

Jani Miettinen

# Elokuviien äänituotanto

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Mediatekniikan koulutusohjelma

Insinööriyö

13.5.2014

Tekijä Otsikko	Jani Miettinen Elokuvien äänituotanto
Sivumäärä Aika	56 sivua 13.5.2014
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Mediatekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Digitaalinen media
Ohjaaja	Yliopettaja Erkki Rämö
<p>Insinööriyön tavoitteena oli toteuttaa äänituotanto oppilaitoksen yhteishenkeä kohentavaa kampanjaa tukevalle lyhytelokuvalle ja tarkastella samalla erilaisia äänikerronnallisia ja -teknisiä ratkaisuja erikokoisissa elokuvatuotannoissa ja äänen suhdetta kuvaan kerronnallisena elementtinä.</p> <p>Insinööriyön tutkimuksissa selvisi, kuinka äänien kategorisoiminen on avuksi selkeän työnkulun saavuttamiseksi ja kuinka äänisuunnittelussa käytettyjen tehokeinojen avulla voidaan tehostaa tarinankerrontaa. Lisäksi äänityskaluston valinnalla ja kuvauspaikan akustisia ominaisuuksia hyödyntämällä voidaan helpottaa jälkituotannon työmäärää.</p> <p>Varsinainen työ toteutettiin taltioimalla kohtausten dialogit kuvaustilanteissa puomittamalla ja lisäämällä niiden tueksi jälkituotannossa erikseen äänitettyjä ja tietokoneella luotuja tehosteääniä sekä projektia varten sävellettyjä ja soitettuja musiikkikappaleita ja -elementtejä. Jälkituotannossa kaikki eri äänielementit myös muokattiin osaksi lopullista kokonaisuutta.</p> <p>Jo varhaisessa vaiheessa aloitettu äänisuunnittelu ja äänien asiallinen taltioiminen jo kuvaustilanteessa osoittautuivat tasapainoisen ja hyvälaatuisen lopputuloksen kannalta näinkin pienessä projektissa tärkeiksi, ja suurissa elokuvaproduktioissa äänituotannosta vastaakin aina monihenkisen tiimi. Äänit nousivat useissa tilanteissa itse videokuvaakin tärkeämmäksi tekijäksi tarinankerronnan ja tunnelman välittämiseksi katsojalle.</p>	
Avainsanat	äänituotanto, äänitys, äänisuunnittelu, äänieditointi

Author Title	Jani Miettinen Movie sound production
Number of Pages Date	56 pages 13 May 2014
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Media Technology
Specialisation option	Digital Media
Instructor	Erkki Rämö, Principal Lecturer
<p>The goal of this thesis was to produce sound for a short movie that was made as a part of a campaign aimed at raising team spirit of students and employees of Metropolia UAS, and to study different narrative and technical sound production solutions in the area of movie productions in the process.</p> <p>The studies revealed that in order to maintain an efficient workflow it is essential to categorize sounds into groups and that thorough sound design may enhance story telling effectively. Also, work in the post production phase can be made considerably easier by using suitable recording devices and by exploiting acoustical qualities of the filming locations in the production phase.</p> <p>The actual sound production part of this thesis was accomplished by recording the dialogues in the sets with a boom pole and shotgun microphone and by accompanying the dialogues with individually recorded sound effects and music in the post production phase, in which all of the sound elements were also edited and mixed into the final mix.</p> <p>Thorough sound design and decent recording of production sounds on the film sets made it possible to create a high quality soundtrack that supports its video counterpart, and in bigger productions these factors would be even more essential, so a bigger sound production team would be needed. In many cases sounds may prove to be even more important than picture when it comes to creating atmosphere and advancing in a story.</p>	
Keywords	sound production, recording, sound design, sound editing

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Elokuvaäänituotannon työnkulku ja työtehtävät	2
2.1	Työnkulku	2
2.2	Elokuvan ääniraidan rakenne	4
2.3	Äänituotantotiimi	8
3	Äänikerronta	11
3.1	Juonen kuljettaminen	11
3.2	Tehokeinot	14
4	Taltiointi	17
4.1	Äänityksen teoria	17
4.2	Kenttä-äänitys	20
4.3	Tehosteiden äänitys	24
4.4	Laitteisto	26
5	Jälkikäsittely	31
5.1	Jälkikäsittelyn työnkulku	31
5.2	Äänien muokkaus	35
5.3	Äänikirjastot	36
5.4	Monikanavaääni	36
6	Projektin Metropolian meininki -lyhytelokuva	38
6.1	Hankkeen lähtökohdat	38
6.2	Toteutus	40
6.3	Projektin tulokset ja analyysi	48
7	Yhteenveto	50
	Lähteet	52

## 1 Johdanto

Hyvä ääniraita on lähes yhtä oleellinen osa elokuvaa kuin itse videokuvakin. Onnistuneella ääniraidalla kyetään pelastamaan huono kuva, kun taas huono ääniraita voi pilata koko elokuvakokemuksen. Kuva ja ääni tukevat ja vahvistavat elokuvataiteessa toisiaan, mutta katsojat kuitenkin harvoin huomioivat ääntä erillisenä tuotoksena, ja niin on yleisesti tarkoituskin. Ääniraidalta kantautuvien musiikin ja tehosteäänien on yhdessä tarkoitus tunkeutua katsojan mieleen ja herättää havaintoja, jotka vahvistavat elokuvan luomaa immersiota ja kuljettavat sen juonta eteenpäin. (1, s. 17—18.)

Videotuotannoissa ääntä taltioidaan kuvaustilanteessa siinä missä kuvaakin, mutta se, mitä lopullisissa elokuvatuotoksissa kuullaan, poikkeaa kuvaustilanteen äänimaisemasta yleensä täysin. Tähän vaikutetaan jälkikäsitteilyn, musiikin ja erikoistehosteiden lisäksi muun muassa mielellään jo projektin alkuvaiheessa aloitetun äänisuunnittelun voimin, ja myös kuvausten aikana taltioitavien äänien laatuun voidaan vaikuttaa monin äänitysteknisin keinoin. Elokuvan äänituotannossa riittääkin työtehtäviä helposti usealle henkilölle.

Insinööriyön tarkoituksena oli toteuttaa äänituotanto Metropolian meininki -lyhytelokuvaprojektissa, jossa luotiin Metropolian uusille opiskelijoille ja työntekijöille suunnattu yhteisistä pelisäännöistä muistutteleva kannustusvideo, ja pääsin sen aikana kokeilemaan monipuolisesti erilaisia äänitys- ja jälkituotannollisia ratkaisuja. Keskityn tässä tutkielmassa nimenomaan elokuvien tuotantoon ja koetan ottaa huomioon niin pienissä kuin suurissakin tuotannoissa oleellisia seikkoja. Käyn ensin läpi koko elokuvan äänituotannon työnkulun pääpiirteittäin, minkä jälkeen perehdytään seikkaperäisemmin äänikerronnallisiin ratkaisuihin, äänityksissä huomioitaviin teoreettisiin ja käytännönläheisempiinkin asioihin ja jälkituotantoon. Lopuksi esittelen vielä Metropolian meininki -projektin äänituotannolliset työvaiheet ja niissä käytetyt ratkaisut.

## 2 Elokuvaäänituotannon työnkulku ja työtehtävät

### 2.1 Työnkulku

Elokuvan äänituotanto alkaa äänisuunnittelusta. Tässä prosessissa jokainen elokuvassa esiintyvä ääni pyritään kartoittamaan mahdollisesti jo ennen elokuvan kuvauksien alkamista. Näin kohtauksissa esiintyvät äänielementit voidaan huomioida jo kuvakäsikirjoituksessa, jolloin kuva ja ääni saadaan tukemaan toisiaan paremmin. Äänien on huomioitava myös kuvauspaikkojen valinnassa, jotta turhilta äänityksiä vaikeuttavilta häiriöiltä välttyttäisiin. Myös tehosteäänien kerääminen voi alkaa näin jo hyvissä ajoin, kun tarvittavista äänistä ollaan ajoissa selvillä. (1, s. 24.)

Heti käsikirjoituksen lukemisen jälkeen äänisuunnittelijan tulisi käydä läpi koko elokuva kohtaus kohtaukselta mielessään ja miettiä, mitä ääniä mihinkin kohtaan tarvitaan. Kun äänisuunnittelija lopulta kuvausten jälkeen näkee kuvatun version, voi näistä mielikuvista olla apua. Jo tässä vaiheessa tulisi ajatella kohtauksen tapahtumien lisäksi sen ympäristöä ja havaittavia tunteita sekä kohtauksen ja otosten välisiä siirtymiä äänien kannalta. (1, s. 2—3.)

Äänisuunnittelija voi projektin alkuvaiheessa luoda taulukkomuotoisen äänikäsikirjoituksen ennakkoversion, niin kutsutun äänikartan, johon merkitään kronologisesti elokuvan tarinankerrontaa ja tunteiden välittämistä helpottavien äänien käyttö. Äänien voidaan jakaa tässä vaiheessa esimerkiksi tilannetta kuvaaviin konkreettisiin ääniin, tunnelmaa luoviin ääniin, musiikkiin ja puheraitoihin. (1, s. 19.) Lopullinen äänikäsikirjoitus tehdään jälkikäsitellyssä ennen lopullisen miksausuksen alkua, ja siihen merkitään kaikki elokuvan äänien ja lisäksi se, mille mikserin esimiksauskanavalle ääni ohjataan jälkituotannossa ja mitä erikoisefektejä käytetään (kuva 1).

FX1	FX2	FOLEY	AMB	AMB
TAKE 1	TAKE 2	TAKE 3	TAKE 4	TAKE 5
4:20 BABY CRY		4:18 BOOT STEPS		
4:28 HORSE SNORT	4:22 DOOR SQUEAK	4:27 CLOTHING	WIND 1	CRICKETS
4:30 SIREN V 4:35	4:30 OWL SCREECH		4:31 ENGINE ROOM	4:29 WIND 2
4:41 NEON BUZZ	4:40 GUN SHOT	4:41 BOOTS RUNNING		
4:53 NEON BUZZ				
4:55 NEON BUZZ				
4:49 EXPLOSION 2	4:48 EXPLOSION 1			
4:53 TEA KETTLE V 4:55	4:51 FLAMES V 4:55		4:52	
4:57 CLOCK TICK		4:58 SHEETS	4:55 FRIG HUM	4:58
	3:01 PHONERING			

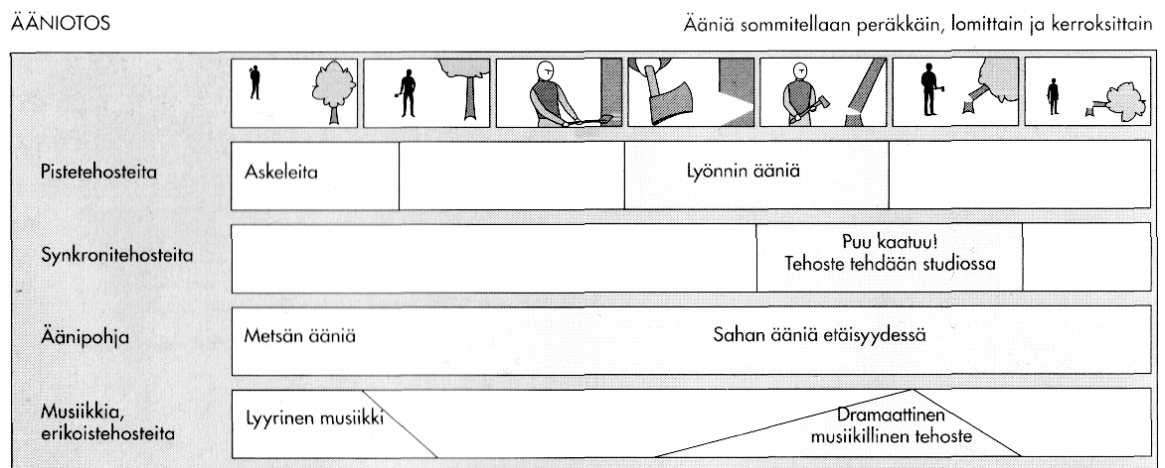
Kuva 1. Osa äänikäsitteilytaulukosta (1, s. 49).

Kun elokuvan varsinaiset kuvaukset vihdoin alkavat, äänihenkilöstön tärkeimpänä tehtävänä on taltioida henkilöhahmojen dialogit mahdollisimman selkeästi ja häiriöttä. Tarkoituksena on lisätä lokaatioiden taustamelut ja pistetehosteäännet vasta jälkituotantovaiheessa, jolloin kaikkeen äänimaisemassa voidaan vaikuttaa mahdollisimman paljon ilman häiriötekijöitä. Periaatteessa aina kun kamera nauhoittaa, myös äänihenkilöstö äänittää. Kuvaustilanteissa äänitys tehdään useimmiten puomin varressa liikuteltavan haulikkomikrofonin ja näyttelijöiden vaatteisiin piilotettavien lavelieerimikrofonien avulla. (2.)

Jälkituotantovaiheeseen päästään, kun ensimmäinen versio koko elokuvan videokuva on leikattu. Tällöin tavoitteena on sijoittaa oikeille kohdille dialogien lisäksi kaikki muu ääni äänisuunnitelmien mukaisesti. Näihin ääniin lukeutuvat niin ympäristöäännet, pistetehosteet ja musiikki kuin kohtausten ääniä jäljentäen tehdyt synkronitehosteet ja jälkeempään äänitetyt dialogitkin. Kun tarvittavat äännet ovat koossa, ne miksaataan yhdessä toimivaksi kokonaisuudeksi. Yksi henkilö ei suurissa tiimeissä sijoita kaikkia elokuvan ääniä paikoilleen, vaan dialogien ja tehosteäänien miksaamisen hoitaa eri henkilö, ja vielä lopullisen kokonaisuuden miksaamistakin varten on oma tekijänsä. Tällainen tehtävien jakaminen auttaa ajan säästämisen lisäksi myös tuoreiden näkökulmien löytämisessä. (3, s. 5–6.)

## 2.2 Elokuvan ääniraidan rakenne

Lopullinen ääniraita kuulostaa useimmiten aivan erilaiselta kuin itse kuvaustilanne. Äänimaiseman luomista voidaankin kuvailla elokuvataiteen eniten manipulaatiota vaativaksi osa-alueeksi. Kuvauspaikalla saattaa olla taustameteliä, jonka ei haluta kuuluvan lopullisessa teoksessa puhumattakaan kuvaustiimin toiminnasta johtuvista äänistä ja ohjaajan komennoista. Yleisenä pelisääntönä aina pyritään sulkemaan kaikki sattumanvarainen pois äänimaailmasta ja pyritään hallinnoimaan jokaista äänielementtiä erikseen, jolloin jälkituotantovaiheeseen jätetään mahdollisimman paljon taiteellista vapautta. Tämä onnistuu jakamalla elokuvan äänimaailma erinäisiin tasoihin, mikä auttaa samalla loogisen työjaon tekemisessä. (4, s. 60.) Kuvassa 2 näkyy äänielementtien yleinen jakomalli.



Kuva 2. Ääniotoksen elementit (4, s. 60).

### Dialogit

Pääosin kuvaustilanteissa taltioitavaan dialogiraitaan sisältyy kaikki käsikirjoituksessa näkyvä puhe sekä muut henkilöhahmojen äännähdykset, kuten huokaukset ja yskimiset. Kuvarajauksen ulkopuoliset äänet, kuten kertojan selostus, äänitetään kuitenkin jälkeempään studio-olosuhteissa, ja näin tehdään myös kuvaustilanteessa syystä tai toisesta epäonnistuneille ääniotoksille ja kohtauksille, joissa äänitys paikan päällä olisi yksinkertaisesti mahdotonta todella suuren melutason tai kaikuisuuden vuoksi. (2.)

Suurien tuotantojen suhteen ihanteellisessa dialogiraidassa puhe kuuluu selkeästi, ja muita kuvaustilanteen ääniä ei kuulu lainkaan, mutta pienemmissä tuotannoissa usein



pyritään äänittämään kuvaustilanteessa kaikki toiminta selkeästi, jolloin säästytään turhalta tehostetyöskentelyltä, vaikka semanttisen lopputuloksen saavuttamiseksi tässäkin ratkaisussa muut kuin puheäännet on tärkeää eritellä omalle raidalleen jälkituotantovaiheessa. Esimerkiksi vaikka kohtauksessa halutaankin päähenkilöiden keskustelun taustalla kuuluvan mahdollisesti taka-alalla ajavien rekkojen jyrinää ja viereisen suihkulähteen solinaa, tahdotaan kuvaustilanteen aikana äänittää pelkkä puhe ilman häiriötekijöitä, jolloin rekat ja suihkulähteet voidaan äänittää erikseen tehosteääninä ja lisätä äänimaailmaan jälkituotannossa. (2.)

### Pistetehosteet

Jälkituotannossa alkuperäisten kuvaustilanteessa äänitettyjen otosten taustalle lisättäviä ääniä kutsutaan tehosteääniksi. Lyhyitä tehosteääninä, joita ei välttämättä kuulu itse kuvauksissa ollenkaan, kuten aseiden laukaus tai ikkunan särkyminen, kutsutaan pistetehosteääniksi. Tehosteäänit voivat olla luonnollisissakin olosuhteissa kuultavia tuttuja ääniä mutta myös täysin vieraita, elokuvia varten luotuja tehosteita, kuten avaruusaluksen moottorin käynnistyminen tai siirtymisessä käytettävä suhahdus. (4, s. 60.)

Erikoisemmat tehosteäänit joudutaan luomaan periaatteessa tyhjästä, joten niitä luodessa äänisuunnittelijat pääsevät toteuttamaan itseään hyvinkin vapaasti. Haluttu lopputulos voidaan saavuttaa manipuloimalla ja yhdistelemällä taltioituja tallenteita tai luomalla kokonaan uusia ääniä tietokoneella. Esimerkiksi dinosauruksen karjuntaa voidaan saada aikaan vaikka hidastamalla jotain murinaa tai narinaa sisältävää tallennettua, toistamalla se takaperin, vaihtamalla sävelkorkeutta ja lisäämällä vielä sen päälle vaikkapa tiikerin tai ihmisen karjuntaa. (5.) Kuvassa 3 näkyy Star Warsin äänisuunnittelija Ben Burt vuonna 1976 äänittämässä eläimiä avaruusalentojen äänitehosteiksi.



Kuva 3. Star Warsin äänisuunnittelija äänittämässä karhua (6).

