

# **ROCK-ÄÄNITTEEN TUOTANTO YHTYEESTÄ KÄSIN**

Daniel Rantanen

Opinnäytetyö  
Marraskuu 2011  
Viestinnän koulutusohjelma  
Digitaalisen äänen ja kaupallisen  
musiikin suuntautumisvaihtoehto  
Tampereen ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Viestinnän koulutusohjelma  
Digitaalisen äänen ja kaupallisen musiikin suuntautumisvaihtoehto

RANTANEN, DANIEL: Rock-äänitteen tuotanto yhtyeestä käsin

Opinnäytetyö 40s., liitteet yksi cd-levy  
Marraskuu 2011

---

Tuotin opinnäytetyönäni The Hindmost -yhtyeeni debyyttialbumin. Äänite sisältää yhdeksän kappaletta, joista kirjallisessa osiossa keskityn kuvaamaan tuotantoprosessia kolmen kappaleen osalta. Työssäni toimin soittajana, sovittajana, tuottajana, äänittäjänä, miksaajana ja masteroijana.

Opinnäytetyöni tavoitteena oli käydä läpi opiskelemiani äänitys- ja miksaustekniikoita käytännön tasolla, sekä kehittää omaa ammattimaista näkemystäni äänitteen tuotannon laaja-alaisessa hallinnassa. Raportissani kuvailen järjestyksessä digitaalisessa äänenkäsittelyssä käytettävät työvälineet sekä käyttämäni tekniikat idean saattamiseksi valmiiksi äänitteeksi.

Tuloksena syntyi kokopitkä albumi, jonka avulla yhtye pääsee kasvattamaan tunnettavuuttaan. Opin prosessin aikana äänitetuotannosta uusia asioita, sekä kehityin jo aiemmin taitamillani osa-alueilla.

---

Avainsanat: rockmusiikin tuotanto, äänen tallennus, äänitys, miksaus, masterointi

## ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Media  
Option of Digital Sound and Commercial Music

RANTANEN, DANIEL: The Production of a Rock Album from within Band

Bachelor's Thesis 40 pages, enclosures 1 CD  
November 2011

---

As my graduation project I produced a debut album for my band The Hindmost. The CD contains 9 tracks, three of which I chose for the thesis. In the production I worked as the musician, arranger and producer as well as the recording, mixing and mastering engineer.

The purpose of my graduation project was to prove my engineering skills in practice and to develop my professional view in managing an extensive audio production. In this thesis I describe the tools used in the digital audio processing and the techniques I needed to accomplish the complete record.

The result of my graduation project was a full-length album that enables the band to achieve fame. During the production process I learned many new things concerning sound engineering and music production. I also improved the skills I already had.

---

Key words: producing rock music, recording, mixing, mastering

SISÄLLYS	
1 JOHDANTO.....	5
2 VIITEKEHYS.....	6
2.1 Yhtye.....	6
2.2 Toimintaympäristöt.....	6
3 TUOTANTO.....	8
3.1 Tuottaja.....	8
3.2 Esituontanto.....	8
3.2.1 Hurricane.....	10
3.2.2 Scars.....	10
3.2.3 Liar.....	12
4 TYÖVÄLINEET.....	13
4.1 DAW.....	13
4.2 Studiotilat.....	14
4.3 Mikrofonit.....	14
4.4 Esivahvistimet.....	16
4.5 Dynamiikkaprosessorit.....	16
4.6 Ekvalisaattorit.....	17
5 ÄÄNITYS.....	19
5.1 Analogi- ja digitaalisignaali.....	19
5.2 Rummut.....	19
5.3 Basso.....	23
5.4 Kitarat.....	24
5.5 Laulut.....	25
5.6 Ohjelmointi.....	26
6 JÄLKIKÄSITTELY.....	27
6.1 Editointi.....	27
6.2 Miksaus.....	28
6.3 Miksaus kappaleittain.....	28
6.4 Masterointi.....	34
7 KAUPALLINEN HYÖDYNTÄMINEN.....	36
8 POHDINTA.....	37
LÄHTEET.....	38
LIITTEET.....	40

## 1 JOHDANTO

Käsittelen opinnäytetyössäni rock-äänitteen valmistamiseen liittyviä työvaiheita esituotannosta premasterointiin, ja äänitteen tuottajana toimimista osana yhtyettä. Toimin opinnäytetyössäni soittajana, sovittajana, tuottajana, äänittäjänä, miksaajana ja masteroijana. Raportissa tarkastelen tuotantoprosessia pääsääntöisesti tuottajan näkökulmasta. Tuottajalla en viittaa tässä taloudelliseen tuottajaan, jonka roolissa on useimmiten levy-yhtiö, vaan taiteelliseen tuottajaan, jonka vastuulla on session aikataulutus, budjetointi sekä koordinaatiolliset aspektit (Huber & Runstein 1995, 478). Oma tavoitteeni oli saada aikaan teknisellä tasolla kaupallista julkaisua vastaava äänite.

Aiheen valinta muodostui luontevasti päädyttyäni aloittelevaan yhtyeeseen opintojeni aikaan, joten albumin tuotanto oli hyvä tilaisuus päästä syventämään oppimiani taitoja käytännön tasolla. Päätimme hyödyntää tuotantovaiheessa jo valmiina olevia resursseja turvautumatta esimerkiksi ulkopuoliselta taholta vuokrattaviin studiotiloihin.

Lopputuloksena syntyi yhdeksän kappaletta sisältävä äänite. Opinnäytetyössäni käyn läpi tuotantoprosessia tarkemmin kolmen kappaleen osalta.

TAULUKKO 1. Ajankäyttösuunnitelma

Työvaihe	Budjetoitu aika / tuntia	Käytetty aika / tuntia
Esituotanto	50	68
Äänitys	100	106
Editointi	20	21
Miksaus	90	86
Masterointi	10	9
Lähteisiin tutustuminen	30	30
Yhteensä	300	302

## 2 VIITEKEHYS

### 2.1 Yhtye

Suurin osa soittajista on peräisin vilppulalaisesta The Verona -yhtyeestä, jonka ääniteknikkona toimin vuosina 2004-2008. Yhtyeen hajottua uusi kokoonpano aloitti 2009 nimellä Revolution Squad, jonka rumpalin korvasin toukokuussa 2010, ja uuden laulajan myötä The Hindmost löysi nykyisen muotonsa keväällä 2011. Nykyinen kokoonpano on Jari Villgrén (laulu), Kimmo Jokela (kitara), Aleksu Suoranta (kitara), Helend Jantsikene (basso) sekä Daniel Rantanen (rumpu). Yhtyeen kotipaikkana toimii Vilppula, josta eri puolille Suomea muuttaneista jäsenistä ovat kaikki myös alkujaan lähtöisin.

Yhtyeen tyylilaji on alternative metal. Genrelle tyypillisiä ovat vahvat kitarariffit vastapainonaan melodiset elementit (Grierson, 2011).

### 2.2 Toimintaympäristöt

Yhtyeen 60 neliön harjoitustila sijaitsee Vilppulassa, teollisuuskiinteistön puurakenteisessa lisäsiivessä. Sävelsimme ja sovitimme siellä pääosan kappalemateriaalista syksyn 2010 ja kevään 2011 välisenä aikana. Käytettävissämme olevista tiloista arvioin sen myös soveltuvan parhaiten rumpuäänityksiin johtuen akustisesti miellyttävästä jälkisoinnista.

Kitara-, basso- ja lauluäänitykset sijoituivat kitaristi Kimmo Jokelan kotitaloon rakennetussa projektistudiossa. Projektistudiolla tarkoitettiin aluksi tiettyä projektia varten suunniteltua ja rakennettua studiota, mutta nykyisin termi kattaa suurimman osan pieniä studioita, joita ei ole tarkoitettu suurien liveäänityssesioiden toteutukseen (Pejrolo 2011, 2-3). Jokelan studio koostuu Apple 27” iMac -tietokoneesta, Pro Tools LE 8.0.5 -ohjelmasta ja Digidesign 003 rack -interfacesta. Interfacen ADAT-väylään on kytketty Behringer ADA8000, joka tarjoaa kahdeksan mikrofonesivahvistinta lisää. ADAT on alunperin Alesiksen

kehittämä protokolla kahdeksan digitaalikanavan siirtoon optista TOSLink-väylää pitkin (Gallagher 2009, 110). Studion pääkuunteluna on Genelec 8020B lähikenttämonitorit saman valmistajan 7050B-subwooferilla vahvistettuna ja referenssikuunteluna Logitech LS21 2.1-tietokonekaiuttimet.

Viimeistelin levyn omalla työhuoneellani, Danko Tones -studiolla. Tähän sisältyi ohjelmointi, taustalaulujen äänitys sekä levyn miksaus ja masterointi. Laitteistoni komponentit ovat Apple G5 PowerMac -tietokone, Pro Tools LE 8.0.1cs2 -ohjelma ja Soundcraft S600 -studiomikseri vuodelta 1986. Digitaalilaitteisto on kytketty mikseriin ”nauhuriksi” Digidesign Digi002 rack sekä Behringer ADA8000 ja SRC2496 -muuntimilla. Lisäksi signaalitiehen on kytkettävissä useita analogiprosessoreita. Omana pääkuuntelunani on Miller & Kreisel MPS1611P -lähikenttämonitorit, referenssinä Genelec 1019A sekä Behringer B2092A -subwoofer. Tarkkailukaiuttimien vaihtaminen miksatessa auttaa muodostamaan kompromisseja taajuus- ja balanssipäätöksissä, ja miksaus toimii suuremmalla todennäköisyydellä myös muissa kuunteluympäristöissä (Mixerman 2010, 166).



KUVA 1. Danko Tones -studion tarkkaamo

## 3 TUOTANTO

### 3.1 Tuottaja

Tuottaja on musiikkikappaleen tai albumin tuotannosta vastaava henkilö, jonka tehtäviä ovat tuotannon valmistelu, organisointi ja aikataulutus (Gallagher 2009, 164). Populaarimusiikissa tuottajalla on usein myös sovittajan rooli (Miller 2007, 220). Hyvällä tuottajalla on yleiskäsitys tuotantovaiheista esituotannosta kansi-  
en suunnitteluun sekä perusosaaminen ja ymmärrys musiikin eri osa-alueilta. Missään ei varsinaisesti pidä olla asiantuntija, vaan tuottajan vastuulla on hallita kokonaisuutta ja osata löytää se asiantuntija. Siihen ei yksikään muu tuotannon miehistöstä kykene. Vain tuottaja voi hallita koko levyn kokonaisilmettä ja materiaalia – juuri siihen tehtävään hänet on palkattu. (Raivio 2005.) Esimerkiksi Trent Reznor (Nine Inch Nails) ja Chris Walla (Death Cab for Cutie) ovat menestyneet omien yhtyeidensä tuottajina.

