

**Markku Hakola**

**ALBUMIN ÄÄNITTÄMINEN JA JÄLKIKÄSITTELY**

**Esimerkkinä Tanssiorkesteri Feniks**

**Opinnäytetyö**

**CENTRIA AMMATTIKORKEAKOULU**

**Mediatekniikan koulutusohjelma**

**Huhtikuu 2015**

**TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ**

<b>Yksikkö</b> Ylivieska	<b>Aika</b> Huhtikuu 2015	<b>Tekijä/tekijät</b> Markku Hakola
<b>Koulutusohjelma</b> Mediatekniikka		
<b>Työn nimi</b> ALBUMIN ÄÄNITTÄMINEN JA JÄLKIKÄSITTELY Esimerkkinä Tanssiorkesteri Feniks		
<b>Työn ohjaaja</b> Hannu Puomio		<b>Sivumäärä</b> 17
<b>Työelämäohjaaja</b>		
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella ja toteuttaa äänitteen tekeminen alusta loppuun. Äänite tehtiin koti- ja treenitiloissa, joten tavoitteena oli luoda laadukasta musiikkia ilman studio-olosuhteita.</p> <p>Opinnäytetyössäni tutkitaan luvuittain äänitteen tekemisen eri työtehtäviä. Alussa käydään läpi äänitteen esivalmistelut ja suunnittelu, jonka jälkeen siirrytään äänittämiseen ja jälkikäsitteilyn eri tehtäviin.</p>		
<b>Asiasanat</b> masterointi, miksaus, reaper, äänitys		

## ABSTRACT

<b>Unit</b> Ylivieska	<b>Date</b> April 2015	<b>Author/s</b> Markku Hakola
<b>Degree programme</b> Media technology		
<b>Name of thesis</b> RECORDING AND POST-PRODUCTION OF AN ALBUM Case: Tanssiorkesteri Feniks		
<b>Instructor</b> Hannu Puomio		<b>Pages</b> 17
<b>Supervisor</b>		
<p>The aim of my thesis was to plan and execute a making of a music album from start to finish. The album was made at home and at rehearsal room, so the goal was to create professional sounding music without a professional recording studio.</p> <p>My thesis goes through different work stages of creating an album. The beginning of my thesis concentrates on pre-production and planning. Rest of the thesis goes through recording and different tasks of post-production.</p>		
<b>Key words</b> mastering, mixing, reaper, recording		

**TIIVISTELMÄ  
ABSTRACT  
SISÄLLYS**

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>1</b>
<b>2 VALMISTELUT</b>	<b>2</b>
2.1 Laitteet	2
2.2 Ohjelmisto	2
<b>3 ÄÄNITYSVAIHE</b>	<b>4</b>
3.1 Rummut ja basso	4
3.2 Kitarat	5
3.3 Koskettimet ja harmonikka	7
3.4 Laulut	7
<b>4 MIKSAUSVAIHE</b>	<b>8</b>
4.1 Raitojen käsittely	8
4.2 Tasojen säätäminen	8
4.3 Efektit	9
4.3.1 Kaiku	9
4.3.2 Chorus	10
4.4 Kappaleen miksaus stereoraidaksi	10
<b>5 MASTEROINTIVAIHE</b>	<b>11</b>
5.1 Kompressointi	11
5.2 Ekvalisointi	13
5.3 Äänenvoimakkuuden säätäminen	15
5.3.1 Limitointi	15
<b>6 POHDINTA</b>	<b>16</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>17</b>
<b>KUVIOT</b>	
KUVIO 1. Kompressori	12
KUVIO 2. Ekvalisaattori	14

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni käsittelee Tanssiorkesteri Feniks-yhtyeen äänitteen tekemisen eri prosesseja. Käytännön tehtäviin sisältyi albumin äänityksen suunnittelun ja toteutuksen lisäksi jälkikäsitteily valmiiseen muotoonsa. Tutkimustuloksena asetin tavoitteeksi tehdä ammattimaisen tasoisen äänitteen koti- ja harjoittelutiloissa. Albumiin tuli yhteensä 11 kappaletta, jotka äänitettiin Ylivieskassa harjoittelutiloissa 12.-24.3.2015.

Musiikki ja musiikkiteknologia on ollut minulle pitkäaikaisena harrastuksena, joten albumin äänittäminen tuntui luontevalta opinnäytetyön aiheelta. Musiikin teorian tietämyksestä ja soitinkokemuksesta on paljon hyötyä albumin äänityksissä sekä äänitteen jälkikäsitteilyssä. Yhdessä musiikin ja äänitysteknologian tarvittava tietopohja tekevät äänitteen tekemisestä haastavaa.

Käytännön osuus jakaantui äänitykseen ja jälkikäsitteilyyn. Käyn opinnäytetyössäni läpi keskeisimmät välivaiheet sekä raportoin omia havaintoja äänittäjän ja miksaajan näkökulmasta.

Ensimmäinen pääluke keskittyy äänityksen esivalmisteluun liittyviin asioihin. Lisäksi luvussa käsitellään käytettyyn laitteistoon ja ohjelmistoon kuuluvia asioita.