### Synkronitehosteet

Koska kuvaustilanteessa keskitytään ensisijaisesti vain puheen äänittämiseen, eivät muut oleelliset kuvaustilanteissa kuuluvat äänet, kuten askeleet, välttämättä tallennu täysin toivotulla tavalla, ja vaikka tallentuisivatkin, ne pidetään mielellään erillään puhe-raidosta hallinnoitavuuden vuoksi. Tämä hoituu äänipioneeri Jack Foley'n mukaan nimetyillä foley- eli synkronitehosteäänityksillä (7, s. 114). Foley-äänillä tarkoitetaan jälkeinpäin äänitettyjä tilannekohtaisia usein pistetehosteita pidempiä tehosteääniä, ja ne äänitetään toistamalla otoksien tilanneääniä uudelleen studio-olosuhteissa, jotta ne saadaan kuulostamaan vapaammin juuri siltä, kuin niiden halutaan kuulostavan täysin ilman ulkoisia tekijöitä (kuva 4). Tämä voi tarkoittaa kuvaustilanteessa saatujen tilanneäänien korvaamista kokonaan tai niiden tueksi lisättäviä tehosteita. (8.)



Kuva 4. Askelien äänitystä foley-studiossa (9).

Synkronitehosteisiin lukeutuvat kaikki tavanomaisissa tilanteissa kuuluvat äänet, kuten vaatteiden suhinat ja kenkien askeleet. Vaikka synkronitehosteiden taltioinnissa ote-taankin mallia kuvaustilanteen äänistä, ei jokaista suhahdusta ole lainkaan tarvetta äänittää, sillä liiallinen kolina ja suhina voi loppujen lopuksi pikemminkin häiritä tilanteen kuljetusta kuin vahvistaa sitä. (8.) Näissä äänityksissä ei myöskään pyritä välttämättä niinkään realismiin kuin tapahtumien välittämiseen katsojille, ja tästä syystä kaikista arkipäiväisempiäkin ääniä tavallisesti liioitellaan (10).

### Ympäristötehosteet

Pelkkä toisistaan irrallisten synkroni- ja pistetehosteiden sekä kuvaustilanteessa äänitettujen taltiointien yhdistäminen videoraidan ohelle oikeille paikoilleen jättäisi elokuvan äänimaailman kuitenkin hyvin katkonaiseksi ja sekavaksi. Jotta äänimaailmasta saataisiin yhtenäinen, jatkuva tarinankerrontaa tukeva elementti, käytetään ambiensseja. Ambienssit eli ympäristöäänet ovat pidempiä tehosteääniä, eräänlaisia taustamattoja, jotka ovat niin tilanteeseen uppoamisen kuin juonenkuljetuksenkin kannalta hyvin olennainen osa elokuvan äänimaisemaa. (4, s. 94.)

Ympäristötehosteiden avulla jokaiselle kohtaukselle luodaan oma ympäristönsä, joka erottaa kohtauksen edellisestä kohtauksesta ja liittää kohtauksen sisäiset otokset yhtenäiseksi kokonaisuudeksi. Ympäristötehosteääniin lukeutuu niin tuulen humina, heinäsiirkkojen säksätys, liikenteen pauhu kuin hiljaisen huoneen lähes havaitsematon taustakohinakin, joka voi koostua vaikka tuuletushormin hiljaisesta huminasta ja moottoritien matalasta huminasta ulkopuolella. Tämä taustamatto voi koostua useista eri kerroksista, joilla kaikilla on oma merkityksensä kohtauksen sijainnin tai tunnelman luomisessa. Esimerkiksi myrskyinen peltomaisema voisi koostua tuulen heiluttamien viljakorsien suhinasta, sitä vahvistavasta matalasta tuulen huminasta, heinäsiirkkojen sirinästä ja ukkosen kaukaisesta jyrinästä. (4, s. 94.)

### Musiikki

Suurimmat tunnelataukset elokuvissa saavutetaan helpoiten taustamusiikin avulla. Musiikki voi olla vaikkapa varta vasten elokuvaa varten sävellettävää ja äänitettävää orkestraalista soitantoa tai kaikille tuttuja radiohittejä. Score-musiikiksi nimitetään tapaa, jolla musiikkia voidaan soittaa niin sanotusti kohtauksen ulkopuolelta, jolloin se ei häiriinny elokuvissa tapahtuvista siirtymistä, kun taas source-musiikiksi kutsutut toistot

kuuluvat jostakin kohtaukseen sijoitetusta äänilähteestä, kuten radiosta tai pubin esiintymislavalla soittavasta bändistä. (4, s. 99.)

Musiikillisia elementtejä käytetään myös usein taustatehosteina tunnelman luomisessa ilman, että katsoja sitä välttämättä edes musiikiksi mieltäisi. Tunnelman käydessä ahdistavaksi voi taustalla voimistua vaikka häiritsevän korkea viulunvingutus. Lisäksi erikoistehosteiksi kutsutaan musiikinomaisia elementtejä, kuten uneen, kuvitteluun ja muisteluun siirryttäessä usein käytetyt tehosteet. (4, s. 99.)

### 2.3 Äänituotantotiimi

Äänitiimien koko voi vaihdella tuotannon koon mukaan hyvinkin yhdestä henkilöstä yli kymmeneen, joten myös työskentelynimikkeiden sisältämien töiden rajat ovat hyvin häilyviä. Tässä yksi toimiva esimerkki äänituotantotiimin tehtävänjaosta:

- äänisuunnittelija
- äänittäjä
- ääniassistentti
- ääniavustaja
- foley-artisti
- dialogileikkaaja
- tehosteleikkaaja
- jälkimiksaaja
- musiikkiohjaaja
- musiikkisäveltäjä.

**Äänisuunnittelija** on Francis Ford Coppolan Walter Murchille *Apocalypse Now* -elokuvan tuotannossa vuonna 1979 keksimä nimike, joka on yleistynyt kattamaan lähes kaikkea äänituotantoon liittyvää mutta vastaa usein ohjaavaa äänileikkaajaa (englanniksi *Supervising sound editor*) ja voi sisältää työjaosta riippuen koko elokuvan äänimaailmasta vastaamisen tai vain tarvittavien tehosteäänien kartoittamisen ja luomisen (11). Jatkuva kommunikointi äänisuunnittelijan ja elokuvan ohjaajan välillä on hyvin tärkeää, jotta ohjaaja saa myös oman visionsa läpi vaikka äänisuunnittelijalle saatetaan antaa myös lähes täysin vapaat kädet. Äänisuunnittelija luo ja äänittää itse erikoistehosteääninä visionsa mukaan. Nykyaikaisen äänisuunnittelijan työtehtäviksi voidaankin laskea spesifisten äänitehosteiden luonti, koko elokuvan ääniraidan konseptuaalinen

suunnittelu ja elokuvan näytösalueen ominaisuuksien, kuten monikanavaäänen käytön, hyödyntäminen tässä suunnitelmassa. (5.)

**Äänittäjä** vastaa kuvaustilanteiden äänityksistä. Tähän vastualueeseen kuuluu käytettävien mikrofonien valinta ja sijoittelu, eli myös puomittajan ohjeistaminen, sekä taltioidavien äänien äänitystasojen reaaliaikainen miksaaminen ja seuraaminen kenttämikseristä. Hän on usein hieman sivummalla kuvaustilanteesta ja seuraa kohtauksia kenttämonitorista (kuva 5). Myös kuvauspaikan akustiikan selvittäminen etukäteen on hänen vastuullaan. (12.)



Kuva 5. Äänittäjä kuvauspaikalla (13).

**Ääniassistentti** eli puomittaja toimii äänittäjän avustajana, ja hänen ensisijainen roolinsa on äänityspuomin avulla pitää mikrofoni kameran käydessä mahdollisimman lähellä äänilähteitä ja samalla huolehtia puomin pitämisestä kuvarajauksen ulkopuolella. Hän myös sijoittaa muut kuvauksissa käytettävät mikrofonit, kuten kaulusmikrofonit, äänittäjän määräysten mukaan. (12.)

**Ääniavustaja** huolehtii tarvittavan äänityskaluston mukana kulkemisesta, paristojen vaihdosta ja johtojen kytkemisestä niin, etteivät ne aiheuta ongelmia. Hän voi myös toimia tarvittaessa toisena puomittajana. (12.)

**Foley-artisti** luo elokuvan rutiiniäänitehosteet imitoimalla kohtauksissa esiintyviä tilanteita studio-olosuhteissa (14).

**Dialogileikkaaja** käsittelee elokuvan puheraidat eli erittelee kuvauksissa taltioituista ääniraidoista pois kaiken muun kuin dialogit ja suorittaa tarvittaessa kohinanpoistoa sekä implementoi mukaan jälkiäänitetyn puheen ja huolehtii, että kaikki puhe on oikeilla kohdillaan kuvaan nähden. (14.) Kuvassa 6 näkyy tyypillinen äänieditointitehtävissä käytettävä työasema.



Kuva 6. Äänileikkaajan työasema (15).

**Tehosteleikkaaja** asettelee itse valitsemansa tai äänisuunnittelijan määräämät tehosteet elokuvan aikajanelle oikeille paikoilleen ja käsittelee ne vastaamaan elokuvalla yhtenäistä äänimaisemaa äänikäsikirjoituksen mukaisesti. Tämä vaihe korreloi vahvasti äänisuunnittelijan tehtävien kanssa. (14.)

**Musiikkiohjaaja** toimii välikätenä kaikessa musiikkiin liittyvässä, ja valmiita kappaleita käytettäessä hän hoitaa neuvottelut levy-yhtiöiden kanssa (14).

**Säveltäjä** säveltää ja sovittaa elokuvaa varten tuotettavan musiikin.

**Jälkimiksaaja** tasapainottaa elokuvan lopullisen äänimontaasin niin, että siitä muodostuu sopiva kokonaisuus (14).

### 3 Äänikerronta

#### 3.1 Juonen kuljettaminen

Elokuviissa näytettävät otokset muodostavat montaasin, jossa kerronnallisina elementteinä toimivat leikkausten toisistaan erottamat kuvat ja äänet sekä niiden väliin jäävä tyhjä tila, joka jää katsojan itsensä omilla havainnoillaan täytettäväksi. Tällainen katsojan oman mielikuvituksen käyttöönotto ja hyväksikäyttö tarinan kerronnassa onkin suuri valttikortti elokuvalliselle kerronnalle verrattaessa vaikkapa klassisen teatterin narratiiviseen kerrontaan, joka on periaatteessa yhtä lavalta soljuvaa kuva- ja äänivirtaa. (4, s. 11—18.)

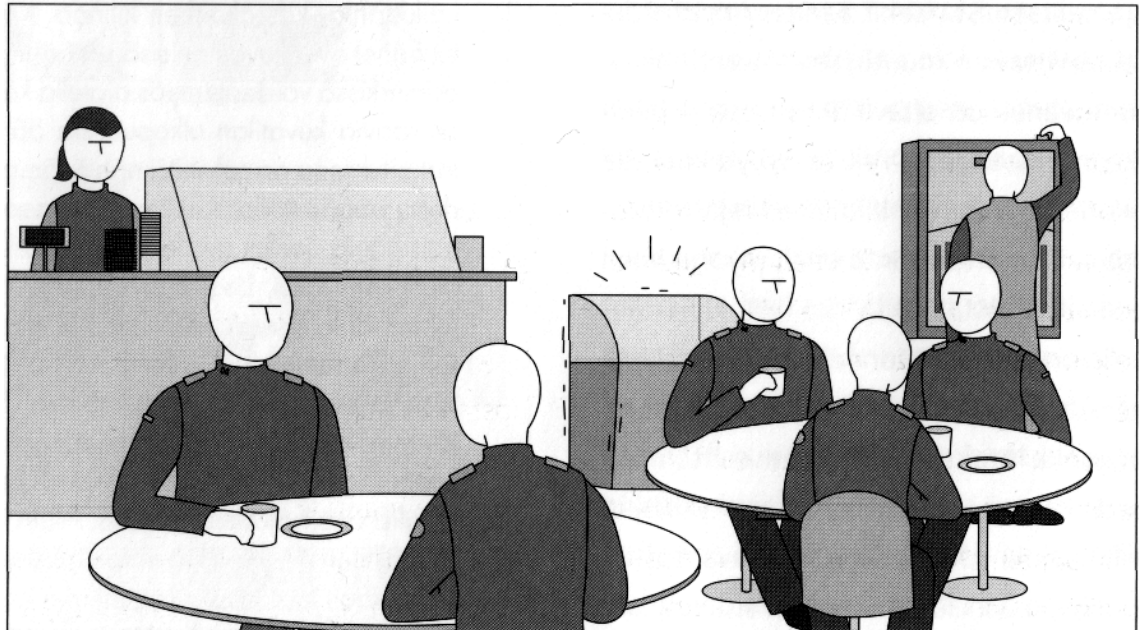
Leikkaukset mahdollistavat illuusion ajassa ja paikassa liikkumisesta, ja äänen rooli tämän illuusion luomisen edesauttamisessa ja ylläpitämisessä on keskeinen. Hyvän äänikerronnan seurauksena voi silmät suljettunakin helposti havaita, kun kohtauksessa siirrytään talon eteisestä pysäköintialueelle tai päivän ruuhka-ajasta yön hiljaisuuteen, jonka rikkovat vain kaukaiset illanvieron äänet. (4, s. 83.)

Myös elokuvan rytmiin vaikutetaan äänellä siinä missä kuvallakin. Pitkässä kohtauksessa staattisen, tasaisen äänimaailman käyttö saa ajan kulumaan hitaasti, kun taas dynaaminen paljon yksityiskohtia ja muutoksia sisältävä tausta saa kohtauksen soljumaan nopeasti. (4, s. 148.) Tällaisessa dynaamisessa äänikerronnassa voidaan vaikka viedä juonta eteenpäin ilman, että kuvassa tapahtuu mitään.

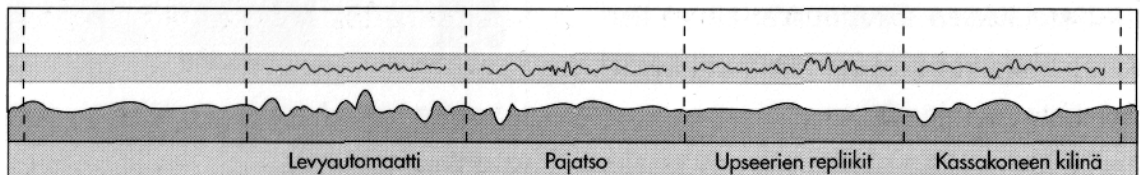
Asioiden näyttämättä jättämistä tai tyytymistä pieneen viittaukseen jotain tärkeääkin tapahtumaa kohtaan kutsutaan elliptiseksi kerronnaksi. Esimerkiksi autokolarin ilmaisemiseksi voi riittää, että auto kaartaa vauhdikkaasti ulos kuvasta, hetken päästä kuuluu kova rysäys ja loppusilauksena kuva-alueelle voidaan vielä viskaista irtonainen auton rengas. Pelkkä kolariin viittaava vääntyvän metallin pamahduksia ja lasin särkymistä sisältävä rysäys riittää kertomaan katsojalle, mitä on tapahtunut. (4, s. 27—31.)

Kuvarajauksen ulkopuolelta kuuluvia ääniä kutsutaan off screen- ja sisäpuolelta kuuluvia on screen -ääniksi. Lisäksi off screen -äänet mukaan lukien kaikkea ääntä, jonka alkuperäistä lähdettä, kuten puhelinlinjan toisessa päässä puhuva hahmo, ei näy kuvassa, kutsutaan akusmaattiseksi ääneksi. Kaikki mainitut elementit ovat diegeettisiä

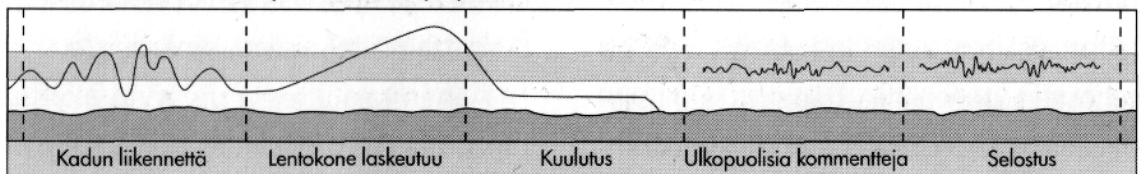
eli niillä on elokuvan maailmassa äänilähde, kun taas tunnelmaa kuvaavat tehosteet, selostajan puhe ja musiikki, joilla ei ole selkeää lähdettä, kuuluvat ei-diegeettisiin ääniin. (16, s. 8—9.) Kuvassa 7 on kapakkatilanteen äänimaisema eritelty kuvarajauksen sisäisiin ja ulkopuolisiin ääniin.



### 1. Rajatun kuvatilanteen sisäisiä ääniä



### 2. Kuvatilan ulkopuolisia tausta- ja pistetehosteita, joiden tarkoitus on selvittää nähtävän miljööän suhdetta ympäristöön.

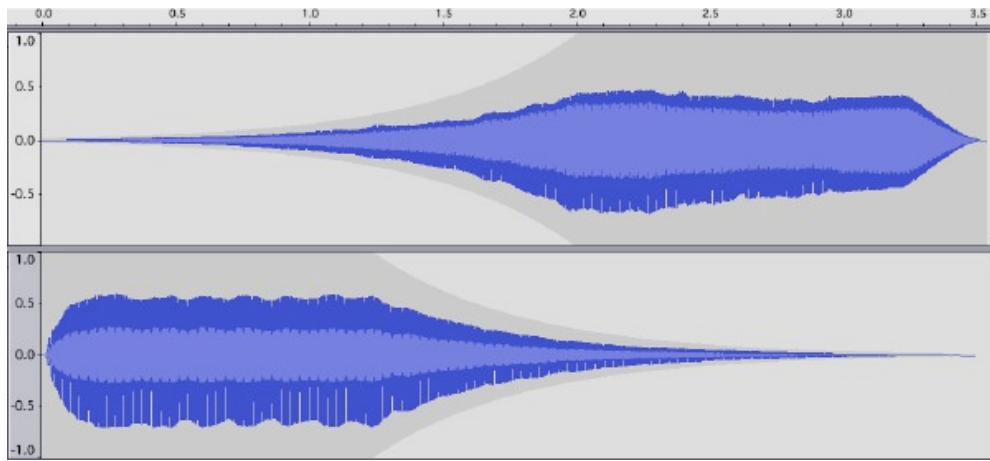


Kuva 7. Kuvarajauksen ulko- ja sisäpuolisia ääniä (4, s. 122).