### 3.2 Esituotanto

Esituotanto on ennen äänityksiä tapahtuva vaihe, joka sisältää kappaleiden harjoittelua, sovitusta, osien määrittelyä ja jalostusta. Projektin tuottaja osallistuu usein musiikin valmisteluun äänittämistä varten. (Gallagher 2009, 163.) Kohdallamme esituotannon voidaan katsoa alkaneen vuoden 2009 elokuussa, jolloin kävin avustamassa Revolution Squadin demorumpuäänityksissä samassa harjoitustilassa; itse vielä yhtyeeseen kuulumattomana. Tullessani reilua puolta vuotta myöhemmin itse yhtyeeseen sain neuvon unohtaa aiemman rumpalin kompit. Äänitin useita harjoituksia stereoparilla sekä analysoitavaksi että talteen, sillä usein kaikista monimutkaisimpia sovitusratkaisuja ei seuraavissa treeneissä muistanut kukaan.

Elokuussa 2010 järjestimme kokeiluluontoisen äänityssession kolmen kappaleen osalta, tarkoituksena valmistaa stereoparitallennetta laadukkaampi demo laulajan hakua varten, varmistaa kappaleiden toimivuus sekä vertailla eri työta-



poja levyn äänitystä silmälläpitäen. Rummut äänitimme 3.8.2010 harjoitustilalla; molemmat kitaristit soittivat mukana Kimmon toimiessa samalla äänittäjänä. Sain lainata samaa harjoitustilaa käyttävän Joni Siimeksen Tama Starclassic -rumpusettiä, jonka sijoitin tilan lyhyempää seinustaa vasten, jolloin sain tila-mikrofonit kauemmaksi.



KUVA 2. Rumpumikitys esituotantosessiossa 2010

Sessiota jatkoimme seuraavan viikon ajan Kimmon projektistudiolla. Kimmolle suurin huolenaihe oli kitaran särösoundi; läpi käytävänä laitteistona oli Engl Screamer 50 ja Peavey 6505 -kitaravahvistimet, Digidesign Eleven Rack -mallinnusprosessori, Mesa Boogie Rectifier 4x12” kaappi sekä Sennheiser e609 ja Shure SM7B -mikrofonit. Koska kitaristille tärkeintä on, että kaiuttimista tulee ulos soittajan oma soundi, annoin soittajien tehdä lähtösoundia kaikessa rauhassa ja saavuin paikalle vasta ensimmäisen kitarapäivän iltana (Slipperman 2003). Päädyimme lopulta käyttämään Eleven Rackin Rectifier-mallinnusta putkipäätteen ja mikitetyn kaapin läpi. Esituotantosession kolmen kappaleen perusteella päätimme siirtyä genressä heavysta aavistuksen rockimpaan suuntaan, mutta sisällytimme kappaleet levyille edustamaan rankempaa osastoa.

### 3.2.1 Hurricane

Hurricane on tuorein levyllä päätyneistä kappaleista, ja valmistui nopeimmalla työtahdilla. Kappaleen työnimenä oli "Pili", koska laulajamme Jari lauloi ensimmäisten harjoitusten ajan kertosäkeessä Billy Idolin Rebel Yell -melodiaa, ennen kuin sai lopullisen omansa viimeisteltyä. Sanoitusten teema muodostui hävittäjä-lentäjä-aiheiseksi, koska ohjelmoimani syntetisaattoribasson pulputtava ääni muistutti Villgrénin mielestä kaksitasoista potkurilentokonetta. Ennen lauluääniä lähetimme kappaleiden tekstit Marko Tyrväiselle tarkastettavaksi kieliopin suhteen. Kyseisen kappaleen suhteen ei tullut juurikaan korjattavaa.

Air is cooling down here, I feel it on my skin  
 My engine starts to roll now, my plane is ready to go  
 When I fly up in the sky, I got one thing on my mind

I'm ready to burn, I'm ready to crash here  
 That will be my destiny

Night is on our side here when we fly behind enemy lines  
 We have a mission to accomplish, no one can stop us  
 When I fly up in the sky, I got one thing on my mind

I'm ready to burn, I'm ready to crash here...

Can we survive here, can we survive?

I'm ready to burn, I'm ready to crash here...

### 3.2.2 Scars

Scars on syksyllä 2010 valmistunut hitaampi kappale. Puolitemossa menevää toista kertosäettä lyhennettiin pohjien äänityksen jälkeen, koska laulumelodias- ta ei mielestämme tullut tarpeeksi mielenkiintoinen kannattaakseen osion kes- toa. Kieliopin suhteen Tyrväisellä oli tämän kappaleen kohdalla enemmän kor- jausehdotuksia. Scars-kappaleen teksti alkuperäisenä ja lopullisena versiona:

## ALKUPERÄINEN

Broken mind never heals  
 there will always be scars to remind me  
 what happened way back then  
 pain don't go away  
 so many times I have tried  
 to find someone in my life  
 no one don't ever understand this  
 it's too complicated

Damage is done there's no return  
 just need to go straight ahead  
 and learn how to hide dark secrets  
 I Take a pill it will ease the pain  
 that paralyzes my body and brain  
 I float away

I wake up to my own screams  
 I try to relax and breath  
 I don't ever remember that dream  
 maybe its better that way  
 I can't make it on my own  
 road is so long, so long  
 no one don't ever understand this  
 it's too complicated

I want to float away  
 I want to leave this place  
 I can't make it on my own, I try to hang on  
 I want to float away  
 I want to leave this place  
 I can't stand the pain

I take a pill it will ease the pain  
 That paralyzes my body and brain  
 I float away

## LOPULLINEN

A broken mind never heals  
 there'll always be scars to remind me  
 of what happened way back then  
 pain won't go away  
 so many times I have tried  
 to find someone in my life  
 no one will ever understand this  
 it's too complicated

Damage is done, there's no return  
 just need to keep on going and learn  
 how to hide the dark secrets  
 I take a pill to ease the pain  
 and paralyze my body and brain  
 I float away

I wake up to my own screams  
 I try to relax and breathe  
 I never remember that dream  
 maybe it's better that way  
 I can't make it on my own  
 the road is so long, too long  
 no one will ever understand this  
 it's too complicated

I want to float away  
 I want to leave this place  
 I can't make it on my own, I try to hang on  
 I want to float away  
 I want to leave this place  
 I can't make it on my own, hang on

I take a pill to ease the pain  
 and paralyze my body and brain  
 I float away

### 3.2.3 Liar

Liar kulki työnimellä “Papa” aina vuoden 2009 Revolution Squad -demosessioista lähtien. Kappalerakennetta muunneltiin kesän 2010 aikana useasti, kunnes päädyimme nykyiseen elokuun 2010 esituotantosession jälkeen. Kitaraäänityksiä konsultoimassa käyneen sovittaja Tom Gardinerin uudet kitaramelodiat c-osaan herättivät laulun aivan uudella tavalla eloon. Miehen omien sanojensa mukaan “ne sävelet olivat jo siellä valmiina, hän vain kaivoi ne esiin sieltä”.

Fire, I'm coming in, I will make you pay for what you did  
Fire, I'm coming in, this time you will not get away

You should know that I won't give up  
Before I hunt you down and look in to your eyes  
tell me why just tell me why  
Before I hunt you down and look in to your eyes  
tell me why you lie to me

Fire, I'm coming in, and I am angry as hell  
Fire, I'm coming in, this time you'll make up for your sins

You should know that I won't give up...

## 4 TYÖVÄLINEET

### 4.1 DAW

Digital Audio Workstation eli digitaalinen äänityöasema on äänittämiseen, miksauseseen ja prosessointiin käytettävä laitteisto. Kolme peruskomponenttia ovat ohjelmisto, ad/da-muuntimet sekä tietokone – joissain tapauksissa nämä kaikki ovat yhdistetty samaksi laitteeksi. (Gallagher 2009, 46.) Viisi käytetyintä ohjelmistoa ovat Pro Tools, Logic Pro, Cubase, Sonar ja Digital Performer. Pro Tools oli aluksi äänitys- ja editointiohjelmisto, johon vuosien mittaan on lisätty MIDI- ja virtuaali-instrumenttiominaisuuksia. Muut ohjelmat kuten Logic ja Cubase olivat alkujaan MIDI-sekvenssereitä, joihin myöhemmin ominaisuuksia ovat tulleet virtuaali-instrumentit, musiikin nuotinnos ja digitaalinen äänenkäsittely. Pohjimmainen ero on olemassa vieläkin, joten Logicia, Cubasea, Sonaria ja Digital Performeria voidaan kutsua instrumenteiksi, joissa musiikin luomiseen tarvittavat työkalut ovat sisäänrakennettuina ja helposti saatavilla, kun taas Pro Tools on kone, joka funktionaalisesti antaa suorittaa musikaalisia tai epämusikaalisia äänitystehtäviä yrittämättä vaikuttaa käyttäjän luovuuteen. (Harris 2009, 44-46.)

MIDI eli Musical Instrument Digital Interface on 1980-luvun alussa kehitetty protokolla, joka mahdollistaa useiden musiikki- ja äänilaitteiden keskenäisen kommunikoinnin sekä ohjauksen. Väylää pitkin ei kulje lainkaan ääntä, vaan ohjauskomentoja. (Gallagher 2009, 122.)

Ääniympäristössä on käytössä kahdenlaisia plug-ineja: virtuaaliprosessorit ja virtuaali-instrumentit. Virtuaaliprosessoreja, kuten ekvalisaattori, kompressorit tai kaikulaite, voidaan sijoittaa ohjelman softamikseriin ja reitittää signaaleja niiden läpi. Virtuaali-instrumentit ottavat vastaan MIDI-informaatiota ja muuntavat ne kuultavaksi ääneksi. Plug-init voivat olla mallinnettuja tai digitaalisia. Mallinnetun plug-inin sointi, ulkoasu ja käyttäytyminen pyrkii olemaan uskollinen vastaavalle fyysiselle laitteelle, kuten vintage-kompressorit, piano tai rummut. Sen sijaan digitaalisen plug-inin suunnittelijalla on vapaat kädet tehdä

vaikkapa täydellinen ekvalisaattori, jollaista ei analogitekniikalla olisi mahdollista toteuttaa. Useimmat DAW-ohjelmat sisältävät peruskokoelman plug-ineja. Silti ulkopuoliset valmistajat, kuten virtuaaliprosessoreiden kohdalla McDSP, Sound Toys ja Waves, sekä virtuaali-instrumenteissa Arturia, East West ja Native Instruments tarjoavat laadukkaampia ja monipuolisempia vaihtoehtoja. (Harris 2009, 56-59.)