Toisessa pääluvussa perehdytään äänitysvaiheen yleisiin käytännön asioihin. Luvussa käydään läpi eri instrumenttien äänitykset sekä kerrotaan omia havaintoja äänityksen etenemisestä.

Kolmas ja neljäs pääluke käsittelevät äänitteen jälkikäsitteilyä. Jälkikäsitteily alkaa miksausvaiheen eri työvaiheilla, jotka käydään läpi kolmannessa pääluvussa. Neljäs pääluke koskee äänitteen masterointiin liittyviä vaihteita.

Viides pääluke sisältää valmiin opinnäytetyön pohdinnan. Pohdinnassa käydään läpi työn havaintoja sekä omia mietteitä työn kulusta.

## 2 VALMISTELUT

Äänitysten valmistelutehtäviin kuuluu äänitettävään materiaaliin tutustuminen ja analysointi. Kun musiikki on tuttua, on helpompi havainnoida, mitä asioita halutaan tietyissä kohdissa tuoda esille. Lisäksi valmisteluihin kuuluu tarvittavan laitteiston ja ohjelmistojen testaaminen sekä käyttöönotto.

### 2.1 Laitteet

Ääniraitojen äänityksissä käytettiin Tascam US-16X08 USB-sovitinta. Sovittimesta löytyy 16 mikrofoni- ja linjatuloliitintää, joista kahdeksassa mikrofoniiliitännässä oli Ultra-HDDA mikrofonietauste. Mikrofonietuasteella oli mahdollisuus 56 desibelin signaalitason vahvistukseen. Lisäksi sovittimesta löytyi kahdeksan vaihtoehtoista linjatuloliitintää, joista kaksi oli mahdollista muuttaa instrumenttitasolle basso- tai kitaraäänityksiä varten.

Basson äänityksessä käytettiin DI-boksia. DI-boksi (DI = *Direct Input*) muuttaa sähköisestä instrumentista lähtevän, balansoimattoman signaalin mikrofonitasoiseksi, balansoiduksi signaaliksi. Näin esimerkiksi sähköbasso, elektroakustinen kitara tai kosketinsoitin voidaan kytkeä DI-boksin kautta suoraan äänityslaitteiston mikrofonituloon käyttämällä XLR-johtoa.

Äänityksissä käytettiin useita mikrofoneja. Erityisesti kitara- ja lauluäänitysten mikrofoneja valittaessa kannattaa testata mahdollisimman useita vaihtoehtoja. Tietyissä tilanteissa eri mikrofonit käyttäytyvät eri tavalla, joten halutun äänen saamiseksi kannattaa nähdä testaamisen vaiva.

### 2.2 Ohjelmisto

Äänityksissä ja raitojen työstämisessä valmiiseen muotoonsa asti käytettiin Cockos-yhtiön kehittämää Reaper-ohjelmistoa. Reaper on digitaalinen äänitykseen tarkoitettu työtila (*Digital audio workstation*), jolla on mahdollista äänittää useita raitoja samanaikaisesti.

Reaper sisältää myös runsaasti efektejä, joten äänitysten lisäksi sillä pystytään myös tekemään jälkikäsitteily kokonaisuudessaan. Ohjelmisto on suosittu kotistudioissa, koska se on huokean hintainen ja kevyt käyttää miltei millä tahansa tietokoneella.

Ohjelmistoa käytettiin albumin tekemiseen liittyvissä työtehtävissä alusta loppuun, koska Reaperilla onnistuu raitojen äänitysten lisäksi myös raitojen miksaus sekä masterointi valmiiseen muotoon asti.

### 3 ÄÄNITYSVAIHE

Ennen äänitysten aloittamista on syytä suunnitella äänitysten kulku alusta loppuun sekä testata, että laitteisto toimii. Instrumenttien äänitysjärjestys tulee olla selvillä ennen äänitysten aloittamista. Hyvä suunnittelu auttaa pysymään aikataulussa. Pitää muistaa, että hyvin tehty äänitys säästää aikaa jälkikäsittelevaiheessa. Vaikka nykyään pystytäänkin jälkikäsitteilyllä muokkaamaan äänitettä lähes rajatomasti, silti huolellinen äänitysvaihe on nykyäänkin tärkeää.

Ääniraitoja tuli yhteensä kappaleesta riippuen 10-15. Ensiksi äänitettiin jokaiseen kappaleeseen rumpupohjat, bassokitara ja yksi rytmikitara. Nämä raidat äänitettiin samaan aikaan live-äänityksen tapaan. Rytmiosuuksien jälkeen äänitettiin yksi kerrallaan loput soittimet ja lauluraidat.

#### 3.1 Rummut ja basso

Kotiäänityksissä usein soittajat pääsevät parhaaseen suoritukseen, kun äänitetään mahdollisimman monta soitinta kerralla. Aina tämän tyyppiseen äänitykseen ei kuitenkaan ole mahdollista päästä. Äänityslaitteissa ei välttämättä ole riittävästi sisääntulokanavia tai yksi tai osa yhtyeen jäsenistä soittaa useamman kuin yhden soittimen raidat nauhalle. Tässä äänityksessä ensimmäisenä raidat otettiin talteen rummuista, bassosta ja yhdestä rytmikitarasta. Käsittelen tässä osiossa rumpujen ja basson äänitykseen liittyviä asioita.