Kohtauksesta toiseen siirtyminen toteutetaan usein kohtauksien taustatehosteiden ristiinvedolla eli häivyttämällä edellinen kohtaus kuuluvista ja samaan aikaan nostamalla seuraavan kohtauksen äänimaailma esiin (kuva 8). Tämä vaihdos tehdään usein hetki ennen kuvaleikkausta, jolloin alkava kohtaus saadaan esiteltyä katsojan alitajuntaan jo ennen varsinaista leikkausta, mikä auttaa tapahtuvan siirtymän mieltämisessä.



Muina tehokeinoina siirtymissä voidaan käyttää vaikka välimusiikkia, juontoa tai kokonaisvaltaista häivytystä tyhjään ennen leikkausta. (17, s. 62—63.)



Kuva 8. Kahden äänielementin ristiinveto (18).

Kuten kuvalla, myös äänellä on perspektiivi sen mukaan, millaisessa ympäristössä ja missä suhteessa äänilähteet ja kuuntelija sijoitetaan kohtaukseen. Tätä kutsutaan akustiseksi perspektiiviksi, ja siihen vaikutetaan akustisella lavastuksella tai jälkituotannossa säädettävällä tilakaiulla ja mikrofoniin strategisella valinnalla ja sijoittelulla sekä huomiopisteiden valinnalla. Jos vaikka katsojan halutaan kokevan tilanteen jonkun tietyn kuvassa näkyvän henkilön perspektiivistä, pidetään tämän lähistöltä kantautuvat äänet selkeinä ja muu äänimassa tasaisena taustahällynä huomioimatta välttämättä lainkaan niiden etäisyyttä itse kamerasta. (4, s. 40, 86.)

Vaikkapa juhlia kuvattaessa saadaan katsoja keskittymään kahden tietyn henkilön väliin keskusteluun vaikka kuvassa näkyisi huoneen täydeltä rupattelevia seurueita. Tällä tavoin simuloidaan ihmisen silmien ja korvien yhteistyönä toteuttamaa selektiivistä ääniaistimusta, jota ei pelkällä kuvaustilanteessa tallennetulla autenttisella ääniraidalla voida sellaisenaan kuvata. Jos taas kuvaan halutaan tuoda mukaan uusi tärkeä henkilö, voidaan tämän saapuminen tuoda esille jo kaukaa selkeinä kuuluvina askelin, ennen kuin hahmo on vielä edes kuva-alueen sisällä. (4, s. 84.)

Akustista perspektiiviä suunniteltaessa kohtaus voidaan selkeyden vuoksi hahmottaa plastisena tilana, eli riisutaan mielestä kaikki rekvisiitta ja keskitytään vain tilan muotoihin ja huomiopisteiden sijainteihin ja muutoksiin suhteessa toisiinsa. Tällöin huomionarvoisia ovat eri äänielementtien voimakkuudet, soinnit ja kestot ja ääniä voidaan jakaa

lähiääniin, keskiääniin ja yleisääniin, jotka voivat mukaila kuvakokojen muutoksia. Myös musiikki voidaan hahmottaa osaksi tätä plastista kokonaisuutta, ja näin tilanteen dramaattisuus voidaan saada aikaan ilman juonta ja rekvisiittaa, joiden lisääminen on lopulta vain kokonaisuutta rikastuttava kehys, joka yhdistää kohtauksen elokuvan kokonaisuuteen. Tällaisella ajattelutavalla voidaan suunnitella sopiva toteutustapa jo ennen kuvauksia ja säästyään turhilta oitoilta. (4, s. 45.)

Stereofonian eli kahden äänikanavan sekä monikanavaäänen hyödyntäminen äänikerronnassa avaa runsaasti mahdollisuuksia kuvaa tukevien selkeyttävien havaintojen hallinnoimiseen. Jo kahdella äänikanavalla onnistutaan luomaan selkeä ero kuvan tai huomiokohteen vasemmalta ja oikealta puolelta kuuluvien äänilähteiden sijainnin hahmottamiseen ja vakuuttavamman tilavaikutelman luomiseen. Näin voidaan välttyä myös tiettyssä määrin useiden samaan aikaan kuuluvien toisten toistaan muistuttavien äänien sekoittumiselta. Yleisesti varsinkin tausta-ambientsseissa hyödynnetään jakoa äänikanavien välillä suhteessa siihen, kuinka iso ympäristö on kyseessä. Jos esimerkiksi ollaan täysin kiinni äänien havaitsemispisteessä ja pienessä tilassa, korostuu tilan ahtaus, jos käytetään mono-ääntä, jolloin ambienssi kuulostaa aivan samalta eri kaiuttamista. (3.)

### 3.2 Tehokeinot

Äänimaailmasta saadaan mielekäs lopputulos korkeilla kontrastieroilla niin äänen voimakkuuksien ja sävyjen kuin herätettyjen tunneskaalojenkin suhteen. Äänimaailman on tarkoitus elokuvan kuvakerronnan tukemisen lisäksi vaikuttaa katsojan tunteisiin, ja tähän käytetään psykologisia keinoja. Äänikerronta ei rajoitu pelkästään elokuvan maailmassa havainnoitavien konkreettisten äänien käyttöön. Ihmiset oppivat elämänsä aikana assosioimaan tiettyjä ääniä tiettyjen tilanteiden kanssa. Näin äänituotannon voimin voidaan päästä vaikuttamaan katsojan mieleen hyvinkin henkilökohtaisella tasolla. Esimerkiksi jäätelöauton tunnussävel tai koulun kellot tuovat monen aikuisen mieleen nostalgisia muistoja, ja tietyn aikakauden musiikkivalinnat herättävät muistoja menneeltä aikakaudelta. Rauhallisia ja aggressiivisia musiikki- ja äänivalintoja käyttämällä voidaan vaikuttaa jopa katsojan verenpaineeseen. (1, s. 55.)

Musiikin käyttäminen on äänisuunnittelijalle vahva tehokeino, sillä sopivilla musiikkivalinnoilla voidaan tarvittaessa vaikka siirtää elokuvan kohtaus tiettyyn aikakauteen tai

maahan, voidaan viitata poliittisiin suuntauksiin tai tunnetiloihin, iloon, suruun, henkiiseen valaistumiseen tai vaikka kauhuun ja ahdistukseen (17, s. 67). Tällaista tunteita korostavaa musiikin soveltamista kerronnassa kutsutaan moodaamiseksi. Lisäksi vaikkapa elokuvan päähenkilöille voidaan säveltää omia teemakappaleita, joilla luodaan ehdollistava vaikutus, josta katsoja tunnistaa hahmon kohtauksen jo ennen kuin tämä astuu kuvaan. Tunteiden, draaman ja käännekohtien vahvistamisen lisäksi musiikilla luodaan jatkuvuuksia ja jännitteitä. (4, s. 97—99.)

Äänisuunnittelijan ei tule keskittyä siihen, mitä kuvassa näkyy, vaan siihen, miten katsojan halutaan havaitsevan tilanteen. Paljon käytettyjä voimakeinoja äänisuunnittelussa ovat muun muassa samankaltaisten äänien käyttö rinta rinnan, liioittelevien äänien käyttö, tavaroiden elävöittäminen, äänien käyttö metaforana jollekin idealle sekä äänien ironinen, symbolinen ja paradoksaalinen käyttö. Tällaisessa assosiaatioihin perustuvassa äänisuunnittelussa voidaan ottaa psykologian opit käyttöön. Äänen käyttö metaforana voitaisiin toteuttaa vaikka korvaamalla kellon tikitys sydämen tykytyksellä, ja samankaltaisten äänien käyttöä voidaan hyödyntää hyvin siirtymässä vaikka leikkamalla kirkumiseen päättyvä kohta koulun summeriin (taulukko 1). (1, s. 55.)

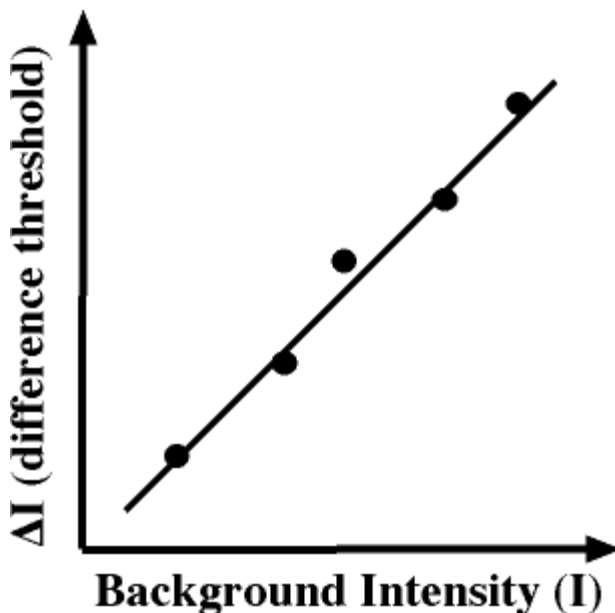
Taulukko 1. Psykologisia voimakeinoja äänien rinnastamisessa (1).

<b>Voimakeino</b>	<b>Rinnastettavat äänet</b>
Yhdenmukaisuus	Kirkaisu ja sireeni
Liioittelu	Huuto ja herätyskello
Metafora	Huutoa hälytysvalon vilkkuessa
Allegoria/Symbolismi	Huudon vaimentaminen kokonaan ennen kliimaksia
Ironia	Karjuntaa ja hymy
Paradoksi	Huuto tupakasta
Tavaran elävöittäminen	Huuto ovimatosta

Myöskään realismi ei aina tee ääniraidasta helpommin lähestyttävää tai muutenkaan parempaa onnistuneen immersion kannalta. Äänillä pyritään luomaan katsojan mielessä havaintoja, ja autenttisia aistimuksia jäljentävien tilannekohtaisten äänitallenteiden toistaminen ei ole sen saavuttamiseksi oleellista. Varsinkin arkipäiväisiä ääniä, kuten tupakan sytytystä, liioitellaan, jotta ne nousisivat esiin muiden taustäänien seasta tärkeinä tilannetta kuljettavina ääninä, jotka katsoja varmemmin huomaa. (10.)

Kaikesta taiteellisesta vapaudesta ja realismin pakoilusta huolimatta ääniraidalla on kuitenkin tärkeää säilyttää hyvä tasapaino äänien välillä niin, että jokainen ääni kuuluu selkeään kokonaisuuteen. Äänimaiseman sulautumiseen voidaan vaikuttaa vaikkapa tilakaikujen oikeaoppisella käytöllä. Joskus tietyt äänet saatetaan haluta kuulostamaan oudolta ympäristöönsä nähden, jotta niihin kiinnitettäisiin enemmän huomiota. Yleisesti ottaen ihminen kykenee keskittymään samanaikaisesti hyvin vielä kahteen äänielementtiin, kunhan ne eivät ole liian samankuuloisia keskenään. (1.)

Weberin lakina tunnetun teorian mukaan perusärsyksen ja erotuskynnyksen suhde on aina vakio (kuva 9). Tämän teorian merkitys korostuu elokuvaäänien kanssa työskennellessä, koska elokuvissa toistettavien äänenvoimakkuuksien dynaamisuusalue ei ole käytännöllisistäkin syistä yhtä suuri kuin havaitsemassamme oikeassa ympäristössä. Esimerkiksi hyttysen ininällä ja ukkosen jyrynällä ei elokuvassa ole välttämättä juurikaan voimakkuuseroa. Jos näin olisi, jouduttaisiin toistolaitteiden voimakkuutta säätämään jatkuvasti minimi- ja maksimitasojen välillä, jotta hiljaisista yksityiskohdista saataisiin selvää ja kovat jyrinät eivät veisi kuuloa. Weberin lakia hyödyntämällä tietty ääni saadaan kuulostamaan voimakkaammalta, kun sitä edeltävät ja seuraavat äänet pidetään suhteessa hiljemmalla. Esimerkiksi täysi hiljaisuus ennen räjähdystä saa aikaan voimakkaan vaikutuksen, vaikka aikaisemmassa kohtauksessa toistettu puhe olisi toistettu lähes yhtä suurella voimakkuudella. (17, s. 22.)



Kuva 9. Weberin laki havainnollistettuna (19).

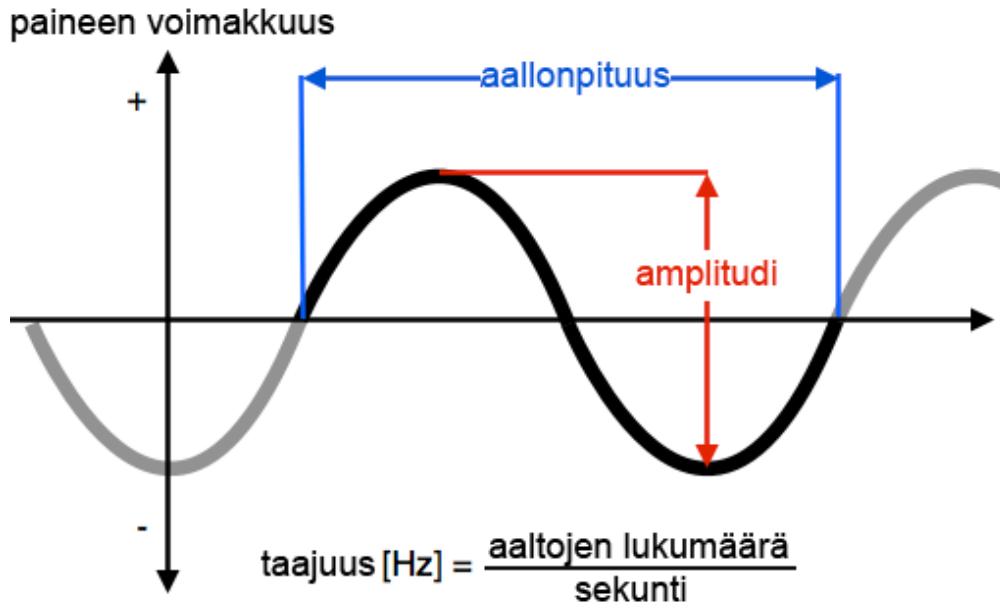
Vielä äärimmilleen vietyä ideana räjähdysten äänen korvaaminen sokeeraavalla hiljaisuudella toimii joissain tilanteissa vielä voimakkaammin. Katsoja on ehdollistunut kuulemaan räjähdyksestä seuraavan kovan äänen sellaisen nähdessään, ja kun ääni ei koskaan tulekaan, katsoja pinnistää korviaan ja ehtii jo kuvitella räjähdysten mielessään. Hiljaisuuden käyttö on oikein sijoitettuna hyvin voimakas tehoste. Hiljaisuutena voidaan käyttää absoluuttista hiljaisuutta, jolloin tilanteessa ei kuulu lainkaan ääniä, tai luonnollista hiljaisuutta, joka kuvaa tilannetta, jossa ei tapahdu mitään merkittävää. Varsinkin absoluuttista hiljaisuutta kuitenkin käytetään hyvin varoen, sillä se kuulostaa helposti virheeltä ja kiinnittää liikaa huomiota. (4, s. 96—97.)

Äänenvoimakkuuksien lisäksi dynaamisen äänimaailman luominen vaatii äänentaajuuksien dynaamista vuorottelua. Jos esimerkiksi kaksi samaan taajuusalueeseen luokiteltava ääntä toistetaan päällekkäin, tapahtuu taajuusmaskausta, eli heikommalla voimakkuudella toistettava elementti hautautuu voimakkaamman äänen alle ja jää havaitsematta tai vähintäänkin epäselväksi. Tätä tapahtumaa kutsutaan myös peittovaikutukseksi. (20, s. 35.)

## 4 Taltiointi

### 4.1 Äänityksen teoria

Kaikki kuulemamme ääni on väliaineessa, kuten ilmassa, etenevää värähtelyä, jota syntyy liike-energian synnyttämistä painemuutoksista äänilähteessä. Äänen luonteeseen vaikuttavat sen värähtelyjen amplitudi eli voimakkuus, taajuus ja kesto (kuva 10). Jokainen luonnollinen ääni koostuu useista samanaikaisista värähtelyistä, joilla on hieman toisistaan poikkeavat ominaisuudet ja joiden yhdessä muodostama kokonaisuus antaa äänelle sen tunnistettavat ominaispiirteet. (4, s. 61.)



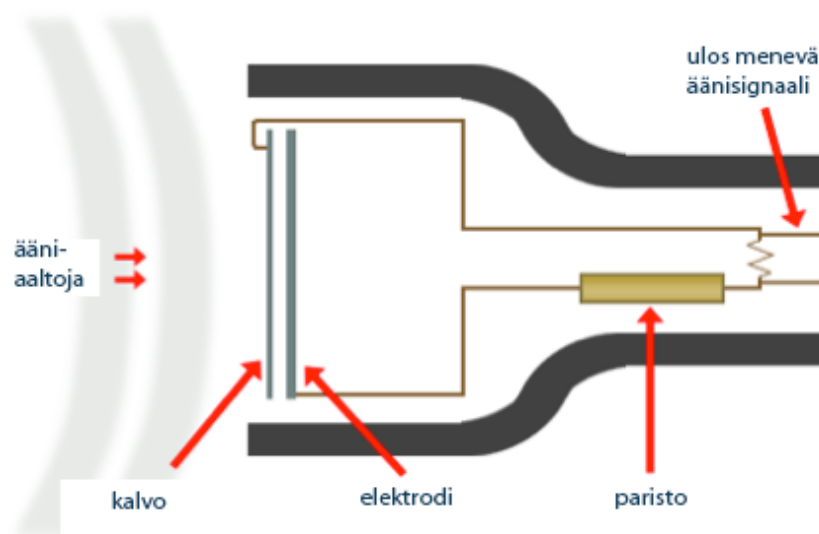
Kuva 10. Ääniaallon ominaisuudet (21).

Äänen voimakkuutta ilmaistaan logaritmisella desibeliarvolla, koska lineaarista arvoa käytettäessä arvot olisivat todella suuria. Desibeli (dB) on vertailuyksikkö ja eri tilanteissa sen nollopiste voidaan valita eri perustein. Yleisesti akustista äänenvoimakkuutta mitattaessa ja esimerkiksi mikrofoniin maksimiäänepaineen sietokykyä määritettäessä käytetään SPL (Sound Pressure Level) -arvoa (21). Hiljaisin ääni, jonka ihminen kuulee 1 000 Hz:n taajuudella, on määritetty 0 dB SPL:n suuruiseksi referenssitasoksi, ja esimerkiksi tavallisen keskustelun äänenvoimakkuus nousee noin 70 dB SPL:n tasolle. Aina äänenpaineen kaksinkertaistuessa äänenvoimakkuus nousee 6 desibelyyksikön verran, ja tämä saadaan aikaan etäisyyden kaksinkertaistamisella äänilähteen nähden, sillä tällöin havainnoitsijaan vaikuttava äänenpaine puolittuu. Sen sijaan äänen teho eli se, kuinka kovalta ääni oikeastaan kuulostaa, kaksinkertaistuu ja puolittuu aina 3 dB:n muutoksissa. (17, s. 13—14.)