## 4.2 Studiotilat

Studiolla tarkoitetaan yleisesti äänituotantoon käytettävää tilaa (Gallagher 2009, 205). Kaupallinen musiikkistudio koostuu yhdestä tai useammasta akustisesta ympäristöstä, jotka on suunniteltu mikrofoneilla tapahtuvaa äänentallennusta varten. Tilat ovat äänieristettyjä estäen ulkopuolisten äänien pääsyn tilaan ja sitä myötä tallenteelle, ja toisaalta pitäen äänitettävät äänet sisäpuolellaan. Tarkkaamo on ideaalitalanteessa äänieristyksessä äänitystiloista. Sen tehtäviä on toimia kriittisenä kuuntelu-ympäristönä sekä studion äänitys-, säätö- ja efektilaitteiston sijoituspaikkana. (Huber & Runstein 1995, 2, 5.) Koska Jokelan tarkkaamolle ei juurikaan oltu tehty akustisia toimenpiteitä, luotin soundipoliittisessa päätöksenteossa suurimmaksi osaksi Beyerdynamic DT-770 Pro -kuulokkeisiini. Akustinen vääristymä kuuntelussa on kuin katselisi maailmaa värittävien lasien läpi. (D'Antonio 2004.)

## 4.3 Mikrofonit

Mikrofonit ovat elektroakustisia laitteita, jotka muuntavat ilman värähtelyn sähköenergiaksi. Koska kaikki äänilähteet ovat erilaisia, ei ole olemassa yhtä mikrofonia, joka toimisi kaikkialla yhtä hyvin. (Ballou 1991, 397.)

Dynaamisessa mikrofonissa ääniaallot liikuttavat ohutta kalvoa, joka on kiinnitetty magneettisydämen ympärillä olevaan puhekelaan (Gallagher 2009, 62). Toimintaperiaate on peräisin jo 1800-luvulta sähkömagnetismin keksimisen ajalta, mutta johtuen matalasta ulostulotasosta laajempi käyttöönnotto vaati

ensin esivahvistimen kehittämisen. Kalvo on usein valmistettu kevyestä ja kestävästä duralumiinista tai Mylar-muovista, ja magneetteina käytetään pieniä neodymium-magneetteja. (Eargle 2005, 42, 45.)

Kondensaattorimikrofonissa takalevyä lähellä on ohut kalvo, joka on metallipäällysteinen tai täysin metallia. Ulkoisella phantom-virralla sähköistettynä nämä muodostavat kondensaattorin, jolloin ääniaaltojen aiheuttaman kalvon liikkeen muuttaessa kalvon etäisyyttä takalevyyn kapasitanssi muuttuu ja syntyy ulostulosignaali. (Gallagher 2009, 37.) Phantom-virta on 9 - 52 voltin apujännite, joka johdetaan esivahvistimelta mikrofonille balansoidun kaapelin signaali-johtimissa, ympäröivän kuparivaipan toimiessa suojajana (Eargle 2005, 117).

Nauhamikrofonissa ohut, aallotettu metallinauha on jännitetty magneettikenttään ja toimii mikrofonin kalvona. Nauhamikrofonin suuntakuviot luonnostaan kahdeksikko; ne ovat mekaanisesti herkkiä rikkoutumaan, antavat matalaa ulostulotasoa ja omaavat voimakkaan proximity-efektin. (Gallagher 2009, 179.) Tyypillisesti nauha on 64 mm pitkä, 6.4 mm leveä, 0.6 µm paksu ja massaltaan 0.001 – 0.002 grammaa. Nauhamikrofonia suojaavalla metalliverkolla pystytään vielä tekemään hienosäätöä taajuusvasteeseen. (Eargle 2005, 55-56.)

Eri mikrofonityypeillä on rakenteesta johtuen erilainen transienttivaste, eli mikrofonin aika reagoida ääniaaltoon. Dynaamiset mikrofonit ovat usein hitaita, tuottaen vankan ja tukevan äänen, kun taas nauhamikrofonin kevyempi kalvo reagoi nopeammin, ollen siten kirkkaintisempi. Kondensaattorimikrofonin kalvo on äärimmäisen kevyt, joten se ei tarjoa ääniaallolle juurikaan mekaanista vastustusta, ja pystyy taltioimaan tarkasti koko taajuusalueen. (Huber & Runstein 1995, 109.)

Voisi kuvitella, että suuntaava mikrofoni olisi käyttökelpoisin valinta kaikkiin kohteisiin kun tavoitteena on tietyn äänilähteen taltiointi, mutta on myös tilanteita, jolloin vaaditaan pallokuvioisen mikrofonin kykyä taltioida kaikista suunnista tulevat äänet mahdollisimman tasapainoisesti, tai kahdeksikkokuvioista mikrofonia, joka on herkkä edestä ja takaa tuleville äänille, mutta epäherkkä sivuttaissuunnassa. Kaikki suuntaavat mikrofonit muodostavat proximity-efek-

tin, jolloin matalat (yleensä alle 150 Hz) taajuudet korostuvat mikrofonin ollessa lähellä äänilähdettä. Etäisyys vaihtelee mikrofonista riippuen muutamista sentteistä metriin, ja sen minimoimiseksi mikrofonissa voi esimerkiksi olla kytkimellinen ylipäästösuodin. (Ballou 1991, 483-484.)

#### 4.4 Esivahvistimet

Esivahvistimet mahdollistavat matalatasoisten mikrofonisignaalien kytkemisen äänijärjestelmän tai studion signaaliprosessoreihin. Tyypillisesti nämä signaalit ovat 10...100 mV, kun suurin osa prosessorilaitteista on suunniteltu toimimaan useiden volttien amplitudilla. Sen vuoksi esivahvistimien täytyy olla mahdollisimman häiriöttömiä, tuottaa tasainen vahvistus ja olla säröytymättä korkeilla voimakkuuksilla. (Ballou 1991, 625.) Esivahvistin voi olla erillislaitte tai integroituna esimerkiksi mikseriin tai äänikorttiin. Usein tarjolla on lisäksi impedanssisäädin, vaimennin ja polariteetin vaihtokytkin. Osa esivahvistimista on suunniteltu signaalia värittämättömäksi, kun joihinkin on tarkoituksella haettu luonteenomainen äänensävy. (Gallagher 2009, 121, 162.)

#### 4.5 Dynamiikkaprosessorit

Dynamiikkaprosessorit käsittelevät audiosignaalin dynaamista aluetta, eli hiljaimman ja voimakkaimman äänen erotusta (Gallagher 2009, 62). Dynaamisen alueen ylärajana voidaan pitää digitaalista nollatasoa juuri ennen säröytymistä, ja alarajana pohjakohinaa. Kompessorit ja limiterit rajoittavat dynaamista aluetta; expanderit ja gatet kasvattavat sitä. (Case 2011, 120.)

Kompressorin viisi yleisintä parametria ovat threshold, attack, release, ratio ja makeup gain. Threshold on kynnystaso, jonka saavutettuaan kompressorin alkaa alentamaan signaalitasoa – alhaisella kynnystasolla kompressorin puuttuu herkemmin materiaaliin, kun korkealla kynnystasolla se reagoi vain voimakkaimpiin piikkeihin. Attack on yleensä millisekunnissa mitattava aika, joka kompressorilta menee reagoida kynnystason ylityttyä. Jos attack-ajaksi on



asetettu 50 millisekuntia, kompressorin odottaa thresholdin ylityttyä sen ajan, ennen kuin alkaa vaimentamaan signaalia. Release on vastaavasti aika, jonka kompressorin odottaa signaalitason pudottua threshold-tason alle transientin jälkeen. Ratio on kompressorin vaimennuksen suhde: jos signaali ylittää kynnystason 3 dB:llä ja suhteena on 3 : 1, kompressorin vaimentaa 2 dB ja päästää 1 dB:n eteenpäin. Kompessoreita yli 10 : 1 suhteella kutsutaan soft limitereiksi ja hard limitereiden suhde on 100 : 1 ...  $\infty$  : 1. Makeup gain on vahvistusaste, jolla signaalin kokonaistasoa voidaan nostaa sen jälkeen kun voimakkaimmat piikit ovat vaimennettu. (Harris 2009, 142-143.)

Gate eli kohinasalpa toimii käänteisellä periaatteella – se vaimentaa signaalin kokonaan kynnystason alituttua. Gate voi olla käyttökelpoinen haluttaessa poistaa raidalta automaattisesti taustääänet, esimerkiksi silloin kun soittaja ei soita. (Wood 2011, 19.) Expander eli dynamiikan laajentaja voi toimia kahdella tavalla. Ylöspäin (engl. upward) toimiva expander alkaa nostamaan voimakkuutta kynnystason ylityttyä. Alaspäin (engl. downward) toimiva expander vaimentaa signaalia kynnystason alituttua, jolloin väärin säädettynä se vaimentaa myös hiljaisimpia ääniä. Suurin osa studioexpandereista toimii jälkimmäisellä toimintaperiaatteella. (Case 2011, 120.)

#### 4.6 Ekvalisaattorit

Ekvalisaattori eli taajuuskorjain on audioprosessori, joka korostaa tai vaimentaa tietyn taajuuden tai taajuusalueen tasoa, ja sitä käytetään usein signaalien toonaalisen muodon muokkaukseen. Graafinen ekvalisaattori muodostuu yleensä  $\frac{1}{3}$  tai  $\frac{2}{3}$  oktaavin päässä toisistaan olevista suotimista, ja säätimien asento muistuttaa visuaalisesti laitteen taajuusvastetta. Graafinen ekvalisaattori on helppokäyttöinen, muttei tarjoa monissa studiotöissä vaadittavaa joustavuutta ja tarkkuutta, joten laitetta käytetään enemmän äänentoistojärjestelmien yhteydessä. (Gallagher 2009, 62, 67.) Tuottaja ja ääniteknikko George Massenburg kehitti parametrin ekvalisaattorin 1970-luvun lopulla. Jokaista kaistaa kohden on kolme parametriä: käsiteltävä taajuus, Q-arvo eli taajuusalueen leveys sekä korostuksen tai vaimennuksen taso. Parametrinen ekvali-

saattori on joustavuutensa ansiosta käytetyin äänityskäytössä. (Harris 2009, 150.)



KUVA 3. Graafinen BSS FCS-966 ja parametrinen GML 8200 ekvalisaattori

Ekvalisaattorin kolme tehtävää ovat saada raita kuulostamaan paremmalta, toimia tehosteena ja tasapainottaa taajuuksia miksauksessa. Pienillä oikeiden taajuuksien korostuksella tai vaimentamisella voidaan epäselvä signaali kirkastaa tai tuoda etäinen ääni lähemmäs. Tehosteena signaalista voidaan esimerkiksi vaimentaa kaikki ylä-äänit, jolloin saadaan vaikutelma äänilähteen olevan seinän takana toisessa huoneessa, tai rajoittamalla taajuusvaste 400 Hz ja 4 kHz välille saadaan aikaiseksi puhelin-efekti. Yleisin käyttökohte on kuitenkin taajuusalueiden tasapainotus miksausvaiheessa, joka perustuu psykoakustiseen peittoilmiöön (engl. masking). Kahdesta samalla taajuudella soivasta signaalista havaitsemme ainoastaan voimakkaamman – korvamme tekevät tämän luonnostaan. (Harris 2009, 150-152.) Esimerkiksi 4 kHz ääni peittää hiljempaa soivan 3.5 kHz äänen, mutta ei juurikaan vaikuta 1000 Hz ääneen. Toisaalta näin voi tapahtua myös kerrannaisten kanssa: jos 1 kHz äänellä on voimakas kerrannaissointi 2 kHz kohdalla, hiljainen 1900 Hz ääni ei välttämättä kuulu. Yksittäin hyvin soiva soitin voi piiloutua kokonaan tai vaihtaa luonnettaan voimakkaampien, taajuussisällöltään samankaltaisten soitinten kanssa. (Huber & Runstein 1995, 51.)