Rumpuja äänittäessä kannattaa muistaa, että siinä ei soi pelkästään soitin, vaan koko äänitystilä. Halutun äänimaailman saamiseen vaikuttaa oleellisesti äänitystilän lisäksi soitettava musiikkityyli. Tässä äänityksessä huone oli tasaisen neliö, jolloin rummut kannattaa sijoittaa lähes keskelle. Rumpujen asettaminen liian lähelle seiniä saattaa puurouttaa tiettyjä taajuuksia. (Mäkelä & Larmola 2009, 143-144.)

Rumpujen mikitykseen on monta lähtökohtaa. Usein haluttu äänimaailma riippuu musiikkityylistä. Joskus koko rumpusetti äänitetään yhdellä tai kahdella mikrofonilla, joka sekin on joissain tapauksissa toimiva ratkaisu. Mikrofonien ja raitojen riittäessä kannattaa käyttää useampaa mikrofonia. Näissä äänityksissä käytettiin moniosaista



rumpumikrofonisettia. Bassorummulle, virvelirummulle sekä kahdelle tom-tomille laitettiin äänityksiä varten omat dynaamiset mikrofonit. Lisäksi rumpusetin päälle laitettiin kaksi overhead-mikrofonia laajemman stereokuvan saamiseksi. Rumpuraitoja äänitettiin siis kerralla kuusi kappaletta.

Bassorummun mikrofonin asettelu on ehkä haastavin. Lopputulokseen vaikuttaa soittajan lisäksi etukalvo ja bassorummun pedaalin nuija. Tom-tomien äänityksessä kannattaa varautua äänenvoimakkuuden säätelyyn, sillä monet soittajat lyövät usein tom-tomeja kovempaa kuin muita rumpuja. Overhead-mikrofonit kannattaa asemoida siten, että ne äänittävät koko rumpusetin äänen tasapainoisena kokonaisuutena. Miksausvaiheessa voi sitten tuoda esiin muita yksittäin rumpuraitoja, jos kokee tämän tarpeelliseksi.

Basso äänitettiin ilman mikrofonia, eli suoraan linjaan. Tässä tapauksessa basso liitettiin äänityslaitteen sisääntuloon DI-boksin kautta. DI-boksi tasoittaa basson signaalin ja laskee impedanssia. Tällä menetelmällä saadaan talteen basson puhdas ääni. Tätä menetelmää käytettäessä täytyy signaalia jonkin verran kompressoida ja ekvalisoida, jotta saavutetaan haluttu äänentaso.

Basson äänityksessä suurimpana ongelmana on, että matalat taajuudet sisältävät paljon energiaa. Tarvitaan enemmän tehoa verrattuna diskanttisiin soittimiin, että ihmiskorva kuulee matalammat äänet. Tästä johtuen bassotaajuudet säröytyvät helposti äänityksen aikaan. Basson äänityksessä hyvä lähestymistapa on tiputtaa taajuuskorjaimella hieman matalimpia taajuuksia. Miksausvaiheessa ne voidaan sitten nostaa takaisin halutulle tasolle. Tämä auttaa basson erottavuuden kanssa, kun matalimmat taajuudet eivät peitä liikaa keskiäänitaajuuksia. (Mäkelä & Larmola 2009, 155.)

### **3.2 Kitarat**

Kitaroita äänitettiin useita raitoja kappaleista riippuen. Kaikki sähkökitararaidat äänitettiin mikittämällä kitaravahvistin. Sähkökitarat voidaan äänittää myös yhdistämällä kitaravahvistin tai multiefektipedaali, josta löytyy esivahvistin, suoraan äänityslaitteistoon. Tässä tapauksessa käytettiin mikrofonia, koska sillä tavoin saa luonnollisemman äänen ja sen äänen, minkä itse on tottunut vahvistimesta kuulemaan. Mikrofonin asettelu

optimaaliseen paikkaan riippuu käytettävästä mikrofonista ja soitettavasta musiikkityylistä. Kannattaa kokeilla eri paikkoja ja käännellä mikrofonia halutun äänen saavuttamiseksi.

Rytmikitaroita äänittäessä mikrofoni aseteltiin noin kolmen senttimetrin päähän vahvistimen kaiutinritilästä ja pieneen kulmaan, niin ettei mikrofoni osoita suoraan kaiuttimeen. Joissain vahvistimissa ritilä on jo tarpeeksi kaukana itse kaiuttimesta, että mikrofonin voi laittaa suoraan ritilään kiinni. Jos vahvistimessa on useampi kaiutin, kannattaa kokeilla kummasta saadaan miellyttävämpi ääni.

Joissain kitaravahvistimissa on avoin takaseinä, jolloin ääni kuuluu myös vastakkaisvaiheisena taaksepäin. Tämä on oleellinen osa vahvistimen ominaisääntä, jota voi myös äänittää sijoittamalla toisen mikrofonin vähän kauemmas vahvistimesta. Aina kun äänitetään useammalla mikrofonilla, saattaa tulla ongelmia vaihevirheiden kanssa. Monista mikseistä ja mikrofoniesivahvistimista löytyy vaiheenkääntökytkin, jolla ongelmaa voi korjata. (Mäkelä & Larmola 2009, 162.)