Värähtelyjen taajuuden yksikkönä käytetään hertsiä, jonka lyhenne on Hz. Hertsiällä ilmaistaan, kuinka monta kertaa ääniaalto värähtää kokonaisen aallonpituuden verran yhden sekunnin aikana. Itse äänen nopeus on luonnollisissa oloissa vakio, joten mitä suurempi äänen taajuus on, sitä lyhyempi on sen aallonpituus ja sitä korkeammalta ääni kuulostaa, ja päinvastoin, mitä pienempi taajuus on, sitä matalammalta ääni kuulostaa. Matalataajuiset äänet läpäisevät paremmin väliaineita ja etenevät näin pidemmälle kuin korkeat taajuudet. Äänite myös menettää akustista luonnettaan äänitettäessä turhan läheltä, jolloin matalat taajuudet korostuvat liikaa. (17, s. 9—11, 14).

Äänen kestoaika koostuu syttymisestä, kestosta ja vaimentumisesta. Lyhyempi syttymisaika, eli aika, joka äänellä kestää nousta täyteen voimakkuuteensa, lisää äänen voimakkuusvaikutelmaa. Kestolla määritetään, kuinka kauan ääni soi, ennen kuin se alkaa vaimeta, ja vaimenemisajan pituus kertoo tilan ominaisuuksista. Äänen jälkikaikuntaa mitataan äänen vaimentumisajan ja äänenpaineen yhtälönä. Jälkikaikujen pituuteen ja laatuun vaikuttavat tilan koko ja ympäristön materiaalit. Kovapintaisissa suljetuissa ja varsinkin suurissa tiloissa, kuten kirkoissa, kaikua on eniten, ja päinvas-toin vaikkapa luonnon metsässä, jossa kaikki pinta on epätasaista, kaiut hajoavat lukemattomiin eri suuntiin ja vaimenevat ympäristöön. Luonnossakin kaikua kohtaa kuitenkin suljetuissa tiloissa, kuten luolissa, sekä sijainneissa, joissa on paljon tasaista kovaa pintaa, kuten vuoristossa, jossa huudot kuullaan suurien etäisyyksien ja äänen nopeuden suhteellisen hitauden vuoksi jälkikaikuna. (4, s. 62—63.)

Mikrofonien toiminta perustuu siihen, että ääniaaltojen akustinen energia muutetaan transduktioprosessin avulla elektroniseksi signaalivirraksi. Tässä prosessissa mikrofonin sisältämä herkkä kalvo värähtelee äänenpaineen vaihtelujen mukaan antaen äänelle näin muodon joko analogisena, kuten kaiverrukset vinyylilevyjen urissa, tai digitaalisena, jolloin värähtely muutetaan pulssikoodimodulaation avulla bittivirraksi, ykkösten ja nollien jonoksi. Näiden tallennusmuotojen sisältämän värähtelydatan avulla tallennustilanteen ääniä voidaan imitoida jälkepäin erilaisilla äänentoistoratkaisuilla. (20, s. 48, 202—203.) Kuvassa 11 on havainnollistettu mikrofonin toimintaperiaate.



Kuva 11. Kondensaattorimikrofonin toimintaperiaate (22).

Kun ääni muutetaan pulssikoodimodulaation (PCM) avulla digitaaliseksi, siitä otetaan tasaisin väliajoin näytteitä tallennusvälineen näytteenottotaajuuden mukaan. Tällaiset raat PCM-tiedostot ovat häviöttömässä muodossa, ja niin kauan kuin tiedosto pidetään siinä formaatissa, ei siitä menetetä dataa. Tällaisilla tiedostoilla on yleisimmin tiedostonimen päätteenä .WAV tai Applen kehittämä vastine .AIFF. Jos toistoalustan tai suuren tiedostokoon vuoksi on tarvetta muuttaa formaattia pakattuun muotoon, kuten mp3-tiedostoksi, saadaan tiedostokoko huomattavasti pienemmäksi mutta samalla menetetään yksityiskohtia. Myös mp3-tiedostojen koko ja laatu voidaan määritellä pakkausvaiheessa, jolloin valittavana attribuuttina toimii kbps-arvo, eli se, kuinka monta kilotavua dataa pakataan sekuntia kohden. (23.)

Tallennetun äänen laatuun vaikuttaa ulkoisten tekijöiden lisäksi se, kuinka suurella tarkkuudella eli bittisyvyydellä ja kuinka laajalla näytteenottotaajuudella ääni on tallennettu. Bittisyvyydellä tarkoitetaan sitä, kuinka monta tavua tietoa äänitiedostossa on yhtä ääninäytettä kohden, ja näytteenottotaajuudella taas sitä, kuinka monta näitä ääninäytteitä äänitiedostossa on sekuntia kohden. Sopiva miniminäytteenottotaajuus saadaan soveltamalla Nyquistin näytteenottoteoriaa, jonka mukaan näytteidenottotaajuuden tulisi hyvän lopputuloksen vuoksi olla aina vähintään kaksinkertainen näytteiden määrään nähden. Koska ihmiskorva voi tunnistaa noin 20 000 hertsin eli 20 kilohertsin taajuusalueen, on looginen miniminäytteenottotaajuus noin 40 kHz. (24.)

Esimerkiksi CD-levyn näytteenottotaajuus on 44,1 kHz ja bittisyvyys 16 bittiä, eli CD-levyn sisältämä musiikki koostuu 16-bittisistä eli  $2^{16}$ -tavisista näytteistä, joita toistetaan 44 100 kertaa sekunnissa, mutta nykyään ammattikäytössä 48 kHz:n näytteenottotaajuus ja 24 bitin tarkkuus alkaa olla minimi, ja elokuvaäänityksissä voidaan käyttää 96 kHz:n ja jopa 192 kHz:n taajuuksia. Tällaiset laatuvaihtelut alkavat olla jo mahdottomia erottaa korvakuulolta, mutta esimerkiksi ääniä käsiteltäessä auttaa tämä ylimääräinen data mahdollisesti pelastamaan aluksi epäselvältä kuulostavaa dataa. (24.)

## 4.2 Kenttä-äänitys

Ennen kuvausten alkamista on tärkeää kokeilla, että laitteet ovat kunnossa ja niissä riittää virtaa ja että johdot ovat kunnossa ja tallentimen asetukset ovat optimaaliset. Nykyisillä kenttätallentimilla saa tallennettua 24-bittistä ääntä, mikä mahdollistaa hyvälaatuisten äänten poimimisen paljon entisiä 16-bittisiä tallenteita hiljaisemmista ääni-



tyksistä, jolloin äänentasot voidaan pitää reilusti 0 desibelin rajan alapuolella ilman, että menetetään yksityiskohtia (25). Tasot tulee säätää kovimpien äänitystilanteessa odotettavissa olevien äänien eli huippujen mukaan niin, että nämä huiput nousisivat äänitimen mittarissa korkeintaan noin -12 desibelin voimakkuudelle, jolloin 0 desibelin rajan vahingollinen ylittäminen jää hyvin epätodennäköiseksi. Jos 0 desibelin raja ylittyy, ääni särkyy eikä siitä saada jälkikäsitellylläkään enää hyvälaatuista (7, s. 54).

Äänittäjän työtä helpottaa, jos hän tutustuu kuvauspaikkaan jo ennen kuvauspäivää, jolloin kuvauspaikan asettamiin haasteisiin voidaan paremmin varautua (1, s. 24). Kai-kuvat kuvauspaikat, kuten kirkot ja avarat käytävät, ovat äänityksen suhteen petollisia kaikuisuutensa vuoksi. Keinotekoista tilakaikua on helppo luoda jälkituotannossa, mutta sen vähentäminen ei onnistu. Kuvauspaikalla kaiun ennaltaehkäiseminen voi kuitenkin olla mahdollista paksujen verhojen ja erilaisten kaiunestoelementtien avulla. (26, s. 26—27.) Nämä elementit ovat materiaaliltaan pehmeitä ja muodoltaan epäsäännöllisiä, jotta kaiut absorboituisivat ja hajaantuisivat niihin osuessaan.

Toinen ongelma on kuvaussuorituksista aiheutuva meteli, kuten näyttelijöiden – ja kamera-ajaja tehtäessä myös kuvausryhmän – askeleet ja erilaisten kamera-ajokalusteiden suhinat ja kolinat sekä kuvauspaikan omat äänet. Esimerkiksi dolly-ajaja kameravaunulla tehtäessä kuuluu vaunun renkaiden ja kiskojen välistä helposti epätoivottavaa suhinaa tai kolinaa. Askelongelmiin voidaan vaikuttaa pehmeillä matoilla ja yksinkertaisesti ottamalla kengät pois. Miljööniä omiin ääniin voidaan vaikuttaa muistamalla sulkea ovet ja ikkunat sekä tarpeettomat laitteet. Vaikka lopulliseen tuotokseen haluttaisiinkin joitakin paikanpäällä kuuluvia ääniä, on yleensä parempi äänittää ne erikseen, jotta kokonaisuus pysyisi paremmin hallinnassa (8). Kuvassa 12 puomittajana toimiva äänittäjä on kuvaajan mukana dolly-vaunun kyydissä, jolloin välttyään turhilta askelääniltä, ja jos vaunun kiskot ja renkaat ovat hyvin huollettuja, on senkin kulku hyvin äänetöntä.



Kuva 12. Äänittäjä mukana kamera-ajossa (27).

Kun kaikki on valmista kuvaukseen, kuvaussihteeri kehottaa kovaan ääneen kaikkia olemaan hiljaa kuvauspaikalla ja ilmoittaa, että kuvaukset alkavat. Tämän jälkeen hän kysyy vuorotellen, ovatko kuvaaja ja äänimies valmiit, johon vastataan aloittamalla äänittäminen ja tokaisemalla "Käy!", minkä jälkeen klaffimies ilmoittaa esimerkiksi kuvattavan kohtauksen, monesko kuva kyseessä olevasta kohtauksesta on kyseessä ja monesko otto. Samat tiedot myös lukevat klaffissa, joten sen on näyttävä selkeästi joka kuvan alussa. Näiden tietojen avulla äänimies näkee jälkituotannossa, mikä ääniraita kohtaan kuuluu. Kohta, jossa klaffi napsahtaa kiinni, on äänen ja kuvan synkronoinnissa auttava piste. Jos sekä kamerassa että äänitallentimessa on aikakoodiominaisuus, voidaan sitä käyttää synkronoinnissa klaffin iskun sijaan. Klaffin napsahduksen jälkeen saatetaan odottaa hetki, jotta ääniraidalle tallentuu hiljaisuutta mahdollista jälkituotannossa tehtävää kohinan poistoa varten. Lopulta ohjaaja antaa näyttelijöille luvan toimia. (28.)

Jos taustäääniä jostain syystä halutaan kuuluvan puheen taustalla, voidaan niiden kuuluvuuteen vaikuttaa säätämällä mikrofonin etäisyyttä näyttelijöihin nähden, mutta yleisesti mikrofoni koetetaan saada mahdollisimman lähelle äänilähteitä. Kuvauspaikalla voi olla monitoreita, joista puomittaja voi tarkistaa, ettei puomi tule vahingossa kuva-alueelle (26, s. 30). Voimakkaasti valaistut kuvaustilanteet ovat haastavia puomimiehen

sijoittumisen kannalta, sillä puomista tulee tällöin helposti varjoja kuva-alueelle, mutta tämä voidaan ratkaista esimerkiksi puomittamalla alakautta yleisemmän yläpuomituk- sen sijaan. (26, s. 36—37.)

Puomittaen äänitettäessä taltiointeihin saadaan selkeää ja paikkansapitävää tilantun- tua, mutta aina tällä tavoin ei ole mahdollista saada puhetta tarpeeksi selkeästi taltioi- tua. Tämän vuoksi haulikkomikrofonin tukena käytetään lavalieerimikrofoneja, näytteli- jöiden kauluksiin tai esimerkiksi pipoon piilotettavia pienoismikrofoneja, joita käytetään kaikenlaisissa muissakin televisiotuotannoissa, kuten uutisissa sekä jutustelu- ja mat- kailuohjelmissa. Lavalieerimikrofoneissa on yksinkertainen kiinnitysmekanismi, jolla ne ripustetaan vaatekankaaseen kiinni ja vaatteisiin piilotetaan mikrofonin lisäksi pieni radiotaajuuslähetin, johon mikrofonin on liitetty johdolla ja joka lähettää dataa langatto- masti äänitallentimen mikrofonisääntuloon kiinnitettyyn lähetin-vastaanotinpariin. (29.)

Jälkituotannossa lavalieeri- ja haulikkomikrofonien taltiointeja käytetään päällekkäin tasapainoisesti niin, että kaulukseen piilotetusta mikrofonista saadaan poimittua vuo- rosanat tarkasti artikuloituina ja puomilla saadaan nämä puheet elävämmän kuuloisiksi ja kirkkaiksi. Itse lavalieerimikrofonin taltioinnit voivat sellaisinaan olla melko tunkkaisen kuuloisia, ja ne poimivat puheen lisäksi helposti ylimääräisiä vaatteiden kahinoita. (29.)

Jos äänitys epäonnistuu taustalta kuuluneen melun tai 0 desibelin rajan ylittäneen ääni- tyksen takia, joudutaan otto ottamaan uudestaan. Epäonnistuneista ääniotoksista il- moittaminen on kenttämiksaajan vastuulla (12). Jos otoksen uusiminen ei ole ajallisista tai taloudellisista syistä mahdollista, voidaan kohtauksen puhemateriaali koettaa äänit- tää samassa rytmissä uudestaan jo kuvauspaikalla, jolloin puhe on helpompi saada kuulostamaan alkuperäiseltä kuin äänittämällä jälkikäteen studiossa. Usein kuvauspäi- villä on kuitenkin tiukat aikataulut ja sen verran henkilöstöä paikan päällä, että äänittä- minen kuvausten välissä tai jälkeen ei häiriöittä onnistu, jolloin on turvaututtava dialo- gin jälkiäänitykseen (kuva 13). (1, s. 32—33.)



Kuva 13. Dialogien jälkiäänitystä studiossa (15).

Jälkiäänitystä käytetään myös usein, kun puheen lähde ei näy kuvassa ja kansainvälistä levitystä varten toisenkielisiä dialogiraitoja eli dubbauksia tehtäessä. Tällöin jälki-tuotannossa joudutaan käyttämään tilakaikuefektejä, jotta puhe istuisi kohtauksiin. (1, s. 32—33.) Kuitenkin, jos vain osa kohtauksen puheesta äänitetään jälkikäteen, on tärkeää käyttää jälkiäänityksissä samanlaisia äänityslaitteita kuin muissa puheissa ja mikrofoniin asetelu kannattaa tehdä suhteessa kentällä äänitettyihin ottoihin, jotta puhe saataisiin kuulostamaan samalta kuin muualla kohtauksessa.

#### 4.3 Tehosteiden äänitys

Ennen moniraitatekniikoiden kehitystä ääniraidalla pystyttiin toistamaan vain paria raitaa kerrallaan, ja ensimmäisillä kuvauksissa käytetyillä mikrofoneilla ei onnistunut juuri muiden äänien kuin puheen äänittäminen, joten ääni oli musiikkia lukuun ottamatta pitkään toissijaista elokuvien alkutaipaleella. Lisäksi varsinkin kentätallentimien kehittyminen mahdollisti aivan uuden tavan taltioida erilaisia ääniä missä tahansa ympäristöissä, ja ensin stereo- ja myöhemmin monikanavaäänen kehittyminen avasivat osittaan uusia ulottuvuuksia äänituotannon saralla. Äänikerronnan kannalta merkittäviä merkkipaaluja elokuvan historiassa on ollut muun muassa *Star Wars* (1977), jonka äänituotannossa päästiin vapaasti kokeilemaan uusien maailmojen, laitteiden ja kumma-jaisten äänien luomista, äänien, jotka ovat sittemmin iskostuneet populaarikulttuurin helmien joukkoon. Tieteiselokuvat ovat ylipäänsäkin olleet merkittävä syy äänisuunnittelun kehittymiselle, sillä uusien äänien kehittäminen ja erikoinen soveltaminen on ollut lajityypille eilinehto. (30.)

Ambiencien äänittäminen voi olla kuvauspäivänä hankalaa parikymmenhenkisen kuvausryhmän toimiessa taustalla, joten jos äänittäjä välttämättä haluaa tiettyjä ääniä juuri samasta paikasta kuin missä kuvataan, se kannattaa tehdä ennen kuvausten aloittamista tai sen jälkeen. Useimmiten kuitenkin kaikki tehosteäännet äänitetään jossain muualla, ja näissä vapaissa kenttä-äänityksissä kaikki keinot ovat sallittuja. Ambiansseja äänitettäessä äänittäjä kulkee tietynlaisissa ympäristöissä stereomikrofonin tai kahden monomikrofonin kanssa ja sopivan äänimaiseman kohdatessaan pysähtyy mahdollisimman äänettömäksi ja äänittää mielellään ainakin parin minuutin ajan, sillä pitkät taustamatot ovat elokuvissa usein tarpeellisia kohtausten jatkuvuuden ylläpitämiseksi. Kahden monomikrofonin avulla saa helpommin aikaan laajan tilavaikutelman mutta selkeämpiä ääniä sisältävissä tiloissa siitä voi seurata vaihevirhettä, jolloin toiselta puolelta äännet tulevan liiankin jäljessä. (31.)

Synkronitehosteita äänitettäessä tärkeää ei ole jäljitellä kuvaustilannetta sanatarkasti, vaan luoda äännet jälkeinpäin niin, että ne kuulostavat mahdollisimman hyvältä lopputuotoksessa. Tämä onnistuu liioittelemalla ja kokeilemalla monia erilaisia ratkaisuja. Esimerkiksi tupakan sytyttämisestä on hankala saada tarpeeksi vakuuttavaa lopputulosta äänittämällä todellista tupakan sytyttämistilannetta. Sen sijaan ääni saatetaan tehdä hieromalla sormella hiekkaa kovaa pintaa vasten tai vaikkapa hieromalla sormien välissä kuivia teelehtiä. Äänitys tehdään foley-studiossa, jossa äänittäjä katsoo kohtauksia useita kertoja videoruudulta ja koettaa sitten toistaa kohtaukseen kuuluvat äännet samassa rytmissä videokuvan kanssa (kuva 14). Tätä varten foley-studioissa on paljon erilaisia esineitä ja lattiapintoja, kuten asfalttia, hiekkalaatikko ja puulattiaa. (8.)