## 5 ÄÄNITYS

Äänitysprosessi voidaan suorittaa joko moniraitaäänityksenä tai esityksen reaaliaikaisena äänityksenä. Moniraitaäänityksen edellytyksenä on äänilähteiden eristys, jolloin jälkeinpäin yksittäisten elementtien tasoja, sijoitusta äänikuvaan tai reititystä voidaan muuttaa vaikuttamatta muihin raitoihin. Yksittäisiä tai useampia äänitettyjä raitoja kuunnellessa voidaan myös äänittää lisää raitoja – tätä vaihetta kutsutaan jälkiäänitykseksi, ja sitä voidaan toistaa kunnes koko kappaletta on saatu rakennettua kokoon. Reaaliaikaisessa eli liveäänityksessä esitys tallioidaan kerralla, usein ilman muuta jälkikäsitteilyä kuin miksaus. (Huber & Runstein 1995, 10-12.)

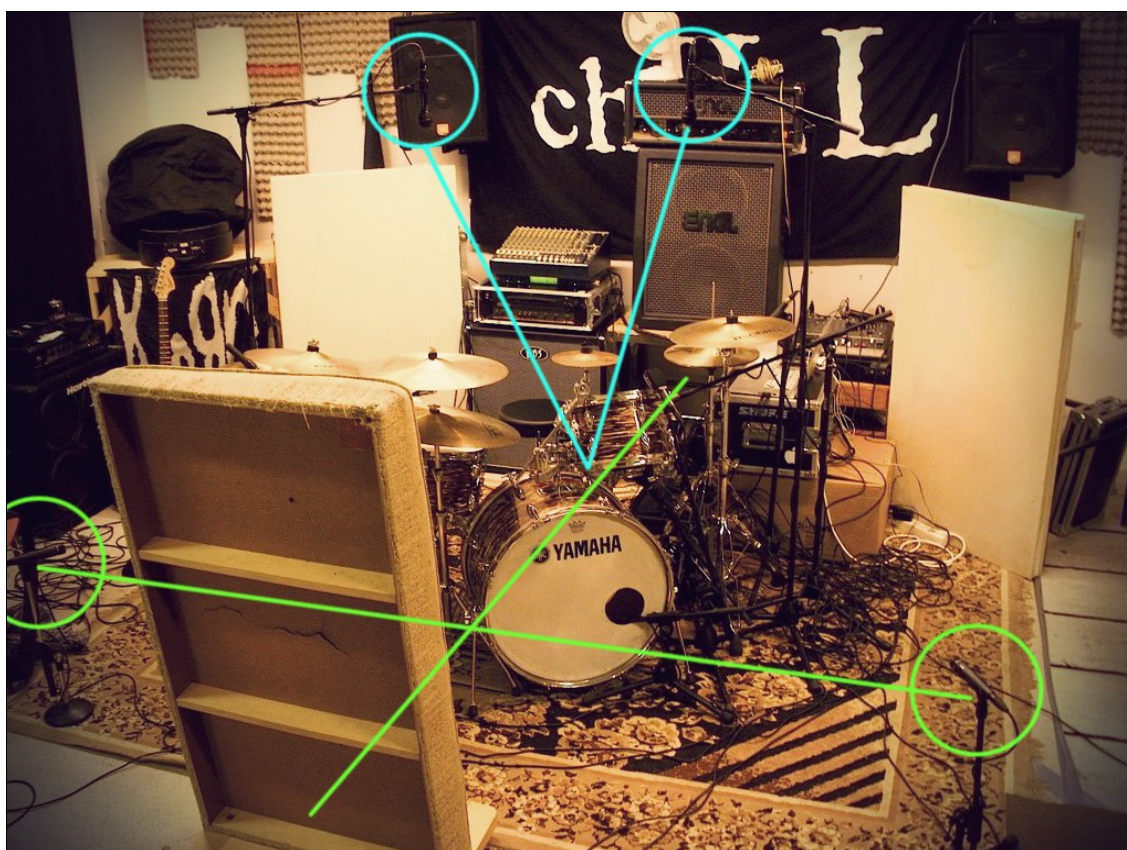
### 5.1 Analogi- ja digitaalisignaali

Digitaalimuodossa signaali koodataan binäärimuotoon, jolloin aaltomuoto näytteistetään. Äänitettäessä 44.1 kHz näytteenottotaajuudella aaltomuoto jaetaan sekunneittain 44 100 näytteeseen. Nyquistin teoreeman mukaan halutun taajuusvasteen saavuttamiseksi digitaalisen näytteenottotaajuuden tulee olla vähintään kaksinkertainen korkeimpaan taajuuteen verrattuna, eli 20 kHz ulottuvan taajuusalueen äänittämiseen tulee käyttää näytteenottotaajuutta, joka on vähintään 40 000 näytettä/sekunti. (Huber & Runstein 1995, 189-192.) Käytin sessioissa äänityksestä masterointiin asti 44.1 kHz näytteenottotaajuutta ja 24-bittistä resoluutiota. Yksi bitti tarjoaa 6 dB dynaamisen alueen, joten 24-bittisen äänenkäsittelylaitteiston teoreettinen dynaaminen alue on 144 dB (Gallagher 2009, 246).

### 5.2 Rummut

Soittimeni on 70-luvulla valmistettu Yamaha-rumpusetti 14x22” bassorummulla ja 8x12”, 9x13” sekä 16x16” tomeilla. Bassorummun molemmiin puoliin käytän Remo Powerstroke 3 -kalvoja, joissa on sisäänrakennettu demppirengas jälki-

soinnin kontrolloimiseksi (Remo 2011). Lisäksi rummun pohjalla on siivu vaah-  
tomuovia vaimentamassa rungon etuheijastetta mikrofoniin. Tomeihin vaihdoin  
uudet lyöntikalvot ennen sessiota; päädyin Remo Vintage Ambassador -kaksi-  
kerroskalvoihin, jotka osoittautuivat mainioksi valinnaksi matalissa vireissä. Ala-  
kalvot tomeissa olivat pinnoittamattomat Remo Diplomatit. Käyttämäni virveli  
oli metallirunkoinen Worldmax 5x14"; lyöntipuolella Remo CS Dot Coated, jos-  
sa kalvon alapuolelle kiinnitetty laminaattivahvike vaimentaa hieman jälkisointia  
ja lisää kestävyyttä, sekä alakalvona rapisevan ohut Remo Ambassador Snare.  
Käyttämäni symbaalit olivat 13" Zildjian K Custom (top) / Z Dyno Beat (bottom)  
hi-hat, 21" Istanbul Agop Mel Lewis Signature Ride, 16" Turkish Classic Paper  
Thin Crash, 17" Istanbul Mehmet Traditional Paper Thin Crash ja 17" Turkish  
Classic Thin Crash -aksenttisymbaalit sekä efekteinä 8" Zildjian Edge Flash  
Splash ja 16" Meinl Byzance China.



KUVA 4. Rumpujen diagonaalisen sijoituksen vaikutus stereokuvaan

Esituotantosession perusteella halusin tilasta enemmän leveää kuin pitkää tila-  
sointia, joten sijoitin rumpusetin leveämpää seinustaa vasten viistosti, jotta sain  
virveli- ja bassorummun osumaan samaan kohtaan, keskelle äänikuvaa over-

head- ja tilamikrofoneissa (kuva 4). Sijoitin ympärille muutaman sermin vaimentamaan tilan heijasteita lähimikrofoneihin. Esituontantovaiheen jälkeen olin todennut, ettei kitaristien livesoitto tuo itselleni rumpuäänityksessä erityistä lisäarvoa, joten ennen sessiota olin soitattanut kitaristeilla guideraidat Eleven Free-plugaria käyttäen Pro Toolsiin helpottamaan kappalerakenteiden hahmottamista. Lisäksi nopeuttaakseni työskentelyä äänitin tällä kertaa itse. Lähimikrofoneiksi valikoin dynaamisia mikrofoneja korkeamman äänenpaineen keston vuoksi; poikkeuksena virvelin alakalvo, jossa käytin pienikalvoista kondensaattorimikrofonia nopeamman transienttivasteen saavuttamiseksi.

Chris Lord-Alge on neuvonut rumpuäänityksissä käyttämään hyviä mikrofoneja, olemaan kompressoimatta ollenkaan ja ekvalisoimaan kohtuudella, mutta lisäämään alataajuuksia mahdollisimman paljon, koska matalat taajuudet ovat vaikein asia saada kuntoon (Droney 2001). Niinpä käytin Behringer Eurorack MX2642A -mikserini kahdeksaa kanavaa lähimikrofonien esivahvistukseen, jolloin pääsin myös ekvalisoimaan signaaleja äänitysvaiheessa. Mikserin taajuuskorjainosio muodostuu 75 Hz (18 dB/oktaavi) ylipäästösuotimesta, 80 Hz ala- ja 12 kHz ylähyllysuotimista sekä 100 Hz ... 8 kHz puoliparametrisesta korjaimesta, jonka Q-arvo on kiinteästi yksi oktaavi (Behringer 2000, 8). Bassorumpua lukuunottamatta käytin kaikissa lähimikrofonikanavissa ylipäästösuodinta. Lisäksi kompressoin ja geittasin bassorumpu- ja virvelin ylämikkikanavia kevyesti dbx DDP-prosessorin tehdasasetuksilla "Thick Kick" ja "Rim Shot" (dbx 1998, 28-29).