Kitarasoolot äänitettiin kahdella eri paikkaan sijoitetulla mikrofonilla. Tällä menetelmällä saa kitaran äänentason laajuutta ja kahdesta eri raidasta on helppo korostaa toista ja lisätä efektejä. Yksi mikrofoni oli sijoitettuna suoraan kaiuttimen eteen, jolla äänitettiin terävämpää kitaraääntä. Toinen mikrofoni sijoitettiin hieman vahvistimen yläpuolelle ja suunnaattuna alaspäin, jolla haetiin myös vastakkaisvaiheääntä tuomaan pehmeyttä raitojen yhdistettyyn ääneen. Kahta eri kitarasooloraitaa yhdistelemällä on äänenväri helppo saada mukautettua eri kappaleisiin muuttamatta kitaravahvistimen tai äänityslaitteiden asetuksia kappaleiden välillä.

Joihinkin kappaleisiin äänitettiin myös akustista kitaraa taustalle kasvattamaan miksausken kokonaisuutta. Akustinen kitara äänitettiin asettamalla mikrofoni kitaran eteen noin puolen metrin päähän.

Useimmiten akustisen kitaran äänittämiseen kannattaa käyttää kondensaattorimikrofonia, sillä ne poimivat eniten yksityiskohtia tasaisesti koko kitaran äänialueelta. Jokainen soitin on kuitenkin yksilö, jolloin erilainen äänitystapa saa aikaan korvaa miellyttävimmän lopputuloksen. Monet äänittävätkin kirkas- ja ohutäänistä kitaraa dynaamisella laulumikrofonilla. Hyvä puoli kotistudiossa on, että on aikaa kokeilla erilaisia tekniikoita.

Parhaan käytettävissä olevan laitteiston valintaan kannattaa kuluttaa muutama koeotto. (Mäkelä & Larmola 2009, 162.)

### **3.3 Koskettimet ja harmonikka**

Koskettimet äänitettiin suoraan linjatulolla äänityslaitteistoon, jolloin talteen saatiin juuri se ääni, mikä koskettimista kuuluu, kun soitetaan korvakuulokkeisiin. Koska tällä menetelmällä ei äänitetä mikrofonilla, täytyy äänitettävä raita monitoroida kuuluvaksi soittajan korvakuulokkeisiin. Raidan monitorointi onnistuu joko suoraan äänityslaitteiston kuulokeliitännästä tai ulostuloliitännästä.

Tässä tapauksessa koskettimia äänitettiin ainoastaan taustalle sointumatoksi. Tällöin kannattaa leikata keskitaajuksia hieman pois, jolloin laululle ja kitaroille jää enemmän tilaa.

Harmonikka äänitettiin tilanteeseen sopivalla kurkikaulamikrofonilla, jonka sai helposti asetettua sopivalle etäisyydelle. Mikrofonina käytettiin kondensaattorimikrofonia, joka toimi tässä tapauksessa hyvin, sillä herkkä mikrofoni tunnistaa helpommin pienet vivahteet äänessä.

### **3.4 Laulut**

Lauluäänityksissä kannattaa kokeilla useita eri mikrofoneja ja miettiä, minkä ominaisääni sopii parhaiten äänitettävän kappaleen tunnelmaan. Kun sopiva mikrofoni on löytynyt, on myös hyvä idea nauhoittaa kappaleesta useampi versio eri äänenvoimakkuuksilla ja tyyleillä laulettuna.

Lauluraitoja voi myös yhdistellä ja kannattaa kokeilla miten eri efektit toimivat toistensa kanssa. Tässä tapauksessa tehtiin kaksi lauluraitaa. Ensimmäiseen lisättiin kaikua ja toiseen korostettiin keski- ja bassotaajuuksia ekvalisoinnilla.

## **4 MIKSAUSVAIHE**

Miksausvaiheessa tasoitetaan raitojen keskinäinen tasapaino siten, että kaikki soittimet kuuluvat selkeästi. Yksinkertaisesti miksauskeeseen sisältyy kaikkien ääniraitojen huolellinen läpikäynti ja parantaminen. Sen jälkeen kokeillaan miten raidat soivat yhdessä. Ennen miksauskeksen aloittamista kannattaa tutustua äänitettyyn kappaleeseen. On huomattavasti helpompi hahmottaa miksausvaihe, kun äänitetty materiaali on tuttua. Miksauskeksen jälkeen raitojen pitäisi kuulostaa jo yhtenevältä.

Perinteinen miksaamisen tarkoitus on tuottaa kuulijan korville mielikuva yhdessä soittavan bändin esityksestä. (Mäkelä & Larmola 2009, 202).

### **4.1 Raitojen käsittely**

Äänitysten jälkeen kappaleista löytyy yleensä paljon ylimääräisiä raitojen osia ja äänite voi olla muutenkin sekava. Ennen varsinaista miksausvaiheen aloittamista on kannattavaa laittaa raidat kuntoon, tämä helpottaa pysymään selvillä kappaleen osista. Tässä vaiheessa voi poistaa mahdolliset ylimääräiset otot, joita jäi talteen äänitysvaiheessa. Myös raitojen tyhjät osat kannattaa poistaa selkeyden vuoksi.