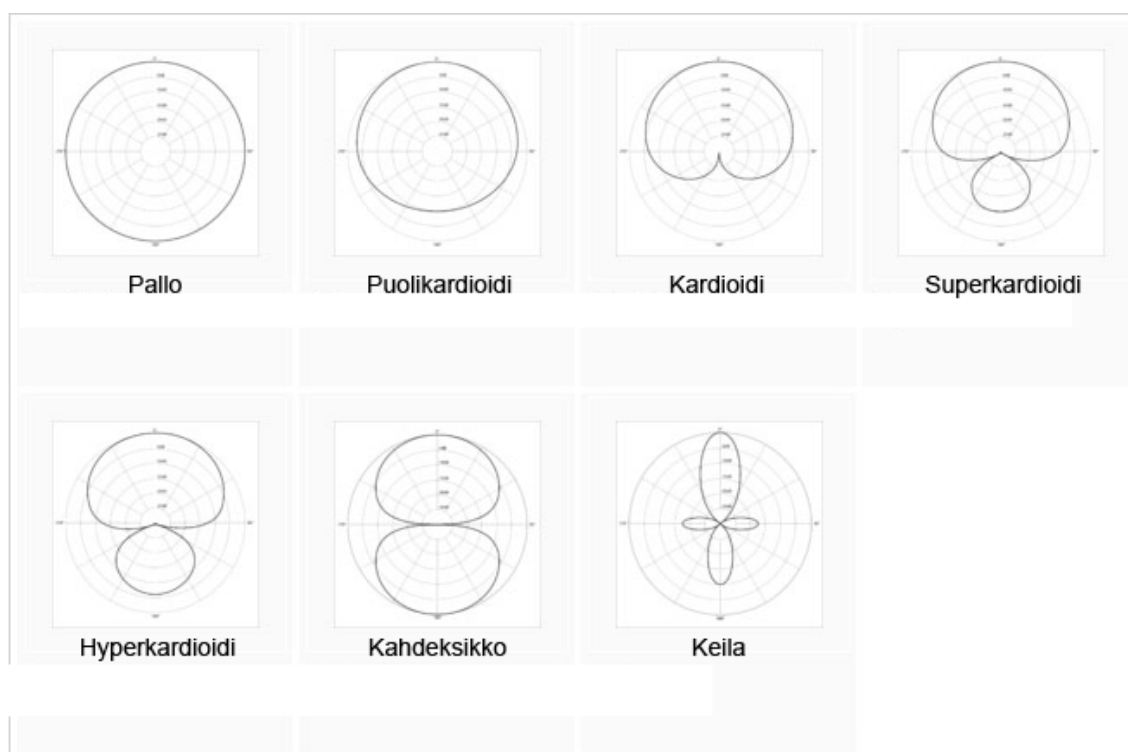
Kuva 14. Foley-artistit työssään (32).

Myös pistetehosteet äänitetään mahdollisuuksien mukaan studio-olosuhteissa hyvinkin samalla tavoin, mutta kuitenkin paljon vapaammin, sillä niiden suhteen ei olla yhtä tiukasti sidoksissa kuvan kanssa. Tämän vapauden vuoksi pistetehosteita on helppo ambienssien tavoin äänittää missä tahansa. Esimerkiksi avaruusalusten ääniä on saatu aikaan muun muassa äänittämällä moottoritietä imurin varren läpi (1, s. 60). Usein oikeanlaisen lopputuloksen saa helpoiten itse kuvauspaikalla, jolloin tilakaikukin on valmiiksi oikeanlainen. Pistetehosteet eivät myöskään ole yhtä tilannekohtaisia kuin synkronitehosteet. Esimerkiksi aseiden laukaus kuulostaa rytmillisesti hyvinkin samanlaiselta missä tahansa tilanteessa. Siksi aikaansaadut äänitteet tallennetaan aina myös äänikirjastoihin, jolloin jokaista mahdollista ääntä ei tarvitse aina äänittää uudestaan eri kohdauksia tai elokuvia varten, ja lähes mitä tahansa yleispäteviä ääniä on jo valmiiksi äänitehostekirjastot täynnä. (8.)

#### 4.4 Laitteisto

Mikrofonille tärkeitä ominaisuuksia ovat laaja taajuusalue sekä taajuusvaste eli tämän alueen kattaminen mahdollisimman tasaisesti korostamatta tai heikentämättä tiettyjä taajuuksia. Poikkeuksena ovat kuitenkin lavaliierimikrofonit, joissa korkeiden taajuuksien korostamisesta on hyötyä, jos mikrofoni piilotetaan vaatteiden alle. Elokuvatuotannoissa käytettävät mikrofonit ovat kondensaattorimikrofoneja, jotka tarvitsevat ulkoista energialähdettä. Halvempia, dynaamisia mikrofoneja ei käytetä yleisesti siksi, että vaikka dynaamiset mikrofonit ovat käteviä siinä määrin, että ne ovat energian suhteen itseriittoisia, ei niissä näytteenottokalvo värähtele tarpeeksi nopeasti korkeampien taajuuksien tallentamiseen. Ne kuitenkin kestävät paremmin voimakkaiden äänten, kuten aseiden laukauksen, äänittämistä, toisin kuin kondensaattorimikrofonit, jotka voivat vahingoittua äänenpaineen kasvaessa äärimmilleen. (7, s. 16—20.)

Hyvät kondensaattorimikrofonit kattavat yleensä taajuusalueen väliltä 20 Hz – 20 kHz. Käytännöllisimmät mikrofonit eri tilanteisiin valitaan laadun lisäksi pitkälti niiden näytteenottoalueen muodon eli mikrofonin suuntakuvion mukaan. Näitä muotoja ovat pallo, kardioidi eli hertta sekä sen kavennetut versiot super- ja hyperkardioidi ja kahdeksikko sekä kaikista kapein suuntakuvioidi, jota kutsutaan keilaksi tai haulikoksi (kuva 15). Pallomuoto tallentaa periaatteessa yhtä voimakkaasti joka puolelta mikrofonia, kardioidit tallentavat mikrofonin osoitus suunnasta kuuluvia ääniä ja kahdeksikko taltioi äänet mikrofonin edestä ja takaa muttei sivuilta. (7, s. 16—20.)



Kuva 15. Mikrofonien suuntakuviot (33).

Koska kuvaustilanteissa puhe halutaan taltioida mahdollisimman selkeästi ja sanat kuuluvat tavallisesti yhdestä suunnasta kerrallaan, käytetään puheen äänittämiseen kuvauspaikoilla monohaulikkomikrofoneja. Nimitys ”haulikkomikrofoni” tulee tällaisten mikrofonien kapeasta, pitkälle eteenpäin suunnatusta näytteenottovyöhykkeestä, ja niiden käyttämä suuntakuviot onkin super- tai hyperkardioidi tai haulikko- eli keilakuviot. Kaikki super- tai hyperkardioidikuviot eivät kuitenkaan ole haulikkomikrofoneja, sillä oleellista haulikkomikrofonille on sen pitkä ja kapea muoto. Tämä ominaisuus auttaa äänittäjää vaikuttamaan äänityksen tarkkuuteen, ja monomikrofoneja käytetään, koska tällöin halutaan keskittyä juuri tiettyyn yhteen suuntaan, joten stereoäänityksestä ei ole hyötyä. (7, s. 25.) Saatavilla on myös niin sanottuja stereohaulikkomikrofoneja, jotka ovat periaatteessa sekä haulikko- että stereomikrofoneja, jotka muodostuvat hyperkardioidista kapselista ja kahdeksikkomuotoisesta kapselista ja joissa voidaan vaihtaa stereo- ja monotilojen välillä. (7, s. 27.)

Äänitehoste ja ilmapiiriäänät taas äänitetään yleensä kahden monomikrofonin kanssa tai stereomikrofonilla, sillä näille äänille tilantuntu on tärkeää ja stereoääntä hyödyntämällä äänimaailmasta saadaan dynaamisemmän kuuloinen. Stereomikrofonin tallentamisen tilavaikutelman laajuuteen vaikuttaa sen kapseleiden asemointi suhteessa toi-

siinsa. Käytetyimpiä stereotallennusmuotoja ovat XY-muoto, jolloin mikrofonikapselit osoittavat toistensa ohi 90—135 asteen kulmassa ja ovat sijoitettuina melkein kiinni toisiinsa, ja ORTF-muoto, jossa mikrofonit osoittavat toisistaan poispäin noin 110 asteen kulmassa niin, että kapseleiden väliin jää noin 17 senttimetrin etäisyys. XY-muodolla saadaan aikaiseksi hieman tiukempia, yksityiskohtaisempia tilatallenteita, kun taas ORTF-muoto sopii laajojen, epämääräisempien tilatuntujen luomiseen ja jäljittelee paremmin ihmisen kuuloa simuloimalla korvien välistä etäisyyttä. Vaihtoehtoinen aselema on MS-muoto, jossa käytetään hyperkardioidia kapselia kahdeksikkokapselin kanssa, ja näiden väliltä lasketaan stereokuva MS-matriisin avulla. Tätä tekniikkaa käytetään stereohaulikkomikrofoneissa. (34, s. 82—84.)

Virtaa kondensaattorimikrofonille saadaan mikrofonista riippuen joko paristoilla tai tallentimesta tai mikseristä saatavalla phantom-virralla, joka kulkee XLR-johtoa pitkin (7, s. 17). XLR on yleistynyt balansoitu 3-pinninen mikrofoniliitäntä, jossa kahdessa johdossa kulkee sama äänidata toisiinsa nähden invertoidulla signaalilla ja kolmas pinni on maadoitusta varten. Balansoidussa sisääntuloliitännässä näistä kahdesta äänisignaalista erotetaan identtiset aaltomuodot, jotka ovat signaaleihin kaapelissa kulkemisen aikana vaikuttaneita häiriöitä esimerkiksi lähellä olevien laitteiden jännitteistä. Balansoidut ääniliitännät ovat tärkeitä varsinkin käytettäessä pitkiä kaapeleita. (35.) Stereomikrofonin kanssa tarvitaan kahdeksi haarautuvaa toisesta päästään 5-pinnistä XLR-kaapelia. Jos tahdotaan monikanavaääntä, äänet voidaan ohjata eri kanaville jälkikäsitelyssä, mutta jälkikäsitelyä helpottaa, jos jo äänitysvaiheessa käytetään useaa mikrofonia. Nykyään markkinoilla on myös 5.1-kanavaisia mikrofoneja, joilla voidaan äänittää monikanavaääntä sellaisenaan (34, s. 93—97).

Koska mikrofoneissa itsessään ei ole erikseen vahvistimia ulosmenevää ääntä varten, tarvitaan mikrofonin ja tallentimen välille esivahvistin. Ammattitasolla tämä vahvistin on kenttämikserissä, mutta nykyään jo kuluttajatason kenttätallentimissa on melko hyvät sisäänrakennetut vahvistimet, joten pienissä tuotannoissa pärjää ilman erillistä vahvistinta tai mikseriä. Heikon esivahvistimen käytön huomaa jälkituotantovaiheessa äänen taustalla kuuluvana suhinana, joka on peräisin tallentimesta itsestään. Tallentimesta riippuen saatetaan tarvita myös kuuloke-esivahvistinta, jos tallentimen oman kuulokevahvistimen äänenvoimakkuus ei riitä tai siinä kuuluu laitteen oma suhina. Myös kuulokkeiden impedanssi vaikuttaa siihen, kuinka voimakkaasti ne toistavat saamaansa äänisyötettä. Mitä pienempi impedanssi on, sitä voimakkaammin kuulokkeet toistavat saamaansa signaalia. Ammattituotannoissa käytetään äänittimen lisäksi äänittimen ja



mikrofonien väliin liitettyä kenttämikseriä, koska tilanteesta riippuen saatetaan äänittää hyvinkin useammalla mikrofoni kerrallaan. Esimerkiksi useammalla näyttelijällä voi olla lavalieerimikrofoni ja lisäksi käytössä voi olla kaksi puomittajaa. Nykyään kuitenkin ammattikäyttöisiin tallentimiin itseensäkin voi saada useita mikrofoneja kytkettyä kerrallaan ja niiden tasot säädettyä erikseen. (36.) Kuvassa 16 on esimerkki pienen budjetin kenttä-äänityskalustosta, johon kuuluu tallennin, laukku, kuulokkeet, puomi, kaksi staattivaa ja mono- ja stereomikrofoni asianmukaisesti suojattuna.



Kuva 16. Esimerkki kenttä-äänityskalustosta (7, s. 67).

Koska puomin avulla on saatava mikrofoni mahdollisimman lähelle kohdetta, on sen pituus säädettävissä ja yltää puomista riippuen pisimmillään useiden metrien päähän. Puomin päähän kiinnitetään mikrofoni pidike, joka voi olla pistoolimallinen, jolloin sitä voi lähtilanteissa käyttää ilman puomiakin. Pidikkeessä on oltava joustoa, jotta mikrofoniin ei pääse värähtelemään jokainen kädenliike puomin toisesta päästä. Tähän kiinnikkeeseen kiinnitetään iskulta ja säältä suojaava mikrofoniin sisälleen ympäröivä kapseli, jota kutsutaan zeppeliniksi muotonsa vuoksi. Sen käyttö yhdessä sen päälle huputtettavan tuulisuojan kanssa mahdollistaa äänittämisen myös tuulisissa olotiloissa. Ilman tuulisuojaa tuloksena olisi pelkkää huminaa. Saatavilla on lisäksi sadetta paremmin kestäviä lisäsuojia. (7, s. 38—44.)

Elokuvan alkuajoista lähtien jokaisen otoksen alussa on näytetty klaffia, vaikkakin alkuaikoina se oli kaksi erillistä osaa: otoksen tiedot käsittävä muistitaulu ja itse klaffi, eli kaksi keppiä, jotka napsautettiin yhteen. Klaffilla on kaksi elokuvan jälkituotantoa helpottavaa tehtävää. Ensinnäkin sen avulla onnistuneet otokset tunnistetaan toisistaan ja lukemattomista jokaisen elokuvan tuotannossa sivutuotteena valmistuneesta epäonnistuneista ja käyttämättömistä ostoista. Toiseksi sen avulla jokaiselle otokselle osataan antaa jälkituotannossa sille kuuluva ääniraita täsmälleen oikealle kohdalleen. (37.)

Klaffiin kirjoitettava informaatio vaihtelee työskentelytapojen mukaan, mutta yleisiä klaffiin merkittäviä asioita ovat elokuvan tuotantonimike, ohjaajan nimi, ohjaavan kuvaajan nimi, päivämäärä ja itse kuvattavan otoksen tiedot, joihin kuuluu monesko kohtausta ja otos sekä monesko yksittäinen otos kyseessä olevasta otoksesta on vuorossa sekä mahdollisesti parhaillaan tallennettavan äänitiedoston numero, käytettävä rulla, jos kuvataan filmille, sekä monikameratuotannoissa myös kyseessä olevan kameran tunnus. (37.)



Kuva 17. Aikakoodilla varustettu klaffi (37).

Perinteisiä mustavalkoisia liituklaffeja käytetään edelleen pienissä tuotannoissa, mutta niiden rinnalle on noussut äänien synkronoinnissa hieman helpottava SMPTE:n kehittämään aikakoodiin perustuva digitaalinen klaffi. Aikakoodi on nykytuotannoissa paljon käytettävä tekniikka, jossa kuvaustilanteessa äänen ja kuvan lisäksi tallennetaan sekä video- että äänitiedostoon metatietona aikatieta, jonka avulla video ja ääni on helpompi

synkronisoida jälkituotannossa. Kuvauskalustosta riippuen tämä aikakoodi luodaan kamerassa, äänitallentimessa tai ulkopuolisella aikakoodigeneraattorilla. Joka tapauksessa on aikakoodia käytettäessä ainakin kameran ja äänittimen välille vedettävä aika-tietoa kuljettava signaalipuuha. (38.)

## 5 Jälkikäsitteily

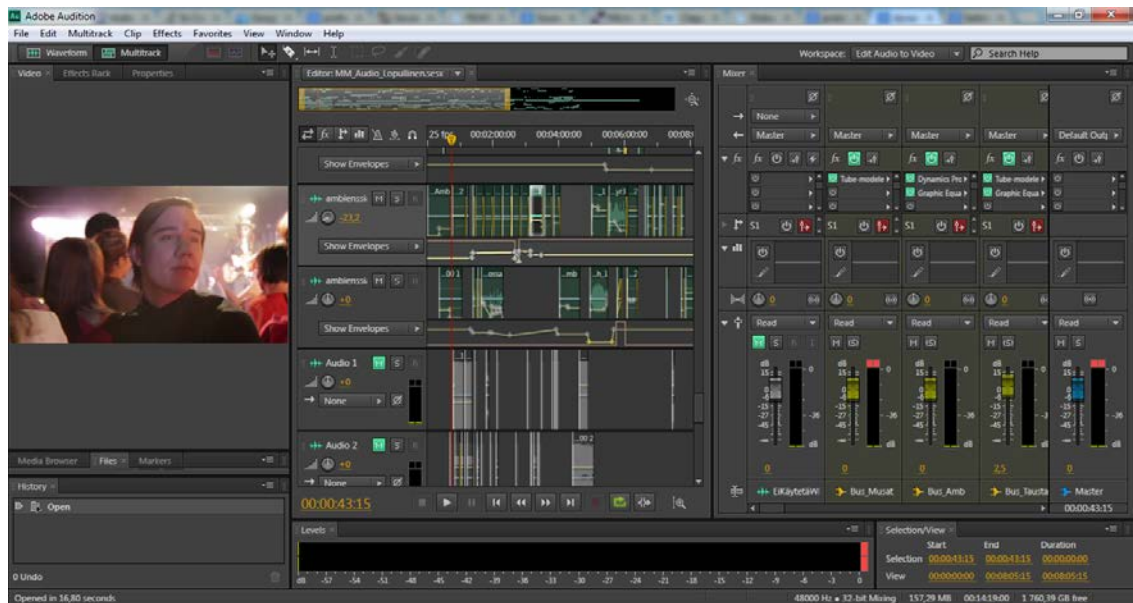
### 5.1 Jälkikäsitteilyn työnkulku

Kun elokuvan jälkituotanto alkaa, huomataan, että video- ja äänitallenteita on kymmenkertainen määrä elokuvassa käytettävään materiaaliin nähden. Tämä johtuu epäonnistuneista ja varmuuden vuoksi useita kertoja kuvatuista otoksista. Kuvaussihteeri on jokaisen oton jälkeen merkinnyt listaansa, onko otto onnistunut vai epäonnistunut, ja muuta huomioitavaa, kuten taustalta mahdollisesti kuuluneen metelin ja otoksissa ilmenneet klaffit eli elokuvan kerronnallista kokonaisuutta vahingoittavat virheet, kuten päähenkilön hiustyylin äkillinen muuttuminen kuvien välissä.