Sijoitin Shure Beta 52 -mikrofonin bassorummun pohjalle suunnattuna iskukalvon keskustaa kohti. Mikserin taajuuskorjainosioista korostin 80 Hz hyllyä 3 dB, leikkasin 300 Hz kohdalta 12 dB, ja korostin 12 kHz hyllyä 6 dB. Virvelin ylämikrofonin AKG D190E sijoitin loivaan kulmaan 3 cm vanteen yläpuolelle osoittamaan kalvon lyöntikohtaa, ja leikkasin 1 kHz kohdalta 9 dB. Virvelin alakalvon mikitin AKG C535EB:lla, josta kytkettyäni 100 Hz ylipäästösuotimen ja -14dB vaimentimen päälle soundi kuulosti todella valmiilta – mikseristä ainoastaan vaimensin 800 Hz aluetta 3 dB. Mikitin 12" ja 13" tomit Sennheiser e606 ja 16" lattiatomin e609 -mikrofoneilla matalammalle ulottuvan taajuusvasteen vuoksi. Mikrofonit olivat myös helppoja sijoitella matalan profiilinsa vuoksi (Sennheiser

1998, 4). Hain tomien sointiin jyrkyyttä korostamalla 80 Hz hyllyllä 3...6 dB, vaimensin 300 Hz aluetta 6...9 dB, ja korostin 12 kHz hyllyllä 3 dB. Ride-symbaalin mikitin John Hamptonin neuvon mukaan alapuolelta, jolloin symbaali itsessään toimii akustisena vaimentimena muiden peltien vuodoilta (Clark 2011, 94). Ride- ja hi-hat-symbaaleilla käytin Shure SM58 -mikrofoneja, joista vaimensin mikserissä 80 Hz hyllyllä 9 dB ja puoliparametrisella 600 Hz 9 dB sekä korostin yläsävelsarjaa nostamalla 12 kHz hyllyä 3 dB. Overhead-mikrofoneiksi valitsin pienikalvoiset AKG C535EB -kondensaattorimikrofonit, joilla käytin tilamikrofonien tapaan Behringer ADA8000 -esivahvistimia.



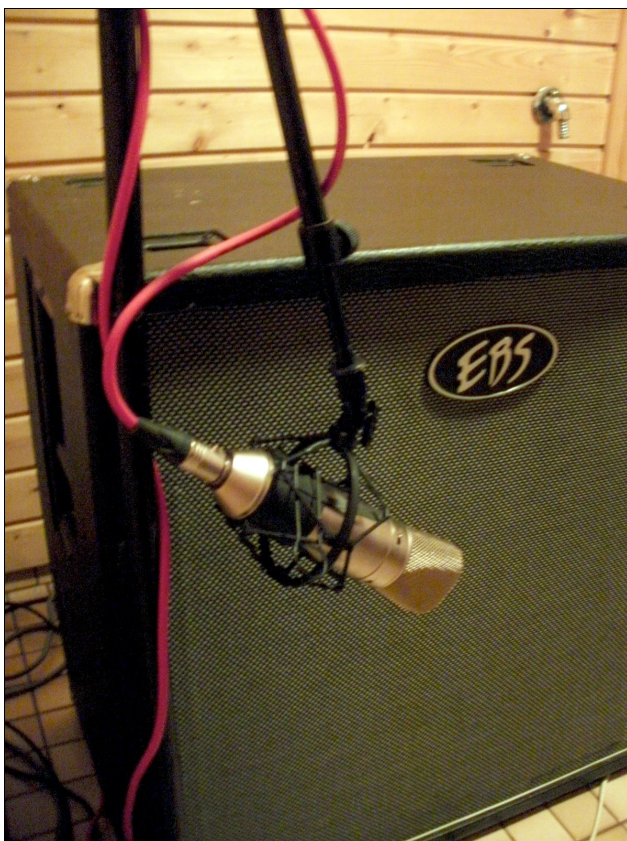
KUVA 5. Rumpujen lähimikrofonit

Suoran äänen ja tilan luonnollisten akustisten heijastusten yhdistämistä käytetään yleisenä työkaluna soittimen “elävöittämiseen”, kuten rock-rummuilla, jousisektioilla, sähkökitaroilla sekä kuoroilla (Huber & Runstein 1995, 5). Käytin tilamikitykseen kolmea stereoparia: CAP eli Common Acoustic Point kahdella dynaamisilla SM57 mikrofoniilla, iso AB laajakalvoisilla Røde NT1-A -kondensaattorimikrofoneilla sekä Blumlein-mikityksellä the t.bone RM700 -nauhamikrofoneilla. EMI:n pääteknikko Alan Blumleinin 1931 suunnittelema stereomikityks

muodostuu kahdesta 90° kulmaan sijoitetusta kahdeksikkokuvioisesta mikrofonista. Tekniikka mahdollistaa äänilähteen tarkan stereoerottelun, mutta “kuulee” myös mikrofonien takana olevan alueen käänteisellä polariteetilla. Koska takaa tulee pääasiassa tilan heijasteita, ei tästä pitäisi muodostua ongelmaa. (Eargle 2005, 170.)

### 5.3 Basso

Helend käyttää Warwick Corvette Standard 4 -bassoa C-vireessä, vahvistimena Markbass R500 ja välissä Ibanez PD7-särö. Mikitin EBS ClassicLine 410 -kaapin Jokelan kellariin Behringer B2 Pro -laajakalvoisella kondensaattorimikrofonilla 30 cm:n etäisyydeltä, suuntakuvion ollessa pallo. Basson mikitys akustisesti vaatimattomissa olosuhteissa on haastavaa, koska mikrofonin täytyisi olla tarpeeksi kaukana kaiutinelementistä, jotta kaapin muodostamat bassotaajuudet ehtivät avautua, muttei liian kaukana ei-toivottujen tilaheijasteiden vuoksi. Dylan Dreshowin suosittama 90 cm ei näissä olosuhteissa tullut kysymykseen (Clark 2011, 23). Varmuuden vuoksi jaoin signaalin DI-rasialla ja äänitin käsittelemättömän signaalin basson ja särön välistä omalle raidalleen. DI-rasia (engl. direct injection) on laite, joka muuntaa korkeaimpedanssisen balansoimattoman signaalin matalaimpedanssiseksi balansoiduksi signaaliksi, jolloin instrumenttitasoinen signaali voidaan kytkeä esivahvistimen mikrofonitasoiseen sisääntuloon (Gallagher 2009, 52-53).



KUVA 6. Bassokaiuttimen mikitys

#### 5.4 Kitarat

Sekä Kimmo että Alekski käyttivät samoja Les Paul -mallisia Amfisoundin custom-kitaroita EMG:n aktiivielektroniikalla ja dropped C -vireellä (C-G-C-F-A-D). Lähtösoundiksi otimme esituotantovaiheessa hiotun Rectifier-mallinnuksen Eleven Rackista, josta vähensimme vielä gainia selkeyden lisäämiseksi. Kokeilimme Eleven Rackin kaappimallinnusta, mutta kitaristit eivät olleet mielissään jollain tapaa hengettömästä soundista, joten ajoimme signaalin Peavey 5150 -vahvistimen efektilenkin paluuseen, ja mikitimme Mesan 4x12” -kaapin Sennheiser e609:llä kellariin. Useimpiin kappaleista tarvittiin kertosäkeisiin isompaa soundia, mutta matalan vireen johdosta esimerkiksi baritonikitaralle ei olisi ollut tilaa äänikuvassa, joten teimme vähemmällä gainilla olevan tuplaus-soundin Orange Dual Terror -vahvistimesta. Orangea käytimme myös cleaneissa kitarasoundeissa.





KUVA 7. Kimmon Amfisoundit

Basson tapaan äänitin myös kitaroista puhtaan linjasignaalin, mikäli projektin myöhäisemmässä vaiheessa olisi tullut tarve re-ampata raitoja. Terminä re-amp tarkoittaa, että käsittelemättömän raidan signaali soitatetaan mikitetyn kitara-vahvistimen tai vahvistinta mallintavan plug-inin läpi, jolloin ääniteknikolle avautuu lisää mahdollisuuksia soundin hakemiseen ilman että muusikko joutuu soittamaan osuuttaan useaan kertaan (Gallagher 2009, 173).

Muutamaan kappaleista äänitimme lisäksi Ibanezin akustista kitaraa. Käytin Behringer B2 Pro -laajakalvoista kondensaattorimikrofonia suunnattuna 12. nauhan kohdalta 45° kulmassa kaikuaukkoa kohti.

## 5.5 Laulut

Lauluäänitykset ajoittuivat heinäkuun lopulle, 26.-27.7. ja 30.7. Sijoitimme äänityspisteen Kimmon tarkkaamon viereiseen huoneeseen, Jari lauloi Behringer B2 Pro -laajakalvoiseen kondensaattorimikrofoniin ja käytti kuunteluun puoliavoimia AKG K-240 -kuulokkeita. Dynamiikan hallintaan käytin jo äänitysvaiheessa dbx 286A -etuasteen kompressoria. Laulatin ensin säkeistöistä ja lopuksi kertosäkeistä neljä ottoa joka välissä kommentoiden ja kokosin parhaiten onnistuneet osuudet omalle raidalleen jo äänitystilanteessa. Taustalaulut äänitin omalla työhuoneellani käyttäen dynaamista Shure 588SB Unisphere -mikrofonia, jolloin taustalaulut sijoittuivat myös äänikuvassa valmiiksi etäämmälle.

## 5.6 Ohjelmointi

Osa kappaleista tarvitsi mielestäni monipuolisempaa äänikuvaa, mitä perinteisillä bändisoittimilla oli mahdollista saada aikaan. MIDI-sekvensseri ja samplekirjastot tarjoavat tähän hyvän mahdollisuuden; saatavilla on jousia, vaskia ja puupuhaltimia olosuhteisiin, joissa kyseisiä soittimia olisi mahdotonta tai epäkäytännöllistä äänittää. Vaikkeivat ne korvaa oikeita muusikoita, on työtapa nopea, koska sovitustyön tuloksen kuulee heti. (Miller 2007, 220.) Tom Gardiner ohjelmoi muutamaan kappaleeseen jousia sekä syntetisaattoreita, joiden pohjalta jatkoin sovituksia myös muihin. Käytin pääasiassa Pro Toolsin oman Xpand 2 -virtuaali-instrumentin soitinvalikoimaa.

## 6 JÄLKIKÄSITTELY

### 6.1 Editointi

Äänityksen jälkeen on usein tarvetta editoinnille. Editointivaiheessa kappaleen osien järjestystä voidaan muuttaa, tai osia voidaan poistaa kokonaan. Äänittäessä analoginauhalle tämä työvaihe vaati partaterän ja teippiä, eikä lopputulos ollut koskaan yhtä tarkka kuin nykyisin tietokoneella. Tämä työvaihe pitää sisällään myös raitojen siistimisen, jolloin kaikki muu paitsi käytettävä materiaali vaimennetaan. Lisäksi useasta otosta voidaan yhdistellä parhaat kohdat uudelle raidalle, tai säätää raidan ajoitusta – tällöin on myös aina olemassa vaara editoida soittoa liikaa. (Wood 2011, 8.) Tuottaja Michael Wagenerin sanoin: Me myymme tunteita, tunteet eivät ole ruudukossa (Itter 2010).