Tässä äänityksessä joihinkin raitoihin tuli mukaan epämiellyttävää hurinaa. Ylimääräiset häiriöäänet pystyy helposti poistamaan raidoilta Reaper-ohjelman ReaFir-efektin avulla. ReaFir toimii siten että efektiin soitetaan vähän aikaa ainoastaan sitä ääntä mikä halutaan raidalta poistaa, tässä tapauksessa pelkkää taustahurinaa. ReaFir luo näytteestä graafisen taajuuskartan, jonka avulla voi kyseisen äänen poistaa raidalta. Pitää kuitenkin muistaa että efekti poistaa raidalta kaiken äänen kyseiseltä taajuusalueelta, jolloin se saattaa vaikuttaa myös raidalla olevan instrumentin ääneen.

### **4.2 Tasojen säätäminen**

Tasojen säädössä raitojen äänentaso säädetään miksauskeksen kannalta halutulle tasolle siten, että kaikki raidat kuuluvat selvästi. Tavoitteena on saada eheä kokonaiskuva kappaleesta.

Tässä työvaiheessa kannattaa aluksi säätää tasot pelkästään raitojen äänenvoimakkuutta säätämällä. Selkeyden vuoksi efektit kannattaa lisätä ja säätää vasta sen jälkeen kun äänenvoimakkuuden kannalta tasot ovat hyvin tasapainossa. Efektien lisäämisen jälkeen pitää myös kuunnella miten se vaikuttaa koko miksausken tasoon.

Tasojen äänenvoimakkuuksien säätäminen aloitetaan yleensä rumpuraitojen keskinäisellä miksausella. Rumpuraitoja tulee yleensä aina useita joten ensimmäiseksi on tärkeää saada rumpuraidat kuulostamaan keskenään tasapainoiselta. Rumpujen jälkeen kannattaa asettaa bassokitara sopivalle tasolle. Bassokitaran tulee soida selkeästi ja hyvin tasapainossa bassorummun kanssa. Muiden soittimien tasoja säätäessä pitää muistaa samaa taajuusaluetta käyttävien instrumenttien, kuten laulu, kitara sekä muut keski- ja korkeilla taajuuksilla kuuluvat raidat: tällöin yhden tietyn raidan korostaminen pienentää samalla taajuudella kuuluvien muiden instrumenttien kuuluvuutta.

### **4.3 Efektit**

Efekteillä elävöitetään yksittäisten raitojen ääntä. Kyse ei ole niinkään äänen muokkaamisessa vaan haluttujen asioiden korostamisessa. Efekteillä pystytään vaikuttamaan äänitteen tilantuntuun jälkeinpäin. Kannattaa kuitenkin kokeilla ennakkoluulottomasti eri efektien toimintaperiaatteita sillä äänityksissä ei ole aina yhtä ja oikeaa tapaa tehdä asioita.

#### **4.3.1 Kaiku**

Kaiku (*reverb*) on yksi useimmiten käytetyistä efekteistä. Kaikuefektia käytetään yleensä tiettyjen raitojen muokkauksessa miksausvaiheessa, mutta sitä voidaan käyttää myös masterointivaiheessa koko äänitteen muokkaamiseen.

Kaiku on yksinkertaisesti äänen taittumista, kun se kulkee ilmassa ja kimpoaa eri pinnoilta. Luonnollisella kaiulla viitataan yleensä tilan tai huoneen ääneen, ja sillä voi olla merkittävä vaikutus instrumentin äänensävyllä. (Loeffler 2014.)

### **4.3.2 Chorus**

Chorus-efektin periaate on luoda signaalista useita samankaltaisia, mutta ei koskaan täysin samaa ääntä. Tällä tavoin luodaan vaikutelma, että useampi soitin soittaa samaa nuottia. Alunperin Choruksella tarkoitettiin juuri usean soittajan samaan aikaan soitettavaa tiettyä kohtaa. Pienet muutokset instrumenttien äänensävyssä ja soittotyylissä luovat rikkaamman ja monimutkaisemman äänen kuin yhdellä soittimella on mahdollista tuottaa. Chorus-efektiä käytetään eri tarkoituksiin, yleensä sillä yritetään saada soittimen äänestä isompi ja rikkaampi. (Loeffler 2014.)

### **4.4 Kappaleen miksaus stereoraidaksi**

Kun kappaleiden raidat on miksausvaiheessa saatu halutulle tasolle, on aika tehdä kappaleista stereoraita. Ennen tätä vaihetta tulee äänitteen olla jo miellyttävän kuuloinen ja tasapainoinen, sillä tämän jälkeen ei enää miksata yksittäisten soittimien tasoja vaan koko äänitteen yleistä äänentasoja.