Jotta vältyttäisiin turhalta työltä, ei äänileikkausta kannata aloittaa, ennen kuin kuva-leikkaus on mahdollisimman valmis, sillä äänet joudutaan muuten synkronoimaan uudestaan aina, kun leikkaukseen tulee muutoksia, ja jos jokin kohtaus tai otos pääte-täänkin leikata kokonaan pois, säästyään sen otoksen äänitöiltä. Ensimmäiseksi onnistuneiksi merkityt otot käydään läpi ja niistä valitaan elokuvassa käytettävät kappaleet. Seuraavaksi käytettäviin ottoihin yhdistetään kuvauspaikalla äänitetyt äänet. Jokaisen oton alussa näkyy klaffi, josta nähdään, monesko kohtaus, kuva ja otto on ky-seessä. Nämä samat tiedot myös kuuluvat klaffimiehen sanomina jokaisen äänitteen alussa. Kun ottoa vastaava ääniraita löytyy, se yhdistetään kuvaan niin, että klaffin napsahdus kuuluu täsmälleen samalla hetkellä, kun klaffi sulkeutuu videolla. Näin oi-keat ääniraidat saadaan synkronisoitua oikeille kohdilleen ja elokuvan leikkaus voi al-kaa toden teolla. (39.)

Äänisuunnittelusta vastaavan on suositeltavaa seurata videokuvan leikkausprosessia, jotta videokuvan rytmittäminen halutunlaisen äänimaailman ja musiikin kanssa onnis-tuu. Jos käytettävä musiikki tulee olemaan elokuvaa varten sävellettävää tuotantoa, mennään rytmityksessä paljolti leikkauksen ehdoilla, mutta jos käytetään tietynrytmistä valmista musiikkia, sitä käytetään referenssinä jo leikkausvaiheessa. (40.)

Kun elokuvan videokuva on leikattu, aloitetaan äänen editointi. Alalla käytettävä standardiohjelmisto tähän tarkoitukseen on Avid Pro Tools, mutta vastaavia ohjelmistoja ovat muun muassa Adobe Audition ja Sony Vegas Pro. Kaikki nämä ohjelmistot toimivat melko samalla tavoin. Ohjelmistoissa on videoikkuna videokuvaa varten, joten käyttäjä näkee koko ajan reaaliajassa, mitä kohtaa hän käsittelee. Itse videokuvalle näissä ohjelmissa ei kuitenkaan voi tehdä mitään. Kaksi muuta keskeistä ominaisuutta ohjelmissa ovat eri mikseriraidat näyttävä aikajana ja itse mikseri virtuaalisessa muodossa. (Kuva 18.) Ammattilaistuotannoissa tämän sijaan kuitenkin käytetään fyysistä miksauspöytää, joka on suorassa yhteydessä ohjelman virtuaalimikseriin. (41.)



Kuva 18. Videokuva, aikajana ja mikseri.

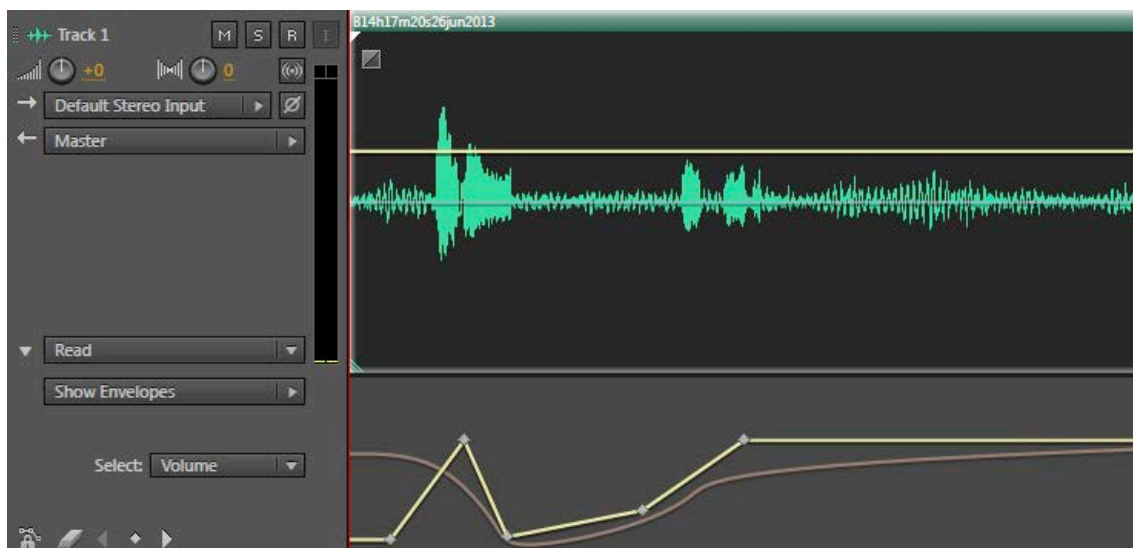
Ensimmäiseksi käydään läpi elokuvan leikatun version mukana tulleet kenttääänitykset, eli pääasiassa dialogiraidat. Jos dialogien välissä on käyttökelpoisia askelääniä tai kolinoita, ne leikataan tehosteille varatulle mikseriraidalle, ja turhat ylimääräiset hännät leikataan myös pois. Myös jälkiäänitetyt dialogit lisätään aikajanalle. Seuraavaksi käydään läpi puhe, ja jos sen aikana havaitaan ylimääräisiä häiritseviä kolinoita, koetetaan ne vaimentaa manuaalisesti hiljentämällä taajuusalueen voimakkuutta häiriökohdassa siinä määrin, ettei se kuitenkaan vahingoita huomattavasti itse puhetta. Tähän toimenpiteeseen soveltuu hyvin spektrogramminäkymä, joka on nähtävillä kuvassa 19. Yläpuolella näkyy puheen ääniaalto ja alapuolella sen spektrogrammiesitys, jossa vaaka-akseli esittää aikaa ja pystyakseli eri taajuusalueita niin, että matalat taajuudet näkyvät alhaalla ja korkeat ylhäällä. Itse äänet on kuvattu oranssilla sinertävää

taustaa vasten. Kuvan dialogin tapauksessa sanan lopusta hiljennetään taustalla kuuluva korkeataajuuksinen häiriöääni valitsemalla sen alue spektrogrammiesityksestä. (42.)



Kuva 19. Naksahduksen poisto spektrogramminäkymän avulla.

Pitkät, puheen taustalla tasaisesti kuuluvat taustakohinat voidaan poistaa joko kohinanpoistotyökaluilla, jotka analysoivat tyhjän kohdan ja poistavat raidasta tätä vastaavat äänet omien algoritmiansa mukaisesti, tai noise gate -työkaluilla, jotka hiljentävät kaiken tietyn äänenvoimakkuustason alapuolelle jäävän. Kohinanpoistoa sovelletaan yleensä suoraan äänitiedostoon, kuitenkin unohtamatta varmuuskopioida sitä ensiksi. Kohinan poistamiseksi on ensin äänitiedostosta analysoitava lyhyt, pelkkää kohinaa sisältävä alue. (43.) Puhe voidaan jakaa omille mikseriraidoilleen vaikka puhuvan henkilön mukaan, minkä jälkeen raitoihin sovelletaan tarpeen mukaan taajuuskorjausta ja ainakin jälkiäänityksiin lisätään tilakaikua, jotta ne istuisivat kohtauksiin. Lopulta äänenvoimakkuudet säädetään sopiviksi. Mikseriraitojen äänenvoimakkuuksien ja efektiivien arvot eivät ole staattisia, vaan niitä voidaan automatisoida ohjelman aikajanalla nousemaan ja laskemaan halutuissa kohdissa. Kuvassa 20 näkyy alalaidassa koko äänen voimakkuutta ja korkeiden taajuuksien voimakkuutta erikseen säätelevät automaatiokuviot.



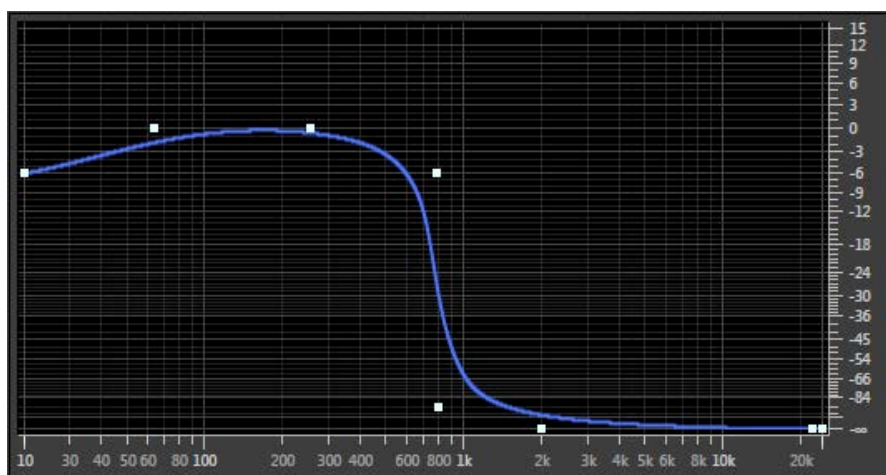
Kuva 20. Automatisoituja säätöjä sisältävä ääniraita.

Koska dialogiraita jälkiäänityksiä lukuun ottamatta on äänitetty kuvaustilanteessa, eivät dialogit kaipaa keinotekoisia tilakaiun lisäystä eli tilatunnon simulointia, ellei kuvaustilanne ole toteutettu studio-olosuhteissa. Kaikille jälkeempään lisättäville äänille tilakaiun lisääminen on kuitenkin tärkeä prosessi, sillä ilman tilatunnetta äänet kuulostavat jälkeempään elokuvan päälle liimatuilta, ja vaikka näin todellisuudessa onkin, on sen läpikuultaminen haitallista elokuvan immersiolle. Tilan kokoon vaikutetaan pääasiassa kaiun vasteajalla ja intensiteetillä sekä sen taajuusalueella (1, s. 83).

Kun kaikki tehosteäänet, ambienssit ja musiikki on lisätty ja saatu efekteillä kuulostamaan halutunlaiselta, säädetään lopulliset äänenvoimakkuudet esimiksauskanavien välillä. Huipputasot säädetään vähän alle 0 desibelin rajan, mutta varsinaisen äänenvoimakkuuden suhteen desibelimittariin ei voi täysin turvautua, sillä riippuen käytetyn kompressoinnin määrästä pienemmän desibeliarvon antava ääni voi kuulostaa korvaan kovemmalta kuin suuremman arvon antava ääni. Äänien tasapainottaminen tehdäänkin lopulta hyvin pitkälti korvakuulolta. Kompressointi eli äänen pakkaaminen tiiviimpään muotoon poistaa äänen dynaamisuutta, jolloin ääntä saadaan vahvemmaksi ja tiukemmaksi, eli se vahvistaa heikkoja ääniä ja vaimentaa voimakkaita, mutta sen liika käyttö tekee lopputuloksesta tasapaksua. Kun ääniraita on valmis, se yhdistetään lopullisiin hyvälaatuisiin versioihin videokuvasta. (44.)

## 5.2 Äänien muokkaus

Koska äänet koostuvat värähtelyistä eri taajuuksilla, on taajuuskorjaus keskeisimpiä tapoja muokata ääniä ja tärkeää selkeän ja dynaamisen lopputuloksen saavuttamiseksi. Taajuuskorjausta tehtäessä vahvistetaan tai heikennetään eri taajuusalueiden äänenvoimakkuuksia niin, etteivät eri elementtien taajuudet peitä toisiaan tai tietyt äänet kuulosta liian tummilta tai kirkkailta. Äänen sanotaan kuulostavan tummalta, kun siinä kuuluu liian vähän korkeita taajuuksia, ja vastaavasti kirkkaalta, kun korkeatkin taajuudet kuuluvat selkeästi. Matalimmat taajuudet poistetaan, jotta ne eivät sotkeutuisi keskenään. Poikkeuksena ovat kuitenkin mataliksi tarkoitettut tehostejyrinät ja musiikin bassojytke. Matalin miesääni on noin 100 Hz ja matalin naisääni 200 Hz, joten tätä matalammat taajuudet voi useimmiten poistaa dialogeista surutta. Kun äänilähteen halutaan kuulostavan kaukaiselta ja hiljaiselta, tulee taajuusaluetta kaventaa, ja jos sen halutaan kuulostavan etäiseltä, se onnistuu voimakkuutta vaimentamalla ja tummentamalla ääntä eli leikkaamalla korkeita taajuuksia. (17, s. 14—15.) Kuvassa 21 on korkeita taajuuksia vaimennettu voimakkaasti niin, että ääni kuulostaa siltä, kuin se tulisi toisesta huoneesta.



Kuva 21. Korkeiden taajuuksien vaimentaminen taajuuskorjaimella.

Jos taustakohinaa kuuluu laajalla taajuusalueella, joka vastaa osittain puheen taajuus- aluetta, ei pelkkä taajuuskorjaus riitä. Jos puhe on staattista ja melko kaiutonta, voi kohinan poisto sanojen välistä onnistua noise gate -työkaluilla, jolloin kaikki määrätyn äänenvoimakkuusarvon alapuolelle jäävät kohdat vaimennetaan. Tässä tekniikassa ongelmaksi kuitenkin nousevat sanojen alle jäävät kohinat. Varsinaisilla kohinanpoisto- työkaluilla sen sijaan taltioinnista analysoidaan ensin vain kohinaa sisältävä alue, min-

kä jälkeen saatua ääniprofiilia käyttäen koko taltioinnista vaimennetaan tämän ääniprofiilin mukaisia taajuusalueita itse määritettävän tarkkuuden ja voimakkuuden mukaan, jolloin päästään käsiksi myös puheen kanssa täsmälleen samaan aikaan kuuluvaan kohinaan. (43.)

### 5.3 Äänikirjastot

Äänikirjastojen luominen ja myynti on monen äänialan ammattilaisen sivu- tai päätulo-lähde. Kirjastot ovat kokoelmia erilaisia hyvälaatuisia ammattimaisesti äänitettyjä tehosteääniä, musiikkia tai virtuaalisoitimia, joilla on usein tietty teema. Tietty kirjasto voi esimerkiksi sisältää trooppisen sademetsän ääniä ja toinen urbaaneja katuambientsseja ja tehosteita tai science fiction -ääniä. Äänikirjastoja myytäessä ei myydä vain tiettyjä äänitiedostoja, vaan lisenssit niiden käyttämiseen omissa ja kaupallisissa tuotannoissa. Musiikin tapauksessa tämä ei aina ole kiinteä kertamaksu, sillä varsinkin tietyn levy-yhtiön alaisista kappaleista maksetaan teostomaksua niiden käytön mukaan. Suurilla elokuvayhtiöillä on käytössään omat laajat kirjastonsa, minkä vuoksi useissa elokuvissa voi huomata joskus tuttuja äänitehosteita. Näistä tunnetuimpia on varmasti niin sanottu Wilhelm's scream, joka on muun muassa Star Warsissa paljon käytetty miehen huuto. (45.)

Musiikki ja äänikirjastojen tiedostot ovat PCM-ääniä, mutta erinäisiä musiikkisoitinten ääniä myydään nykyään virtuaalisoitimina tai yleisten virtuaalisamplerien, kuten Native-Instrumentsin Kontaktin, käyttäminä kirjastoäänitiedostoina. Virtuaalisoitimet ovat omia äänikirjastojen toistavia tai täysin digitaalisia ääniä luovia sovelluksia, jotka ovat usein yhteensopivia useimpien yleisimpien DAW:ien eli virtuaalitudioiden kanssa. Käytetyin virtuaalisoitinten ja efektien standardi on Steinbergin kehittämä VST-teknologia. (46.)

### 5.4 Monikanavaääni

Ensimmäiset useamman kuin kahden ääniraidan samanaikaiset äänitykset tehtiin Disneyn vuonna 1940 ilmestyneeseen Fantasia-piirroselokuvaan, joka oli ensimmäinen kaupallisesti julkaistu surround-ääntä hyväksikäyttävä elokuva, ja erillisten äänikanavien lukumäärä oli tällöin kolme (47). Sittenkin elokuvissa käytettävien äänikanavien



määrä on noussut useampaan, ja käytetyimpiä standardeja stereoäänen lisäksi nykyään ovat 5.1- ja 7.1-kanavaiset äänentoistolaitteet. 5.1-kanavainen äänentoisto koostuu kolmesta etukaiuttimesta, jotka on sijoitettu vasemmalle, keskelle ja oikealle, kahdesta eri puolilla salia sijaitsevasta takakaiuttimesta sekä matalille taajuuksille varustusta bassokaiuttimesta, ja 7.1-kanavaisissa on näiden lisäksi vielä salin keskiosassa vasemman ja oikeanpuoleinen kaiutin. (48.)

7.1-tekniikka on vielä yleinen elokuvateattereissa, mutta molempien järjestelmien variaatioita saa kotikäyttöönkin. Toki useampikanavaisiakin järjestelmiä on jo käytössä, joista ääriesimerkkinä Dolbyn vuonna 2012 esittelemä maailmalla jo suurta suosiota saavuttanut Dolby Atmos -teknologia, joka tukee jopa 128 äänikanavan ja 64 itsenäisen kaiutinsyötteen järjestelmiä (49). Monikanavaäänimarkkinoilla on kolme suurta kilpailevaa tekniikkaa: Dolbyn vuonna 1987 kehittämä Dolby Digital, Steven Spielbergin luotsaama DTS (Digital Theater Systems) ja Sony Dynamic Digital Sounds (SDDS). Ne ovat kuitenkin vain toisistaan poikkeavia tapoja koodata ja dekodata elokuvan digitaalinen ääniraita. (48.)

Matalimmille äänille varatulle 0.1-kanavalle, jonka nimikkeenä on myös LFE (Low Frequency Effects), ohjataan yleisesti alle 120 Hz:n taajuudet, ellei basson haluta nimenomaan kuuluvan tietyltä puolelta, mikä ei kaikissa äänentoistoissa toki kovin matalilla taajuuksilla onnistu. (34, s. 63.)