Editoin rummut ennen muiden soitinten äänitystä; päädyin käyttämään viimeisimpiä ottoja sellaisenaan, ilman että olisin lähtenyt etsimään parempia kohtia toisista oistoista. Nopeissa kappaleissa huomasin toisinaan kiirehtiväni soittoa osien välisissä filleissä, ja hitaissa kappaleissa toisin päin, joten kvantisoin ongelmakohdat Beat Detective -työkalulla. Beat Detective jakaa äänialueen transienttikohdian mukaan useaan pienempään palaan, jotka se sen jälkeen järjestää uudelleen käytössä olevan tempokartan mukaan – esimerkiksi kuudestoistaosien tarkkuudella (Pejrolo 2011, 160).

Basso- ja virvelirumpuun sekä toimeihin lisäsin samplet tasoittamaan dynamiikkaa, ja toisaalta tuomaan lisää sointia. Kokeilin aluksi Digidesignin omaa Sound Replaceria, mutta sen tarkkuus vaiheen suhteen ei ollut riittävä, joten siirryin käyttämään Massey DRT -työkalua. Tomisamplet äänitin samasta rumpusetistä saadakseni oikeat vireet, mutta basso- ja virvelirumpusamplet etsin samplekirjastostani. Päädyin käyttämään kaksia eri sampleja – sekä luonnollisen kuuloisia että naurettavan prosessoituja heavy-sampleja, joiden suhdetta alkuperäisiin rumpuihin muuttamalla pystyin nopeasti siirtymään äänikuvasta toiseen ilman useita eri kompressoreita tai ekvalisaattoreita. Päälaulun jätin virittämättä,

mutta koska en itse ole kummoinen laulaja, korjasin taustalaulujen vireet Melodyne Editor -plug-inilla.

## 6.2 Miksaus

Miksaus on tuotannon, joka sisältää esityksen ja sovituksen, lopullinen esitys. Miksaajan tehtävä on järjestää useat – kahdesta yli sataan – äänitetyt osat kuuntajan kuunneltavissa olevaksi stereoraidaksi. Näin laajan käsitteen mukaan on reilua sanoa, että jokainen osaa tehdä miksausken, mutta harva osaa tehdä hyvän miksausken. Hyvä miksaus tuo kappaleen tuotannon korkeimpaan potentiaaliin manipuloimalla kuuntelijan tunteita ja huomiota. Miksaus on puoliksi analyyttistä ja puoliksi kokonaisuuden hallintaa, ja vaatii siksi sekä vasemman että oikean aivolohkon käyttämistä (Mixerman 2010, 23-24, 52-53).

Tony Viscountin mukaan laitteet, joita aikanaan käytettiin parantamaan analoginauhurin äänenlaatua, ovat tulleet itse osaksi soundi-ihannetta. Tärkeimpinä niistä kompressio (rockin soundi), ylimitoitettu EQ:n käyttö (rockin väri), useat kaiut, viiveet sekä modulointiefektit (rockin maut). Aina lähtien Elviksen slap-back-delaysta on rock-soundi ollut äärimmäisen manipuloitua huolimatta siitä, onko tallennusmedia analoginauha vai kiintolevy. (Clark 2011, 12-13.)

## 6.3 Miksaus kappaleittain

Aloitin jakamalla eri raidat Pro Toolsin ulostuloista Soundcraft-mikserin nauhapaluisiin 1-16. Vakiintunut työtapani on jakaa kanavat:

- 1 Bassorumpu
- 2 Virvelirumpu
- 3-4 Tomit
- 5-6 Overheadit + peltien lähimikrofonit
- 7-8 Rumputilat
- 9 Basso
- 10 Laulu

11-12 Komppikitarat

13-14 Tuplaus- ja melodiakitarat

15-16 Taustalaulut, koskettimet ja efektit

Koska käytän Digi 002 Rackin ulostuloja 1-2 pääkuunteluun, reititin bassorumpu- ja virvelirumpukanavat S/PDIF-väylää Behringerin SRC2496 da-muuntimelle, jonka ad-puolta vastaavasti käytän mikserin stereosumman palautukseen äänitysohjelmaan. Nauhapaluun jälkeen signaalitiellä on 100 Hz ylipäästösuo-din, 4-alueinen taajuuskorjainosio ja insert-piste (Soundcraft 1986, 67). Insert-pisteistä bassorumpu- ja bassokanavat ovat kytkettyinä BBE 462 Sonic Maximizer -prosessoriin, joka korostaa signaalin harmonisia ala- ja yläkerran-naisia sekä vaiheistaa taajuussisällön siten, että korkeat äänet saapuvat kai-utinjärjestelmään 2 ms ennen matalia ja saavat näin lisää tilaa (BBE 1992). Pel-tien lähimikrofonien ja overheadien summan insertissä on ART MDC2001 -dy-namiikkaprosessori, joka toimii sekä kompressorina että limiterinä, sekä exciter-osio on korostamassa symbaalien yläsävelsarjaa. Laulukanava menee insert-pisteestä uudelleen dbx 286A-kanavalohkoon, jossa kompressoin signaalia äänitysvaihetta hieman rajummilla asetuksilla.

Mikserin ryhmään yksi olen tehnyt rinnakkaiskompressorin basso- ja virvelirumpu- sekä bassokanaville, kun taas ryhmässä kolme on laulun rinnakkaiskomp-ressori; käytän tähän Alesis 3630-laitteen molempia kanavia. Rinnakkaiskomp-ressiossa alkuperäiseen signaaliin lisätään kompressiota rajuilla asetuksilla, jol-loin sointiin saadaan tukevuutta menettämättä kaikkia transientteja. Tekniikasta käytetään myös nimitystä New York -kompressointi, ja sen kehittivät 1960-lu-vulla Motown-ääniteknikot Mike McClean ja Lawrence Horn. (Colletti 2011.) Mikserin master-insertissä on dbx DDP-dynamiikkaprosessori, jonka TYPE IV™ -muunnosprosessi jäljittelee analoginauhurin käyttäytymistä (DBX 1998, 25). Ohjelmoin master-kompressorin sidechain-ekvalisaattorin, jolloin kompressor-i ei reagoi alle 150 Hz taajuuksiin, eivätkä bassotaajuudet näin ollen pumppaa koko taajuuskaistan sisältöä.

Äänitysvaiheessa tehtyjen taajuuskorjausten ja samplejen lisäämisen jälkeen rummut kuulostivat melko hyviltä. Virvelimikrofoneista leikkasin sointiin kuulu-

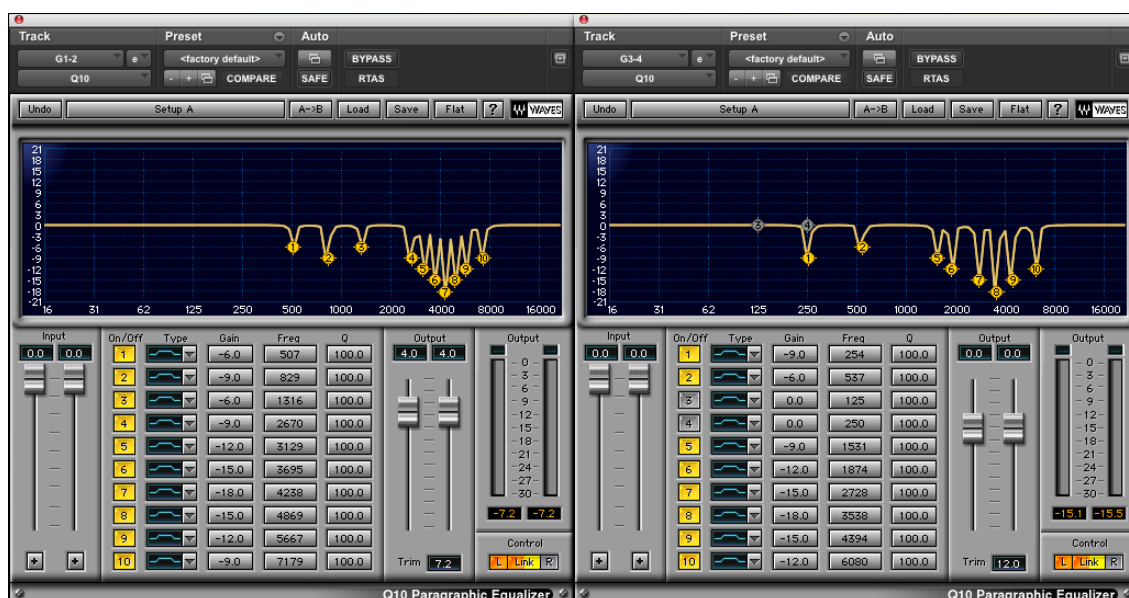
mattomia alataajuuksia 24 dB/oktaavi ylipäästösuotimella, ylämikrofonista 150 Hz ja alamikrofonista 160 Hz kohdalta. Tomien ryhmälähtöön lisäsin AIR Enhancerin asetuksilla matalat kerrannaiset 180 Hz +10 dB ja korkeat kerrannaiset 2.6 kHz + 5 dB, jolloin sain sointiin selkeyttä ja jyrkyyttä, sekä D-Verbin epälineaarisen 263 millisekunnin kaiun, jolla sain kuivana äänitetyt samplet uppoamaan äänikuvaan paremmin. AIR Enhancer toimii samalla periaatteella kuin esimerkiksi Aphex Aural Exciter luomalla signaaliin harmonisia kerrannaisia, joita siinä alunperin ei välttämättä edes ole (Thornton 2011). Overhead-kanavia kompressoitin ensin Bomb Factory Purple Audio MC77 -mallinnuksella, jonka jälkeen korostin AIR Enhancerilla 181 Hz alakerrannaisia 3.2 dB ja 1.76 kHz yläkerrannaisia 1.6 dB. Setin äänikuva oli nyt selkeä, mutta tarvitsin lisää aggressiivisuutta, joten säröytin ride- ja hihat-kanavat ensin Lo-Fi-plug-inin ”Tape Saturation” -asetuksella, jonka jälkeen asetin ylipäästösuotimen matalalla Q-arvolla, 6 dB/oktaavi 400 Hz kohdalle.

Vaiheistin kaikki rumputilat virvelin mukaan. Siirsin CAP-paria kaksi, Blumlein-paria seitsemän sekä AB-paria viisi millisekuntia aikaisemmaksi. CAP- ja Blumlein-tilat limitoin SoundToys Devil-Loc-plug-inilla, jonka jälkeen asetin Bomb Factory BF76-kompressorit sidechain-tilaan vaimentamaan 5...10 dB jokaisen bassorummun iskun kohdalta. Devil-Loc on mallinnus Shure M62 Level-Loc -laitteesta, joka alunperin suunniteltiin pitämään mikrofonin taso samana ilman piikkejä tai vaimenemia, mutta Tchad Blake vei käytön pidemmälle ja huomasi saavansa ääriasetuksilla rumpusoundeista valtavat (SoundToys 2011). AB-mikityks ei sellaisenaan kuulostanut kovin käyttökelpoiselta, joten syötin raidan Waves IR-L -konvoluutiokaikuun, jossa käytin Lexicon PCM70-kaikulaitteen asetuksesta ”Gated Plate” äänitettyä impulssia ja säröytin raitaa vielä hieman Massey TapeHeadilla. Konvoluutiokaiku eroaa digitaalisesta kaiusta siten, että tilaa simuloivan koodatun algoritmin sijaan se käyttää oikeasta tilasta äänitettyä impulssivastetta (Wood 2011, 50). Rumpujen lähimikrofonien, samplejen sekä tilojen suhdetta muuttamalla etsin kappalekohtaisesti toimivimman balanssin.