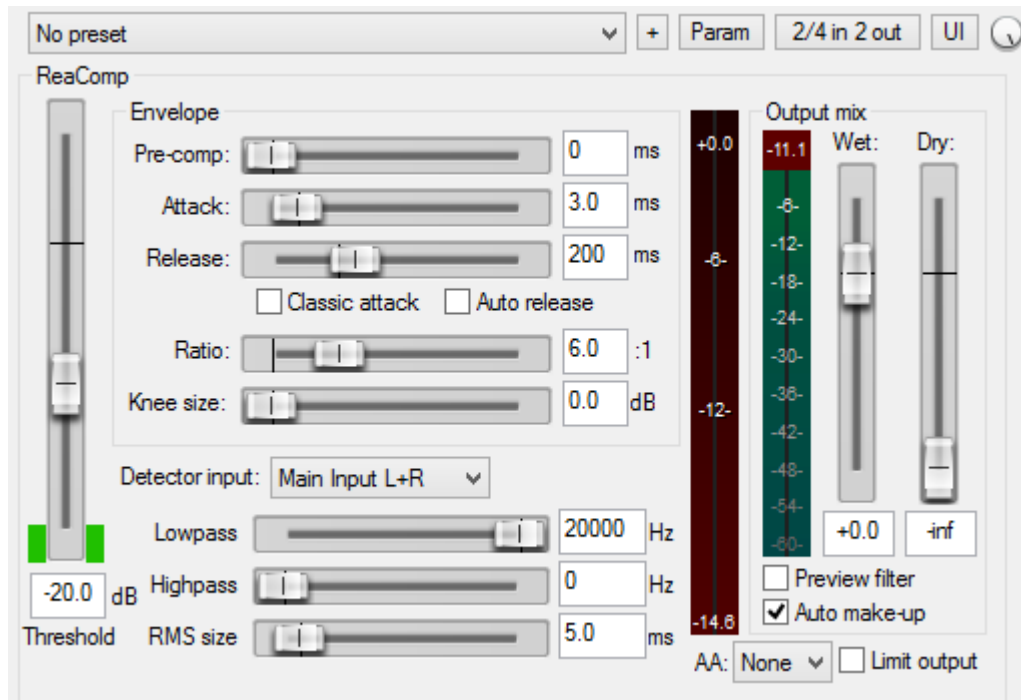
## **5 MASTEROINTIVAIHE**

Masterointi on stereoraidaksi miksatus äänitteen viimeinen työvaihe. Ennen masterointia kannattaa soittaa kappale kokonaan läpi äänitysohjelmassa ja varmistua että äänen voimakkuuden suurin taso jää alle -3:n desibelin. Tällä vältetään äänen leikkautuminen ja säröytyminen masterointivaiheessa. Masterointivaiheessa ei enää miksa yksittäisiä raitoja, vaan hienosäädetään äänitteen yleistaso. Masteroinnin tärkein tavoite on saada äänite kuulostamaan yhtenäiseltä kokonaisuudelta. Masteroinnin jälkeen koko albumin tulee soida tasaisella voimakkuudella ja dynaamisesti. Masterointivaiheessa säädetään myös alku- ja loppuhiljaisuus sekä kappaleiden järjestys.

Masteroijaksi kannattaa yleensä palkata ulkopuolinen henkilö, sillä hänellä ei ole mieleissään kappaleiden aikaisempia versioita tai miksaussia. Tällöin hän pystyy suhtautumaan teokseen samalla tavoin kuin radiokuulija. (Mäkelä & Larmola 2009, 250.)

### **5.1 Kompressointi**

Kompressointi lienee tärkein asia äänitteen masteroinnissa, mutta samalla myös kaikkein haastavin. Kompressoinnin pääasiallinen tehtävä on tukea musiikkia, eikä niinkään miksaus puristaminen tasaiseksi. Hyvin tehty kompressointi ei pelkästään kuulu valmiissa äänitteessä, vaan sen myös tuntee.



KUVIO 1. Kompessorin

Kompressoinnin toimintaan liittyy useita parametrejä, joista tärkeimmät ja käytetyimmät ovat: Kynnystaso (*threshold*), tasosuhde (*ratio*), reagointiaika (*attack*), vapautusaika (*release*) sekä ulostulon vahvistuksen säätö (*make-up gain*). Seuraavaksi havainnollistan opinnäytetyössä käyttämiäni parametrien toimintaperiaatteita.

Kynnystaso määrittää sen äänentason, jonka ylittyttyä kompressorin aktivoituu ja rajoittaa signaalia muiden säädettyjen parametrien mukaisesti. Jos signaali ei ylitä kynnystasoa, kulkee se kompressorin läpi muuttumattomana. Kynnystaso määritetään yleensä desibelitasona. (Saarinen 2005.)

Tasosuhde määrittää kompressoinnin määrän kynnystason ylittäneelle signaalille. Jos kynnystaso on ylittynyt esimerkiksi 6 desibeliä kun tasosuhde on 3:1, pääsee kompressoinnin läpi tässä tapauksessa 2 desibeliä yli kynnystasoa oleva signaali. Jos tasosuhde on yli 10:1 ei signaalissa enää tapahdu merkittävää dynaamista vaihtelua kynnystason yläpuolella. (Saarinen 2005.)