Monikanavatekniikan mahdollistamaa takaäänien käyttöä käytetään enimmäkseen ambienssin toistamiseen, ja arkisia tilanteita kuvattaessa takakaiuttimia käytetään usein hyväksi niin, että kun varsinaiset tilanneäännet, kuten keskustelu, kuuluvat etukaiuttimista, takakaiuttimista toistetaan vain tämän keskustelun kaiku. Monimutkaisemmissa kohtauksissa, joissa tapahtuu paljon asioita eri puolilla kameraa, päästään lisäkaiuttimia käyttämään monipuolisemmin. (50.)

Itse äänitys voidaan toteuttaa monikanavatuotannoissa kerrallaan tai yksitellen monotai stereomikrofoneilla äänittäen eri kohdissa ja pitäen mielessä kaiuttimien suhteelliset sijainnit. On monia tapoja yhdistellä eri stereonauhoitustapoja keskenään useamman äänikanavan luomiseksi, mutta monikanavaäänien tallennusta varten on kehitetty myös useakapselisia mikrofoneja, joilla saadaan äänitetyksi valmista surroundäänimaisemaa. (34, s. 87—97.)

Nykyään lähes kaikki DAW:t kykenevät monikanavaprojektien luomiseen. Monikanava-projekteissa ääniraitojen ohjaaminen eri äänikanaviin käy kuta kuinkin samalla tavoin kuin äänien ohjaaminen stereoprojekteissa vasemman ja oikean kanavan välillä. Työnkulkukin monikanavaprojekteissa voi olla aluksi sama kuin stereoprojekteissa niin, että ääniä lisäillään takakaiuttimiin vasta, kun kaikki muu on valmista. (51.)

## 6 Projekti: Metropolian meininki -lyhytelokuva

### 6.1 Hankkeen lähtökohdat

Projektin tavoitteena oli valmistaa Metropolian meininki -kampanjaa tukeva Metropolia Ammattikorkeakoulun uusille opiskelijoille ja työntekijöille näytettävä lyhyt, noin 6—8 minuutin pituinen motivaatiovideo. Kampanjan tarkoituksena oli lisätä henkilökunnan ja opiskelijoiden yhteishenkeä ja poistaa eri alojen ja kastien välisiä muureja. Videosta tuli nousta esille yhteisten pelisääntöjen, kuten perinteisten käytöstarojen, kunnioittamisen tärkeys, ja teoksessa haluttiin näyttää opiskelijoiden lisäksi opettajia ja muuta henkilökuntaa (kuva 21).



Kuva 22. Metropolian meininki -videon kertojapari. Taustalla henkilökuntaa ja oppilaita juhlimassa.

Tullessani mukaan projektiin juuri ohjaajaksi valitun mediatekniikan opiskelijan Joonas Schwanckin kutsusta käsikirjoitustiimi oli laatinut raamit videoon halutuista kohtauksista, ja varsinaista juonen kuljetusta alettiin oikeastaan nitoa tässä vaiheessa. Suunnaksi nousi juontajavetoinen tyyli, johon otettiin vaikutteita samana vuonna ilmestyneistä DNA-mobiiliverkko-operaattorimainoksista, joissa klassinen muulta maailmalta näkymätön kertojapersoona puhuu kameralle erilaisissa tilanteissa kamera-ajojen saattelemana. Tähän suurena muutoksena vielä castaus-vaiheessa eli näyttelijöiden etsimistilaisuudessa tuli se, että juontajia olikin kaksi.

Muutoin projektin aikana pysyttiin tiukasti alkuperäisissä suunnitelmissa. Lyhytelokuva alkaa live-bändin keikasta, jossa bändin alkaessa soittaa lähdetään seuraamaan yleisön seasta kävelevää mieskertojaa, joka kertoo Metropolian pelisäännöistä (kuva 23). Keikkapaikalta käytävälle saavuttuaan kertoja tapaa naiskertojan, ja yhdessä he jatkavat tilanteesta toiseen samalla tavalla käytöstapoja luetellen vauhdikkaiden leikkausten saattelemina. Pätkän aikana kertojapari kiertää Metropolian eri koulutuspaikkoja, ja he käyvät yksin tai erikseen muun muassa luennolla Agricolankadulla, tutorkoulutuksessa Kuntokalliossa, ja puuvustusnukkekomerossa Tikkurilassa.



Kuva 23. Juonenkuljetus alkaa keikkayleisön seasta.

Kohtauksia tuotoksessa on yhdeksän, ja sen rakenne on jaettu kahteen osaan. Alkupuolella opettajat ja oppilaat käyttäytyvät huonosti toisiaan kohtaan, ja loppupuolella käännoispisteen jälkeen kuvataan hyvää henkeä opiskelutapahtumien, Metropolian opiskelijakunta Metkan johtokunnan kokouksen ja henkilökunnan pikkujoulujuhlien

merkeissä. Loppuhuipennuksena näytetään vararehtorin ja hänen tanssiparinsa näyttävä paritanssi, jonka aikana Huono meininki -nimikkeellä nimetty yleistä huonoa ilma-  
piiriä kuvastava joukkio saapuu paikalle, ja Metropolian opiskelijat tanssipari apunaan  
ottelevat heitä vastaan köydenvetokilpailussa (kuva 24). Opiskelijat voittavat kilpailun,  
minkä jälkeen hurrausten saattamana siirrytään takaisin ensimmäisen kohtauksen  
bändin keikalle, joka soittaa pätkän tunnusmusiikkia lopputekstien pyörähtäessä ruu-  
tuun.



Kuva 24. Huono meininki keskeyttää vararehtorin tanssin.

Insinööriyönä tekemäni osuus projektissa oli videotuotoksen äänimaailmasta vastaa-  
minen ja sen kokonaisvaltainen toteuttaminen äänityksistä lopullisen ääniraidan mik-  
saamiseen, ja työnimikkeikseni valittiin äänisuunnittelu ja äänileikkaus. Osallistuin mu-  
kaan tultuani kuvakäsikirjoituskokouksiin, mikä antoi mahdollisuuden vaikuttaa juonen  
kuljetukseen ja toteutukseen äänien kannalta jo aikaisessa vaiheessa. Elokuvan rytmi  
ja varsinkin musiikkikohtaukset olivat melko hyvin tiedossa jo tässä vaiheessa.

## 6.2 Toteutus

### Äänitykset

Koska juonen kuljettamiseen käytettiin kertojia, oli ensimmäisinä äänityskalustovaih-  
toehtoina lavalieerimikrofonien ja puomituksen yhteiskäyttö tai haastattelumikrofonin

käyttö puomituksen lisäksi, mutta haastattelumikrofoni ei sopinut valittuun kertojan ulkopuolisena pysyvään tyyliin, ja käytössä ei ollut kovin tasokkaita lavalieerimikrofoneja, joten valittiin mikrofoni pelkkä haulikkomikrofoni. Stereomikrofonien puuttumisen vuoksi stereoambienssien äänittäminen piti toteuttaa käyttämäni digitaalisen tallentimen sisään rakennetuilla mikrofoneilla.

Äänittimeksi suppeasta valikoimasta valittiin Olympuksen LS-100, joka oli kuitenkin muotoilultaan ja käytettävyydeltään suunniteltu hieman erilaiseen käyttöön, sillä sen akku oli ladattavissa vain USB-kaapelin avulla, minkä vuoksi vaihdoin sen projektin puolivälissä Marantzin PMD-660-tallentimeen, jota olin käyttänyt aikaisemmissa projekteissa. Dialogit äänitettiin monoäänenä 48 kHz:n näytteenottotaajuudella ja 24 bitin tarkkuudella ja tehosteet samoilla asetuksilla stereona. Mikrofonina käytettiin aluksi Roden NTG2-haulikkomikrofonia, mutta tämä yksilö oli viallinen, sillä se ei toiminut AA-paristoilla kuten sen kuuluisi toimia ja phantomvirtaa käyttäessään se söi Olympuksen äänittimen virran kuvauspäivien aikana. Sen tilalle saatiin käyttöön Sennheiserin ME66, joka toimi niin phantom-virran kuin paristojenkin voimin. Molemmilla näistä on superkardioidin mallinen suuntakuviio. Kuvassa 25 näkyy, kuinka välineistön vaihtuminen kuvauspäivien välillä kostautuu. Äänittimestä puuttui eräänä kuvauspäivänä hihna, joten oli lainattava lavastajalta narua.



Kuva 25. Marantz-äänitin, jossa räätälöity kannatinhihna.

Monet kuvauspaikoista olivat ongelmallisia äänitykselle esimerkiksi remonttien ja kaikuisten tilojen vuoksi. Kaikua saatiin hieman vähennettyä paksuilla, korkeilla verhoilla, joita sijoitettiin suurissa auloissa kuva-alan taakse, ja lisäksi kamera-ajoissa pyysin

välillä tiimiä riisumaan kenkensä, jotta saatiin minimoitua puheen taustalla kuuluvia ylimääräisiä askelia. Toiseksi ongelmia aiheuttavaksi elementiksi muodostuivat valot. Esimerkiksi Agricolankadun luentosalissa äänitettiin jopa pöytien takana maaten, jottei äänimiehestä tai puomista iskostuisi varjoja kuva-alalle. Jokaisen oton alkuun kuvattiin ja äänitettiin vanhanaikaisen liituklaffin kolahdus. Klaffiin merkittiin kuvattava kohtaus, kuva eli otos ja meneillään oleva otto (kuva 26).



Kuva 26. Kuvausassistentti Akseli Reima käyttämässä klaffia.

Henkilökunnan pikkujoulujen kuvauksissa äänittäminen erosi muista kohtauksista siten, että tässä kohtauksessa kertoja käyttää haastattelumikrofonia juhlavieraiden haastatteluun juhlahumun keskellä. Tuolloin äänitettiin sekä haastattelumikrofonia että puomia samaan aikaan eri ääniraidoille, eikä keskitytty tähtäämään puomilla niinkään kertojaa kohti, sillä nopeatempoinen, spontaani liikkuminen kertojan perässä juhlijoiden keskellä solmussa piuhojen kanssa ja samalla äänitasoja seuraten vei kaiken keskittymiskyvyn. Kuvassa 27 kertoja haastattelee lännensankaria.



Kuva 27. Juhlaväen haastattelua.

Kisakallion ja Bulevardin toimipisteen edustan ulkokuvaukset eivät juurikaan eronneet sisäkuvauksista. Ongelmallisia kaikuja ei ulkona ole, mutta Bulevardilla esimerkiksi kovaääninen rekka aiheutti pientä odottelua. Puomin päässä käytettiin karvaista tuulisuojaa.

Kuvauspäivien välillä useasti vaihtuneet äänityskalusteet aiheuttivat ongelmia, kun jälkituotannossa selvisi, että Marantzin äänittimessä oli tietyn vaiheen jälkeen ollut päällä rajoitin, joka on jostain syystä leikannut kaiken yli -12 dB:n rajan ylittävät äänet puuroutuneiksi tavanomaisen 0 dB:n rajan sijaan. Tämän vuoksi jouduttiin järjestämään jälkiäänitys-sessioita molempien kertojien kanssa studiolla. Äänitykset tehtiin samalla mikrofoniolla, joka oli käytössä kuvauksissa, jotta puheet eivät kuulostaisi täysin eriäviltä, mutta sijoitus suhteessa puhujiin ei jälkiäänityksissä kuitenkaan ollut sama studion ahtauden ja kiireisen aikataulutuksen vuoksi. Myös paljon etenkin askelia ja ovia jouduttiin foley-äänittämään.

Koska kuvauksissa oli paikalla usein yli kymmenen ihmistä, oli häiriöttömien ambiensienkin äänitys useimpina kuvauspäivinä mahdotonta, joten myös niitä äänitettiin vapailla kenttä-äänitysretkillä jälkeinpäin. Jälleenäänitettäviin kohtauksiin kuului myös esimerkiksi köydenvetokohtauksen jälkeinen loppuhurraustilanne, joka toteutettiin muuttaman opiskelijan kanssa oppilaitoksen hiljaisella käytävällä.

## Musiikki

Kun kaikki kohtaukset oli kuvattu, pääsi kuvaleikkaustiimi töihin, ja keskityin tällä aikaa pitkälti elokuvan musiikkiin, sillä ulkopuolisilta hankittavien tilaustöiden toteutuminen oli lopulta yllättävän hankalaa erilaisten kommunikaatio- ja tilanvarausteknisten ongelmien vuoksi. Alku- ja loppukohtaukseen tarvittiin tunnusmusiikkina toimiva kappale. Oli selkeää, että sekä alussa että lopussa toimisi hyvin sama kappale, jolloin se myös leimautuisi tunnusmusiikiksi.

Tyyliisuuntaan haluttiin vaikutteita acid jazz -bändi Jamiroquailta ja vanhasta diskomusiikista sen myönteisen energian, tarttuvien melodioiden ja iskevän rytmien vuoksi. Tein opiskeilijakaverini kanssa ensin lauluttoman demoversion FL Studio -virtuaalitudiiohjelmistolla, ja pyysin sen avulla jo paljon ennen kuvausten alkua samantapaista kappaletta Metropolian pop & jazz -konservatoriolta mukaan saamiltamme opiskelijoilta. Naisvokalisti kuitenkin järjestettiin Metropolian meiningin tiimistä, ja tämä muodostui myöhemmin ongelmalliseksi, koska kommunikointi eri osapuolien kanssa sujui hitaasti, ja jouduinkin lopulta itse suunnitelmien vastaisesti hoitamaan kaiken kommunikoinnin Meiningin ja pop & jazz -puolen välillä.

Kun pop&jazzilaiset olivat säveltäneet ja sovittaneet sopivalta vaikuttavan kappaleen, menin mukaan Arabianrannan toimipisteen studiossa tehtyihin vokalistin äänityksiin valvomaan äänitystilannetta. Tässä äänityssessiossa äänitetystä kappaleesta tuli myöhemmin muutamilla lisäyksillä lyhytelokuvassamme käytetty tunnuskappale, mutta sen ympärillä tapahtui sitä ennen vielä tarpeetonta draamaa. Ohjaajan ja osaksi omastani mielestä kappaleesta tuli liian iskelmämainen nuoria opiskelijoita varten tehtävään tuotokseen, mutta sanoituksia muuttamalla ja laulajaa välissä vaihtamalla siitä ei saatu parempaa, ja alkuperäinen laulaja loukkaantui näistä valinnoista niin, että lopulta bändikohtauksia kuvattaessa jouduttiin korvaamaan laulaja naiskertojalla. Lauluraitaa yritettiin myös korvata naiskertojan laulamana oppilaitoksen äänitysstudioissa, mutta tästä sessiosta ei saatu alkuperäisenkään tasoista lopputulosta laulajan erilaisen laulutyylin vuoksi, joten oli kierretty kehää takaisin alkupisteeseen.

Toinen tärkeä musiikkikohtaus oli vararehtorin tanssi ennen lopussa käytävää köydenvetotaistoa (kuva 28). Siihen tahdottiin mahtipontinen valssisävellys, joka tuli myös pop & jazz -opiskelijoilta, mutta orkesteroinnin sijaan lukuisten epäonnisten studionvarausritysten jälkeen saatiin sieltä vain tietokoneen virtuaali-instrumentein tehty sovit.



Onneksi lopulta päästiin ulkopuolisen sellistin kanssa erään äänitystekniikkaa opiskelevan opiskelijan omaan studioon, ja sellistin avulla kappaleeseen saatiin hieman eloa. Samassa äänityssessiossa äänitimme myös yllättäen köydenvetokohtaukseen tämän sellistin tuttavan kitaraversiointin vanhasta Isaac Albenizin klassikkosävellyksestä Asturias, joka oli tarkoitus ensin soittaa myös sellolla. Tämä sävellys valittiin, koska se oli kohtausta varten tarpeeksi intensiivinen ja jännittävä.



Kuva 28. Vararehtorin ja hänen parinsa tanssi.

Erästä kohtausta varten hankimme myös raskaan rock-kappaleen rankan hahmon mukaan tuloa vahvistamaan mutta tämän henkilön suorittaman rikoksen vuoksi kohtausta jouduttiin lopulta poistamaan. Muu musiikki toimi enemmän taustamattona ja tilannetta kuvaavana, ja tein sen FL Studiolla. Kertojien puheen taustalla toistuu alkupuolella yksinkertainen arpeggioitu syntetisaattorimatto, ja käännekohdan jälkeen alkaa rumpuraidan rytmittämä positiivinen kappale. Loppukohtauksen Huonon meiningin ilmaantumiskohdassa äänimaailma vääristyy epäviirisen jousikvartettiiu'un avulla, jota seuraa matalaa painostavaa jyrinää sekä leikkausten rytmissä iskeviä sotatorviääniä kohtausta varten äänitetyn Asturias-kitarasoitannon päällä, mikä saa aikaan painostavan tunnelman.

## Editointi

Varsinainen äänieditointi alkoi, kun kuvaleikkaus oli melko valmis. Aluksi synkronisoitiin oikeat äänet oikeille kohdilleen Adobe Premieressä klaffimerkintöjen avulla. Käytössä oli perinteinen liituklaffi, eikä äänitallennin tai kamera tukenut aikakoodia, joten synkronoimiseen meni helposti pari päivää. Premierestä äänet sai siirrettyä ongelmitta Adobe Auditioniin samoille paikoille ja raidoille, joilla ne olivat Premierestä siirrettäessä. Mies- ja naiskertojan puhetta sisältävät sekä muiden henkilöhahmojen puheet ja erinäiset puhetta sisältämättömät kohdat jaettiin Auditionissa omille ääniraidoilleen, ja puheita, ambiensseja, musiikkia ja pistetehosteita varten tehtiin omat esimiksausraidat, joiden kautta ne reititettiin master-raidalle.

Esimiksauraitojen käyttö helpotti äänien muokkausta siinä määrin, ettei rutiinomaisempia efektejä tarvinnut lisätä jokaiselle äänelle tai edes ääniraidalle erikseen. Esimerkiksi kaikki puheet käsittävälle raidalle lisättiin yksinkertainen kaikki alle sadan hertsin alapuolelle jäävät taajuudet vaimentava taajuuskorjaus ja dialogien jälkiäänitykset sisältäville raidoille tämän lisäksi puheskaalan korkeampien taajuuksien voimistamista ja yleistä tilakaikua, jotta näihin studiossa äänitettyihin dialogeihin saatiin eloa ja tilatuntua. Lisäksi jälkiäänityksiin lisättiin voimakkaampaa tilakaikua tilannekohtaisesti. Kuvassa 29 näkyvät neljä oikeanpuoleista ääniraitaa ovat eri äänielementit käsittäviä esimiksauraitoja, ja vasemmalla näkyvät kolme muuta raitaa ovat osa esimiksauraidoille ohjattavista tavanomaisista ääniraidoista.



Kuva 29. Esimiksaus- ja ääniraitoja.