Mikitetty bassosignaali ei miksausvaiheessa osoittautunut riittävän napakaksi, joten otin sen rinnalle suoran linjasignaalin, jota viivästin yhdeksän millisekuntia

saadakseni raitojen vaiheet kohdalleen. Linjasignaalisissa tosin korostui plektran atakki ja nauhaäänet häiritsevästi, kun taas mikrofonisignaalisissa täytyi tehdä tiilaa alapäälle, joten asetin molemmille raidoille Elysia Niveau filterin 450 Hz kohdalle; linjasignaaliin asetukseksi -4.5 dB ja mikrofonisignaaliin +4.5 dB. Tämä taajuuskorjain muuttaa taajuuksien suhdetta – korkeita taajuuksia korostettaessa se vaimentaa samalla matalia taajuuksia (Elysia 2011). Sitten ohjasin raidat samaan Fairchild 660 -kompessoriin, jonka sidechain-sisääntuloksi asetin bassorummun vaimentaakseni bassoa -2 dB jokaisen iskun tieltä. Basson sidechain-kompressointi bassorummulla on esimerkiksi Michael Wagenerin mukaan helppo tapa kontrolloida alataajuuksia menettämättä iskevyyttä (Clark 2011, 99). Koska suurin osa nykypäivän kuunteluympäristöistä ei toista riittävästi matalia taajuuksia, korostin basson perussävelen harmonisia yläkerrannaisia Waves MaxxBass-plug-inilla (Wood 2011, 40). Lisäsin hieman saturaatiota Massey TapeHeadilla ja lopuksi leikkasin Waves Renaissance -ekvalisaattorilla alle 40 Hz taajuudet pois ja 450 Hz kohdalta -12 dB Q-arvolla 1.

Panoroin Aleksin ja Kimmon komppikitarat jyrkästi vasempaan ja oikeaan kaiuttimeen, jonka jälkeen tein niistä Haas-levitykset vastakkaisille puolille pehmentääkseni pistemäistä äänikuvaa ja saadakseni tukevamman kitaravallin. Haas-levitykseksi nimitetään noin 30 ms viivästettyä signaalia, joka panoroidaan stereokuvassa kuivan raidan vastakkaiselle puolelle (Senior 2011, 267). Komppikitaroiden ryhmälähtöön asetin Waves Renaissance Axx -kompessorin tasamaan dynamiikkaa, mutta sama asetusta ei soveltunut koko kappaleiden ajalle – demppisoitossa kompressorin alkoi haukkaamaan liikaa, joten asetin ensimmäiseksi Waves C1 sidechain-kompessorin leikkaamaan alle 250 Hz taajuuksia -6...12 dB. Lopuksi asetin ylipäästösuotimen 92 hertsiin. Melodiakitaroiden ryhmälähtö sai samankaltaisen käsittelyn, C1 sidechain-kompessorin taajuus oli vain korkeampi 330 Hz ja rajoitin taajuusvasteen 160 Hz ... 8 kHz. Nostaessani kitaroita kovemmalle alkoi särössä olemaan epämiellyttäviä piirteitä, joten etsin ongelmataajuuksia kapealla Q-arvolla ja vaimensin niitä reilusti. Tällaisia resonanssiipiikkejä syntyy esimerkiksi mikrofonin metalliverkossa (Kesti 2011).



KUVA 8. Resonanssipeikkien leikkaukset kitararaidoilla

Kitarasooloja levitin Waves SuperTap -delaylla; käytin vasempaan kanavaan neljäsosan ja oikeaan kanavaan pisteellisen kahdeksasosan viiveaikoja. Säröytin viivettä Massey TapeHeadilla, rajoitin taajuusvasteen 800 Hz ... 2 kHz ja duckasin viivepaluun syöttösignaalilla, jolloin delay vaimenee kuivan signaalin tieltä, kuten esimerkiksi TC Electronic TC 2290 käyttäytyy. Säröttömät kitaraosuudet olivat ongelmallisia istuttaa äänikuvaan, joten päädyin käyttämään niissä chorusia ja flangeria. Chorus muuttaa signaalin virettä suhteessa alkupeiräiseen; flanger toimii muuten samoin mutta vireen sijaan se viivästä signaalia – yhdistettynä kuivaan signaaliin kumpikin saa aikaan paksumman äänen (Childs 2011, 60).

Chris-Lord Algen mukaan vaikein asia on saada laulu istumaan muiden raitojen joukkoon, joka vaatii paljon kompressointia – toisaalta kova kompressio lisää lauluun myös luonnetta (Droney 2001). Kompressoitin lauluraitaa ensin Bomb Factory BF-2A ja BF76 -yhdistelmällä. Ääniteknikko Glynn Johns kehitti tämän tekniikan 1970-luvulla yhdistäessään hitaaseen kompressoriin nopeamman (Digidesign 2008, 19). Sen jälkeen asetin Waves DeEsserin pehmentämään tarvaksi muodostuneita sibilanteja ja C1 sidechain-kompressorin asetuksella ”De-popper” 620 Hz kohdalle selkeyttämään laulun keskitaajuusaluetta. DeEsser on säädöiltään yksinkertaistettu sidechain-kompressor; molempien



toiminta perustuu siihen, että ongelmataajuuksien leikkaamisen sijaan ne kompressoidaan, jolloin sointi pysyy ”isompana” (Wood 2011, 44).

Laulun kuuluvuuden kannalta päädyin Alesiksen lisäksi tekemään myös plug-in rinnakkaiskompressorin Bomb Factory BF-3A:lla, joka on mallinnus Urei LA-3A -kompressorista. Sekä LA-2A että LA-3A perustuvat samaan T4B elektro-optiseen vaimentimeen, mutta ensimmäisen ollessa putkikäyttöinen, jälkimmäinen on toteutettu transistoritekniikalla, mikä antaa LA-3A:lle tyypillisen kiinteän keskialueen ja aggressiivisen luonteen. (Digidesign 2008, 25). Lauluraidan päälähtöön lisäsin vielä varmistukseksi Waves L1 -limitterin, koska kaikista kompressoreista huolimatta osa nopeimmista piikeistä säröytti mikserin linjavahvistimen. Kova kompressio nosti myös hengityssäätimet häiritseviksi, joten vaimensin niitä volume-automaatiolla 6...10 dB.

Tein lauluraidalle syötöt levitys-, viive-, kaiku- ja säröefekteille. Levitykseen käytin Waves Doubleria, joka jäljittelee tuplattua ottoa muuntamalla alkuperäisen signaalin ajoitusta sekä virettä, jolloin soinnista tulee paksumpi (Wood 2011, 25). Delayna käytin Waves SuperTapia, jonka paluu oli duckattu syöttösignaalilla kitarasoolodelayn tapaan. Kaikuna Waves IR-L -konvoluutiokaikua Yamaha SPX990 ”Vocal Plate” -impulssilla. Särönä Cyanide 2, jonka geittasin aukeamaan ainoastaan laulun kohdalla.

Taustalaulut summasin monoksi toiseen kanavaan, ja levitin ne vastakkaiselle puolelle Vacuumsound ADT-plug-inilla. ADT eli Artificial Double Tracking -tekniikka kehitettiin Abbey Road -studioilla 1960-luvulla, jottei Beatles-solisti John Lennonin tarvinnut laulaa joka osuutta kahdesti. Alkuperäinen signaali ohjattiin toiselle nauhurille, ja äänitys- ja toistopäiden fyysisen etäisyyden takia uusi signaali oli viivästynyt sekä nauhan hieman epätasainen pyörimisnopeus lisäsi choruksen kaltaisen efektin. (Vacuumsound 2011.)

Kappalekohtaisten äänikuvien hahmottelemisen jälkeen tein osien välistä hienosäätöä ohjelmallisella volume-automaatiolla. Kaiken taiteen vaikutus perustuu kontrastiin; jos kaikki on suurta – mikään ei ole suurta (Slipperman 2003). Kuten varhaisimmissa mikseroissa, käytin panorointiin ainoastaan ääriasentoja

vasen, keski ja oikea (Moulton 1992). Stereokuvan koko leveyden käyttämättä jättäminen jättää miksaajan käyttöön yhden työkalun vähemmän tehdä mielenkiintoinen miksaus, aivan kuten dynamiikan puristaminen olemattomiin tai taajuusalueen rajoittaminen (Mixerman 2010, 66-67). Varasin äänikuvan keskustan musiikillisesti tärkeille elementeille kuten päälaulu, instrumenttisoolit sekä rytmin kannalta ensisijaiset basso- ja virvelirumpu sekä basso (Moulton 1992). Mikserin stereosumman äänitin samaan sessioon uudelle raidalle, jotka lopuksi toin uuteen tyhjään sessioon ”Import Session Data” -toiminnolla masterointia varten.

#### 6.4 Masterointi

Masteroinnilla tarkoitetaan äänitteen optimointia eri formaatteihin jakelua ja monistusta varten. Masterointi koostuu kappaleiden editoinnista, ekvalisoinnin ja dynamiikan prosessoinnista, jotta kappaleet muodostaisivat albumista toimivan kokonaisuuden. (Gallagher 2009, 118.) Masterointi vaatii täysin erilaisen lähestymistavan kuin miksaus, ja jos vaatii vuosia oppia miksaamaan, sama pätee myös masterointiin. Erilaisuus lähtee jo työkaluista; siinä missä miksaaja tarvitsee paljon laitteistoa mistä valita, on masteroijan signaalitie usein tarkkaan harkittu, ja koostuu mahdollisimman tarkoista ja laadukkaista signaaliprosessoreista. Masterointivaiheen prosessointi päättyy sellaisenaan CD:lle; mikäli käytössä on esimerkiksi keskinkertaiset muuntimet, tulee myös lopputulos olemaan keskinkertainen. (Mixerman 2010, 252.)