Reagointiaika määrittää kuinka nopeasti kompressorin reagoi äänentason ylittäessä kynnystason. Reagointiaika säädetään kompressoreissa millisekunteina. Instrumentista riippumatta reagointiaika kannattaa yleensä aina säätää yli sadan millisekunnin, sillä liian lyhyt reagointiaika saattaa aiheuttaa ikävän kuuloista säröä. Säröytyminen muuttuu yleensä



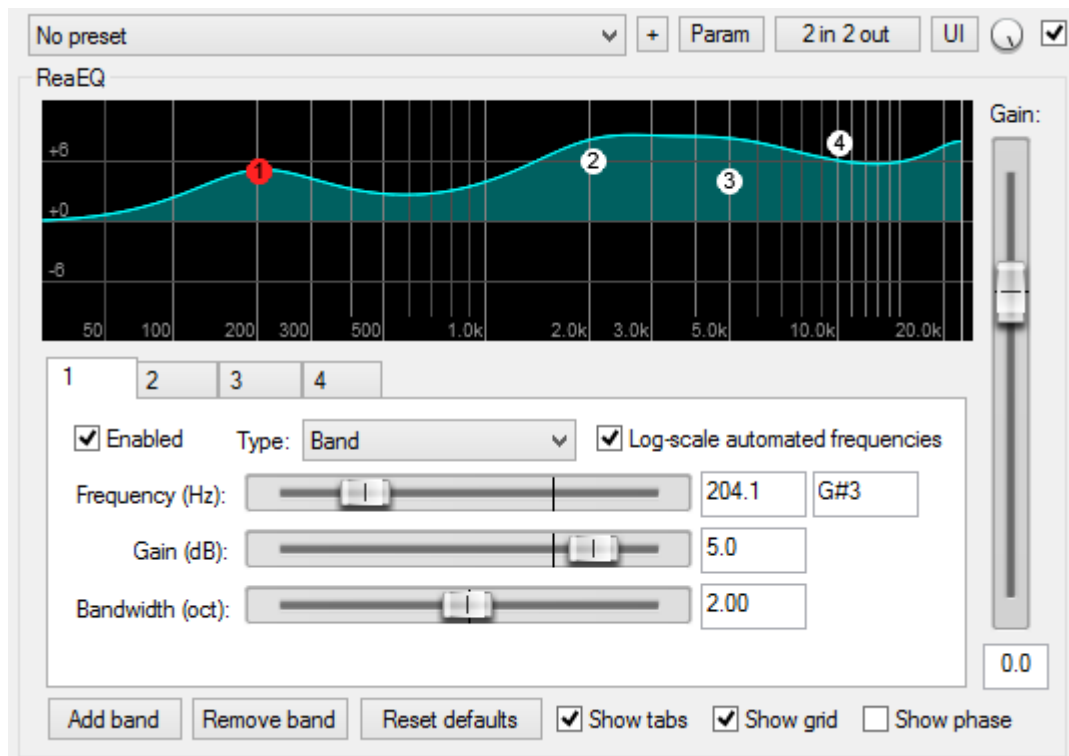
pahemmaksi mitä enemmän signaalissa on korkeita taajuuksia. Matalien taajuuksien lisääntyessä myös kannattaa nostaa reagointiaikaa. (Saarinen 2005.)

Vapautusaika säättää ajan jolloin signaalitaso palaa takaisin kynnystason alapuolelle, ja täten lopettaa kompressoinnin. Vapautusaika ja reagointiaika liittyvät oleellisesti toistensa toimintaan. Jotta kompressorin toiminta oikein, tulisi vapautusajan olla ainakin neljä kertaa suurempi kuin reagointiajan. Joissain kompressorilaitteissa on automaattitoiminto reagointi- ja vapautusaikojen määrittämiseksi. Puheen ja laulun kompressoimiseen tämä lienee toimiva ratkaisu, mutta varsinkin jos äänessä esiintyy paljonkin dynaamisia vaihteluita, kannattaa miettiä manuaalisia asetuksia. (Saarinen 2005.)

Ulostulon vahvistuksen säätö palauttaa kompressoitujen signaalien tason alkuperäisen vertaiseksi. Jos kompressointi tiputtaa liikaa ulostulosignaalin äänenvoimakkuutta, voi leikatun signaalintason palauttaa ulostulon vahvistuksella. Tämä on joskus oleellista tarvittavan ulostulon tason saamiseksi miksauskeeseen.

## **5.2 Ekvälisointi**

Ekvalisoinnin yksi tärkeimmistä tehtävistä on saada yksittäiset soittimet kuulostamaan selkeämmiltä ja paremmin määritellyiltä. Joskus yksittäisen soittimen selkeyden puute johtuu keskiäänien liiallisesta korostumisesta. Näissä tapauksissa ekvalisointi kannattaa aina aloittaa leikkaamalla tiettyjä taajuuksia, erityisesti 400-800 hertsin alueelta. Leikkaamisen kanssa kannattaa kuitenkin olla varovainen, sillä liiallinen keskiäänitaajuuksien vähentäminen tekee äänestä ohuen. Korostamalla yläkeskiäänitaajuuksia 1-4 kilohertsin alueelta saadaan ääneen terävyyttä, 5-10 kilohertsin alueelta kirkkautta ja 10-15 kilohertsin alueelta avaruutta ja ilmavuutta. (Hietala & Karvonen. 2003.)