Itse suoritin masteroinnin Digidesignin ja Wavesin plug-ineilla. Tuotuni kappaleiden stereosummaukset uuteen sessioon, tein äänialueisiin alku- ja loppuhäivytykset ylimääräisten häiriöiden varalta. Laitoin joka raidalle ensimmäiseksi BF-2A-kompressorin, jolla säädin kappaleet soimaan keskenään samalla tasolla; asetin kynnystason siten, että kompressori rajoitti dynamiikkaa enimmillään 2 dB, sekä sidechain-suotimen 150 Hz kohdalle, jotta bassotaajuudet pysyisivät toistaiseksi koskemattomana. Seuraavaksi jaoin stereokuvan S1 MS Matrix-plug-inilla; kanavien summa edustaa keskikanavaa ( $L + R = M$ ) ja erotus sivuja ( $L - R = S$ ) (Senior 2011, 262). Leikkasin keskikanavasta alle 40 Hz ja sivuilta al-

le 92 Hz taajuudet, jonka jälkeen palautin stereokuvan normaaliksi. Yksi S1 MS Matrix -plug-in alentaa signaalitasoa 3 dB, joten seuraavaksi oli kompensoitava 6 dB pudotus (Wood 2011, 54).

Referenssilevyihin verrattuna keskialuetta oli yhä häiritsevissä määrin, joten käytin C1:n ”De-Popper”-asetusta 620 Hz honotuksen rajoitukseen. Kokonaisuksen noston tein Renaissance Compressorin ”Mastering Opto”-asetuksella, ja signaaliketjun viimeisenä käytin joka kanavassa L1+ -limitteriä varmistamassa, ettei yksikään piikki ylitä -0.5 dBFS tasoa. Decibel Full Scale on referenssias- teikko, jonka korkeimmassa kohdassa 0 dB on digitaalisignaalin ääriarvo saa- vutettu – tätä korkeampi taso aiheuttaisi säröytymistä (Gallagher 2009, 46-47). Masteroidut versiot toin Pro Toolsista ”Export Regions as Files” -komennolla 16 bitin ja 44.1 kHz näytteenottotaajuuden formaatissa, jolloin ne olivat valmiit cd:lle poltettaviksi.

## 7 KAUPALLINEN HYÖDYNTÄMINEN

Toistaiseksi olemme tilanteessa, jossa ei ole mitään rahoitusta tai julkaisijaa tiedossa. Olemme tilanneet kansigrafiikat Mikko Raimalta, ja levyn valmistuttua lähdemme ensisijaisesti hakemaan julkaisulle jakelijaa. Mikäli päädyimme omakustannejulkaisuun, painatamme aluksi 200-300 fyysisen levyn painoksen lähetettäväksi lehtien musiikkiarvostelijoille ja myyntiin. Myynti tulisi tapahtumaan omana nettimyymytinä kotisivuilla, myyntitilinä suurimpien kaupunkien yksityisissä levykaupoissa sekä keikkojen yhteydessä. Digitaalisen julkaisun jakelun ulkoistaisimme Record Unionille.

Koska omistimme levyn tekemiseen tarvittavan laitteiston pääasiassa jo entuudestaan, ovat taloudelliset riskit tähän mennessä jääneet minimaalisiksi. Faneja varten on tarkoitus tehdä artistiprofiili Facebookiin, mutta lehdistö ja keikkajärjestäjät tarvitsevat oman sivun, jolta käy helposti ilmi esimerkiksi yhtyeen tyyli-laji, valokuvat, yhteystiedot, vaikutteet, ääninäytteet ja biografia (Turgeon 2009, 93).

Toisaalta levyn julkaisun myötä on hyvät lähtökohdat lähteä tekemään yhtyettä tunnetuksi myös keikkailemalla. Verona-yhtyeen pohjalta vanha kannattajajoukko on yhä olemassa, joten aivan pystymetsästä ei promootiota tarvitse aloittaa. Raskalle musiikille Suomessa näkyy yhä riittävän kysyntää, eikä markkinoilla juuri tällä hetkellä ole genreltämme identtistä yhtyettä.

## 8 POHDINTA

Matka ensimmäisistä sovitusharjoituksista albumin masterointiin on ollut pitkä; sen varrelle on mahtunut niin vastoinkäymisiä kuin muutama onnistumisenkin tunne. Laulajan ottaminen yhtyeeseen vasta pohjaäänitysten jälkeen ei ollut maailman paras valinta, ja mikäli aikataulu olisi sallinut, olisin vaatinut aloittamaan siinä kohtaa uudelleen alusta. Nyt kitaristeille jäi oikeastaan liikaa aikaa sovittaa omia melodisia elementtejä, jotka laulun tukemisen sijaan vievät siltä huomiota.

Käytettävissä olevilla työvälineillä ei mielestäni ole lopputuloksen kannalta yhtä suurta merkitystä kuin tekniikalla, miten saada niistä suurin hyöty irti. Mikäli tiedossa ei ole tarkkaan, minkälainen levyn äänikuva tulee olemaan, on esimerkiksi mikrofoniavalinnoissa luotettava yleispäteviin vaihtoehtoihin, mutta nyt taas seuraavaa tuotantoa silmälläpitäen osaan tehdä uusia valintoja. Asioita on siis tullut opittua.

Tuottajana toimiminen osana yhtyettä luo väistämättä asetelman, jossa omille päätöksille tulee toisten mielipiteitä enemmän arvoa. Suuremmilta tappeluilta kuitenkin vältyttiin, vaikka diplomaattiset taidot joutuivat muutamaan kertaan koetukselle. Lähtökohdat huomioon ottaen olen tyytyväinen lopputulokseen – yhtyeen lisäksi sain myös itse hyvän käyntikortin lähteä markkinoimaan omaa tuotanto-osaamistani ulkopuolisille yhtyeille.

## LÄHTEET

Ballou, G. 1991. Handbook for Sound Engineers, The New Audio Cyclopedia. Carmel: Sams Publishing.

BBE, 1992. Model 462 Sonic Maximizer User Manual. Huntington Beach: BBE Sound.

Behringer, 2001. Eurorack MX2642A, User's Manual. Willich-Münchheide: Behringer Spezielle Studiotechnik GmbH.

Case, A. 2011. Mix Smart, Pro Audio Tips for Your Multitrack Mix. Oxford: Focal Press.

Childs IV, G.W. 2011. Your Free Open Source Music Studio. Boston: Course Technology.

Clark, R. 2011. Mixing, Recording, and Producing Techniques of the Pros. Boston: Course Technology.

dbx, 1998. Digital Dynamics Processor DDP, Operator Manual. Sandy: dbx Professional Products.

Digidesign, 2008. Bomb Factory Plug-ins. Daly City: Digidesign.

Eargle, J. 2005. The Microphone Book. Oxford: Focal Press.

Gallagher, M. 2009. The Music Tech Dictionary: A Glossary of Audio-Related Terms and Technologies. Boston: Course Technology.

Harris, B. 2009. Home Studio Setup, Everything You Need To Know from Equipment to Acoustics. Oxford: Focal Press.

Huber, D. / Runstein R. 1995. Modern Recording Techniques. Indianapolis: Sams Publishing.

Miller, M. 2007. The Complete Idiot's Guide to Arranging and Orchestration. Indianapolis: Alpha Books.

Mixerman, 2010. Zen and the Art of Mixing. Milwaukee: Hal Leonard Books.

Pejrolo, A. 2011. Creative Sequencing Techniques for Music Production, A Practical Guide to Pro Tools, Logic, Digital Performer, and Cubase. Oxford: Focal Press.

Senior, M. 2011. Mixing Secrets for the Small Studio. Oxford: Focal Press.

Sennheiser, 1998. e609 User Manual. Wedemark: Sennheiser Electronic.

Soundcraft, 1986. Series 500/600 User Manual. Borehamwood: Soundcraft Electronics Ltd.

Turgeon, R. 2009. Indie Rock 101: Running, Recording and Promoting Your Band. Oxford: Focal Press.

Wood, B. 2011. Waves Plug-Ins Workshop: Mixing by the Bundle. Boston: Course Technology.

## Elektroniset lähteet

Colletti, J. 2011. Beyond The Basics: Parallel Processing Demystified. Luettu 27.10.2011.  
<http://www.sonicscoop.com/2011/06/23/beyond-the-basics-parallel-processing-demystified/>

D'Antonio, P. 2004. Minimizing Acoustic Distortion in Project Studios. Luettu 16.8.2011.  
[http://www.rpginc.com/news/library/PS\\_AcD.pdf](http://www.rpginc.com/news/library/PS_AcD.pdf)

- Droney, M. 2001. Chris Lord-Alge. Luettu 15.8.2011.  
[http://www.mixonline.com/mag/audio\\_chris\\_lordalge/](http://www.mixonline.com/mag/audio_chris_lordalge/)
- Elysia, 2011. Niveau Filter. Luettu 27.10.2011.  
<http://www.elysia.com/software/niveau-filter/>
- Grierson, T. 2011. Alternative Metal, A History of Alt-Metal and Nu-Metal. Luettu 1.8.2011.  
<http://rock.about.com/od/rockmusic101/a/AlternativeMetal.htm>
- Itter, S. 2010. From King's to Crooked: The Michael Wagener Interview. Luettu 15.8.2011.  
[http://www.drmusic.org/Michael\\_Wagener.html](http://www.drmusic.org/Michael_Wagener.html)
- Kesti, J. 2011. Resonanssiipiikit, nuo studioittemme pienet loiseliot. Luettu 27.10.2011.  
<http://jazmanaut.blogspot.com/2011/06/resonanssiipiikit-nuo-studioittemme.html>
- Moulton, D. 1992. Principles of Multitrack Mixing: The Phantom Image. Luettu 12.9.2011.  
[http://www.moultonlabs.com/more/principles\\_of\\_multitrack\\_mixing\\_the\\_phantom\\_image/P1/](http://www.moultonlabs.com/more/principles_of_multitrack_mixing_the_phantom_image/P1/)
- Raivio, M. 2005. Tuottaja-sovittajan 10 kultaista sääntöä. Luettu 3.8.2011.  
<http://muusikoiden.net/artikkelit/532>
- Remo. 2011. Powerstroke 3. Luettu 4.8.2011.  
[http://remo.com/portal/products/6/49/156/cl\\_powerstroke3.html](http://remo.com/portal/products/6/49/156/cl_powerstroke3.html)
- Slipperman, 2003. Recording Distorted Guitars From Hell. Luettu 4.8.2011.  
<http://www.badmuckingfastard.com/sound/slipperman.html>
- SoundToys, 2011. Devil-Loc. Luettu 27.10.2011.  
<http://www.soundtoys.com/product/Devil-Loc>
- Thornton, M. 2010. Pro Tools: Hot AIR! Pro Tools Notes & Techniques. Luettu 28.10.2011.  
[http://www.soundonsound.com/sos/mar10/articles/pt\\_0310.htm](http://www.soundonsound.com/sos/mar10/articles/pt_0310.htm)
- Vacuumsound, 2011. ADT - Artificial Double Tracking. Luettu 28.10.2011.  
<http://www.vacuumsound.de/plugins.html>

## LIITTEET

## LIITE 1. CD-levy

The Hindmost – kolmen kappaleen kooste tulevalta julkaisulta

Raitajärjestys:

1. Hurricane
2. Scars
3. Liar