KUVIO 2. Ekvalisaattori

Toinen tärkeä ekvalisoinnin tehtävä on saada instrumentti ja valmis miksaus kuulostamaan isommalta. Suuruutta ääneen saadan parhaiten korostamalla bassotaajuuksia 40-250 hertsin alueelta. Yleisesti on kannattavampaa korostaa bassoa pienempi määrä useammalla eri taajuudella, kuin korostaa paljon yhtä tiettyä taajuutta. Kun ekvalisoi instrumenttia kerrallaan suuremmaksi, kannattaa muistaa, ettei se välttämättä kuulosta enää samalta muiden raitojen kanssa yhtä aikaa soitettuna. Liian isoksi ekvalisoitu raita on vaikea saada mahtumaan muuhun miksauseseen. Kannattaa myös muistaa ohje, mitä enemmän soittimia löytyy miksausessa, sitä pienemmäksi ne pitää ekvalisoida. (Hietala & Karvonen. 2003.)

Kolmas tapa ekvalisoida on säätää taajuuksia niin, että jokaisella instrumentilla on oma vallitseva taajuusalueensa. Tämä on yksi parhaita tapoja saada kaikki instrumentit kuulostamaan selkeältä. Tätä menetelmää käyttäessä pitää varmistaa ettei yksikään ekvalisaattori korosta samoja taajuuksia. Jos leikataan jotain instrumenttia tietyltä taajuudelta, niin pitää muistaa aina korostaa sitä taajuutta jollain muulla instrumentilla. (Hietala & Karvonen. 2003.)

### 5.3 Äänenvoimakkuuden säätäminen

Masteroinnin viimeisiä työtehtäviä on äänenvoimakkuuden säätäminen nykystandardien mukaiseksi. Kaupallisen tason musiikki on muuttunut äänenvoimakkuudeltaan huomattavasti kovemmaksi vuosikymmenten saatossa. Masteroijan tehtävänä on pysyä kiinni nykytason normeissa ja pystyä tuottamaan kaupallisesti kilpailukykyinen äänite. Joskus äänite on kompressoitu liian voimakkaasti, josta johtuu että tärkeimmät dynaamiset muutokset eivät kuulu eikä tunnu.

#### 5.3.1 Limitointi

Limitointi muistuttaa prosessina hyvin paljon kompressointia. Limitoinnilla pystytään säätämään master-raidan äänenvoimakkuus halutulle tasolle ilman ylimääräisiä leikkaus- ja säröytymisiä. Limitointia voi käyttää myös miksausvaiheessa yksittäisten raitojen säätämiseen, mutta tässä tapauksessa käytin limitointia ainoastaan master-raidalle. Ennen limitointia pitää ottaa selvillä koko raidan keskiarvoinen RMS-taso, joka onnistuu Reaper-ohjelmassa Audio statistics-efektillä. Kun keskiarvo on tiedossa, voidaan säätää limitoinnin kynnystaso sen mukaiseksi, mikä tekee lopullisesta äänenvoimakkuudesta halutun. Pitää kuitenkin muistaa, että ääniraidan voimakkuutta nostettaessa saattaa äänen dynamiikka muuttua.

## 6 POHDINTA

Tässä opinnäytetyössä oli tarkoitus käydä läpi äänitteen tekemisen eri työtehtävät ja havainnollistaa, miten nykyään pystytään saavuttamaan studiotasoinen äänenlaatu kotiäänityksissä. Pääteyistä kappaleista äänitettiin 11, joista karttui paljon kokemusta äänitysteknillisiin asioihin. Teoriaosuus keskittyi pääasiallisesti äänitteen jälkikäsitteilyyn miksausken ja masteroinnin muodossa.

Äänitteen tekeminen oli mielekästä ja paljon uusia asioita tuli opittua sekä havaittua. Reaper oli minulle aiemmin jo tuttu ohjelmisto, mutta ei näin kokonaisvaltaisessa projektissa. Äänitteen sovittamiseen ja kokonaismiksausken tuli myös perehdyttyä, sillä albumin musiikkityyli ei ollut minulle kovin tuttua. Jälkikäsitteilyssä haastavimmaksi osoittautui lauluraitojen miksaaminen halutulle tasolle. Myös masteroinnin lisääminen työtehtäviin toi sopivaa lisähaastetta albumin viimeistelyyn.

## LÄHTEET

Hietala, V. & Karvonen, A. 2003. Ekvalisoinnin tarkoitus. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://opiskele.com/mute/materiaalit/ekvalisointi/4.shtml>. Luettu: 22.4.2015.

Loeffler, C. 2014. Exploring time-based effects (part 2 – reverb). Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.harmonycentral.com/articles/exploring-time-based-effects-part-2--reverb>. Luettu: 24.4.2015

Loeffler, C. 2014. Exploring time-based effects (part 3 – flanging and chorus). Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.harmonycentral.com/articles/exploring-time-based-effects-part-3--flanging-and-chorus>. Luettu: 24.4.2015

Mäkelä, J. P. & Larmola, K. 2009. Oma studio ja äänittämisen taito. Keuruu: Otava.

Saarinen, R. Miten kompressorilimiteri toimii? Www-dokumentti. Saatavissa: <https://pli.fi/reiska/kompura.htm>. Luettu 22.4.2015.