Myös kohinanpoistoa käytettiin tilannekohtaisesti yhteen äänitiedostoon kerrallaan. Tätä ennen tuli aina kuitenkin muistaa tehdä tiedostosta uniikki kopio, jottei vahingossa menetetty käyttökelpoista dataa. Varsinkin vanhoissa luokahuoneissa ilmastoinnin humina oli niin voimakasta, että pelkällä taajuuskorjauksella sitä ei saatu vaimennettua tarpeeksi ilman, että itse dialogien laatu olisi kärsinyt samalla.

#### Erikoistehosteet

Kohtausten välisiä siirtymiä varten luotiin erikoisäänitehosteääniä esimerkiksi toistamalla perkussioiskuja takaperin, mutta muutamissa siirtymissä päästiin äänillä tukemaan kuvaleikkausta myös monipuolisemmin. Kun mieskertoja siirtyy toisen kohtauksen käytävästä kolmannen kohtauksen auditorioon vauhdikkaan kameraohituksen jälkeen, pannattiin siirtymässä käytettyä suhahdusta kameran pyörähdyksen mukaan vasemmalta oikealle, mitä seuraa korostettu tömähdys, kun kertoja ilmaantuu auditorion penkille.

Kertojien lähdettyä auditoriosta koulun käytäville siirrytään kolmanteen kohtaukseen leikkauksella opettajanhuoneessa notkuvaan tarkistamattomien tenttien pinoon, ja tähän siirtymään taas käytettiin hieman ennen leikkausta alkavaa paperin suhinaa ja pientä kolausta niin, että kohtaus siirrettiin ikään kuin tämän paperipinkan mukana uuteen tilanteeseen opettajan pöydälle. Tässä kohtauksessa lisäksi vahvistin tilanteen liikkumattomuutta ja hiljaisuutta selkeästi kuuluvalla kellon tikityksellä ja opettajan tietokoneesta kuuluvalla Facebook-viestiäänellä.

Kohtauksen opettaja keskustelee matkapuhelimitse Tikkurilan nukkevarastoon ilmaantuneen mieskertojan kanssa, mistä leikataan seuraavaan kohtaukseen kippaamalla kamera ylöspäin, ja seuraava kohtaus alkaa kippaamalla se taas lattiasta normaaliasentoon. Tämän siirtymän luomaa hissivaikutelmaa päädyttiin vahvistamaan yksityiskohtaisella hissien äänellä.



Kuva 30. Hyvä ja huono meininki kohtaavat.

Loppukohtauksen köydenvetokamppailun alussa on tilanne, jossa ruutu jaetaan kahtia ja molempien puolien johtajien silmät näkyvät erikoislähikuvassa kung fu -elokuvista tuttuun tyyliin. Sitä varten äänitettiin koomisen vaikutelman vuoksi stereotyyppinen miekanvetoääni vetämällä kahta veistä toisiaan vasten ja lisäämällä rutkasti tilakaikua (kuva 30). Samoin Metropolian hyvän meiningin edustajien voittaessa kamppailun käytin lapsellisen pirteää torventoitotusta voiton merkinä loppukevennykseksi.

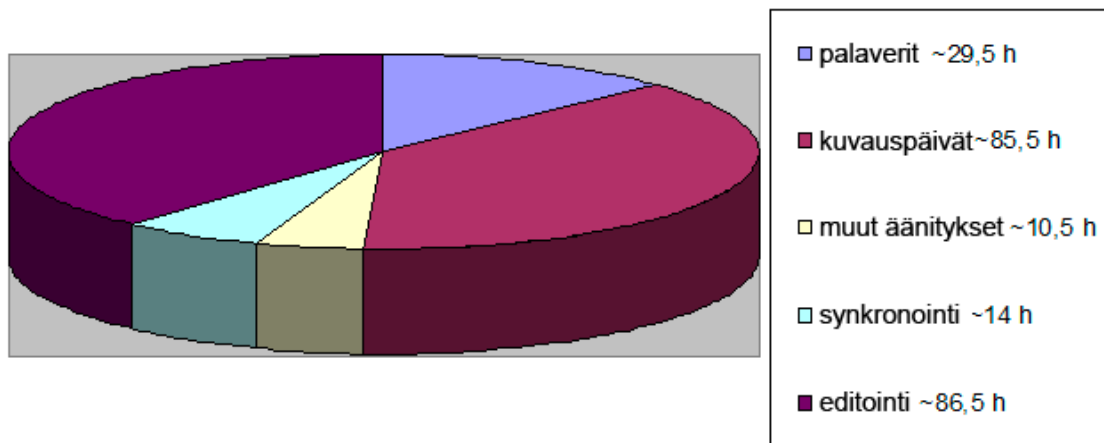
### 6.3 Projektin tulokset ja analyysi

Lopullinen äänituotos oli onnistunut ja tuki näin ollen videokuvaa eikä sisältänyt huomattavia teknisiä virheitä, vaikka projekti venyikin suuremmaksi, kuin oli odotettu. Tuotosta varten sävelletyt ja sovitetut musiikkikappaleet antoivat sille oman ilmapiirinsä, ja selkeät dialogit yhtenevän äänimaailman kanssa pitivät juonen eteenpäin soljuvana.

Useat kuvauspäivät venyivät lähes ja jopa yli kymmenen tunnin mittaisiksi, ja paikalle tarvittiin joukkokohtauksissa jopa yli kahtakymmentä henkilöä kerrallaan. Lisäksi ongelmat tilanvarauksissa ja väen paikalle saanti samaan aikaan venyttivät projektia entisestään.

Alun perin tuotoksen pituudeksi oli kaavailtu 6—8 minuuttia, mutta se lähes kaksinkertaistui lopulliseen noin 11 minuutin pituuteen, mikä lisäsi työmäärää jälkituotannossa huomattavasti. Kuvassa 31 on esitetty äänituotantoon kuluneet työtunnit ja niiden ja-

kaantuminen eri tehtävien kesken. Tämänpituisen videoon tuntien määrä on huomattavan suuri, mutta tunteihin sisältyy paljon harjoittelua ja vitkastelua, sillä koko tuotantotiimi oli ensikertalaisia tämäntyyppisessä tuotannossa. Esimerkiksi palaveritunteihin sisältyvät erilaiset tapaamiset ja käsikirjoituskokoukset, muihin äänityksiin jälki- ja musiikkiäänitykset, ja puutteellisen kirjanpidon vuoksi erilaiset kuvauspäivien ulkopuoliset tehosteäänitykset ja tietokonemusiikin teko lukeutuvat tässä kuvaajassa editoinnin piiriin.



Kuva 31. Videoprojektin työtuntien jakautuminen.

Tuotantoprosessin aikana kohdattiin useita ongelmia, jotka olisivat olleet vältettävissä paremmalla valmistautumisella, jolloin työtunteja olisi säästetty huomattavasti. Ongelmat olivat seuraavanlaisia:

- Kalustoa ei kokeiltu tarpeeksi etukäteen. Ensimmäinen mikrofoni valinta oli viallinen eikä toiminutkaan paristoilla, joten se kulutti nopeasti äänittimen akun. Lisäksi valittu äänitin, Olympus LS-100, ei ollut muotoilultaan sovelias puomittajan käytettäväksi, ja se toimi lisäksi vain USB-lähteestä ladattavalla omalla akullaan, joten jos akku olisi tyhjentynyt kesken kuvausten, se olisi ollut käyttökelvoton.
- Äänittimen asetuksia ei tarkistettu kuvausten välissä. Mikrofonina ja tallenninta vaihtamalla paristo-ongelmasta päästiin eroon, mutta uudeksi äänittimeksi valittu Marantz vaihtui toiseen kuvausten välissä. Tällä kertaa ongelmaksi nousi äänittimen asetusten tarkistamisen unohtaminen, sillä tässä Marantzissa oli päällä

voimakkaita ääniä särkevä limiteri, joka jostain syystä särki äänet jo ennen 0 dB:n rajaa. Tästä seurasi useita jälkiäänityssessioita.

- Otoksiin ei aina äänitetty tarpeeksi hiljaisuutta kohinan poistoa varten. Vaikka kohinaprofiilin analyysiin riittää hyvin pieni pätkä, sitä oli joistain otoksista hankala löytää.
- Kommunikointi muusikkojen kanssa oli katkonaista. Vastuu musiikin äänittämisestä kaatui osakseni sattumalta, kun kuvausassistentti valitsi musiikkikokoukseen tullessaan väärän bussin ja tuottaja oli kipeänä. Tällainen vastuualueiden leviäminen hankaloittaa projektin hallitsemista.
- Kuvauspäivät venyivät ylipitkiksi. Useat peräkkäiset kymmenen tunnin pituisiksi venähtäneet kuvauspäivät väsyttivät tuotantotiimin jäseniä ja hidastivat suorituksia.
- Kuvaleikkaus ei pysynyt alkuperäisissä aikarajoituksissa. Videotuotoksen pituuden kaksinkertaistuminen tuotti paljon lisätyötä äänituotannossa, sillä pituuden kasvaessa tasainen äänimaailma käy tylsäksi ja taustamusiikkiin tarvitaan enemmän vaihtelua.
- Käsikirjoitusta ei ollut tiivistetty tarpeeksi. Tuotokseen jäi paljon toisiaan toistavia kohtauksia, jotka olisi voitu jättää kokonaan pois ja säästää työmäärää niin kuvauspäivissä kuin jälkituotannossakin.

Ongelmista huolimatta kokonaisuus saatiin pysymään hyvin aisoissa, mutta lopullisen tuotoksen venyminen näkyy lopputuloksen jokseenkin turhan hidastempoisessa rytmityksessä, ja taustamusiikki jäi hieman itseään toistavaksi pitkän toiston vuoksi. Äänityöskentelyn kannalta tuotoksen pituudella on suuri merkitys, jotta osataan suunnitella tuotosta alusta loppuun tukeva äänikäsitelmä.

## 7 Yhteenveto

Äänisuunnittelun osuus elokuvatuotannoissa on elokuvan alkuajoilta kasvanut sitä mukaa, kuin tekniikan kehitys on sallinut yhä vapaampaa äänimaailman muokkausta, ja

nykyisten digitaalisten äänittimien ja tietokoneiden virtuaalitudioiden avulla omaperäisten äänituotosten luonnille on periaatteessa rajattomat mahdollisuudet. Eri äänielementtien jakaminen omiin kategorioihinsa auttaa selkeiden äänien äänittämisessä ja hallinnoimisessa. Kuvaustilanteissa keskeisintä äänituotantotiimille on taltioida käsikirjoituksen mukaiset henkilöhahmojen puheet mahdollisimman selkeästi ja hyvälaatuisesti, ja muu äänimaisema saadaan äänittämällä studioissa tai vapaissa kenttääänityksissä, valitsemalla lukuisista valmiista äänikirjastoista tai muokkaamalla uusia ääniä tietokoneitse esimerkiksi ääniä yhdistelemällä.

Jälkituotannossa päästään vapaasti luomaan raakojen taltiointien ympärille katsojan mielikuvitusta hyödyntäviä äänimaisemia, joilla luodaan katsojan mielessä havaintoja ja tunnelatauksia. Äänimaisemalla kuljetetaan tarinaa, tuetaan siirtymiä ja pidetään yllä haluttu vire niin, että saadaan aikaan tasapainoinen lopputulos. Lopullinen äänituotos koostuu dialogeista, pistetehosteista, synkronitehosteista, musiikista ja ympäristötehosteista, jotka miksataan äänenvoimakkuuksia tasapainottamalla ja esimerkiksi tilakaikua lisäämällä toimivaksi kokonaisuudeksi.

Insinööriyön projektissa toteutettiin kampanjaan liittyvän lyhytelokuvan äänituotanto. Siihen sisältyi lopulta osallistuminen tuotoksen suunnitteluun, äänitys kuvaustilanteissa, musiikkituottajana toimiminen, tehosteäänien äänitys, musiikillisten elementtien luominen, äänien editointi ja kokonaisen moniraitaprojektin synkronoiminen ja miksaaminen. Vaikka työtunteja kertyi suhteellisen paljon varsinkin kuvaustilanteiden äänityksiin liittyvien ongelmatilanteiden vuoksi, oli projektin lopullinen tuotos onnistunut, ja se antoi hyvän kuvan äänituotannon monipuolisuudesta ja äänituotantotiimien oleellisuudesta elokuvatuotannoissa.

## Lähteet

- 1 Sonnenschein, David. 2001. Sound Design. The Expressive Power of Music, Voice and Sound Effects in Cinema. Los Angeles: Michael Viese Productions.
- 2 Dialog Recording. Verkkodokumentti. Micro Filmmaker Magazine. <<http://www.microfilmmaker.com/tipstrick/Issue5/dialogrc.html>>. Luettu 12.3.2013.
- 3 Holman, Tomlinson. 2001. Sound for Film and Television. Massachusettes: Focal Press.
- 4 Pirilä, Kari. 2005. Otos: Elävä kuva – elävä ääni. Ensimmäinen osa. Helsinki: Like.
- 5 Sound Designer. Verkkodokumentti. Creative Skillset. <[http://www.creativeskillset.org/film/jobs/post\\_production\\_sound/article\\_4771\\_1.asp](http://www.creativeskillset.org/film/jobs/post_production_sound/article_4771_1.asp)>. Luettu 1.3.2014.
- 6 Veekhoven, Tim. 2013. Drawing from the Present: Familiar Creatures in a Galaxy Far, Far Away. Verkkodokumentti. Star Wars Blog. <<http://starwarsblog.starwars.com/2013/08/15/drawing-from-the-present-familiar-creatures-in-a-galaxy-far-far-away/>>. Päivitetty 15.8.2013. Luettu 25.3.2014.
- 7 Viers, Ric. 2008. Sound Effect Bible: How to Create and Record Hollywood Style Sound Effects. Los Angeles: Michael Viese Productions.
- 8 What is Foley? 2000. Verkkodokumentti. MavArt Productions. <<http://www.sound-ideas.com/what-is-foley.html>>. Luettu 20.3.2013.
- 9 Foley & ADR. Verkkodokumentti. Pinewood Group. <<http://www.pinewoodgroup.com/our-studios/uk/post-production/services/foley-adr>>. Luettu 25.3.2014.
- 10 Hyper-real sound. Verkkodokumentti. FilmSound.org. <<http://filmsound.org/terminology/hyper-realistic.htm>>. Luettu 16.1.2014.
- 11 Pellatt, Tim. 2013. The Soundscape. Verkkodokumentti. The United Nations of Photography. <<http://unitednationsofphotography.com/2013/01/04/the-soundscape/>>. Päivitetty 4.1.2013. Luettu 20.3.2013.
- 12 Sound Production. Verkkodokumentti. Creative Skillset. <<http://www.creativeskillset.org/film/jobs/sound/>>. Luettu 1.3.2014.



- 13 Sanchez, Vanessa. 2013. Sound Devices 788T-SSD Provides Out of this World Audio Recording Capabilities for BBC's Doctor Who. Verkkodokumentti. Pine-wood Group.  
<[http://www.creativeplanetnetwork.com/the\\_wire/2013/09/16/sound-devices-788t-ssd-provides-out-of-this-world-audio-recording-capabilities-for-bbc%E2%80%99s-doctor-who/](http://www.creativeplanetnetwork.com/the_wire/2013/09/16/sound-devices-788t-ssd-provides-out-of-this-world-audio-recording-capabilities-for-bbc%E2%80%99s-doctor-who/)>. Päivitetty 16.9.2013. Luettu 25.3.2014.
- 14 Sound Post Production. Verkkodokumentti. Creative Skillset.  
<[http://www.creativeskillset.org/film/jobs/post\\_production\\_sound/](http://www.creativeskillset.org/film/jobs/post_production_sound/)>. Luettu 1.3.2014.
- 15 Sound Mixing. Verkkodokumentti. Western Post.  
<<http://www.westernpost.com/services>>. Luettu 25.3.2014.
- 16 Koikkalainen, Liisa. 2005. Kuvan ulkopuolinen äänimaailma: Näkökulmia diegeettiseen offscreen-ääneen. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu.
- 17 Koivumäki, Ari. 1992. Äänikerronta. Helsinki: Painatuskeskus.
- 18 Fitz, Kelly. 2007. Sound Modeling and Morphing. Verkkodokumentti. CERL Sound Group. <<http://www.cerlsoundgroup.org/Kelly/soundmorphing.html>>. Päivitetty 28.8.2007. Luettu 25.3.2014.
- 19 Weber's Law. Verkkodokumentti. Center for Imaging Science.  
<[http://www.cis.rit.edu/people/faculty/montag/vandplite/pages/chap\\_3/ch3p1.html](http://www.cis.rit.edu/people/faculty/montag/vandplite/pages/chap_3/ch3p1.html)>. Luettu 25.3.2014.
- 20 Rumsey, Francis. 2009. Sound and Recording. Oxford: Focal Press.
- 21 Harju, Matias. 2010—2012. Äänen ominaisuuksia. Verkkodokumentti. DPA Microphones. <<http://aaltomuoto.wordpress.com/aani/aanitekniikan-perusteet/2-aanen-ominaisuuksia/>>. Luettu 25.3.2014.
- 22 Buljare, Roy. 2012. Grants Microphone Theory. Verkkodokumentti. Roy Buljare. <[http://wkcroybuljare.blogspot.fi/2012/12/grants-microphone-theory\\_18.html](http://wkcroybuljare.blogspot.fi/2012/12/grants-microphone-theory_18.html)>. Päivitetty 18.12.2012. Luettu 25.3.2014.
- 23 Uncompressed Audio File Formats. Verkkodokumentti. JISC Digital Media.  
<<http://www.jiscdigitalmedia.ac.uk/guide/uncompressed-audio-file-formats>>. Luettu 9.3.2014.
- 24 Sampling Theory. Verkkodokumentti. Music and Computers.  
<[http://music.columbia.edu/cmc/musicandcomputers/chapter2/02\\_03.php](http://music.columbia.edu/cmc/musicandcomputers/chapter2/02_03.php)>. Luettu 19.2.2014.

- 25 Real World Advantages of 24-Bit Recording. 2007. Verkkodokumentti. Sound Devices. <<http://www.sounddevices.com/notes/recorders/real-world-24-bits/>>. Päivitetty 30.4.2007. Luettu 15.4.2013.
- 26 Haarala, Sanna. 2006. Puomitus – Elävänä ständinä olemisen sietämätön keveys. Tutkintotyö. Tampereen ammattikorkeakoulu.
- 27 Boom Operator. Verkkodokumentti. Domgee Films. <<http://www.domgee.com/boomphotos.html>>. Luettu 25.3.2014.
- 28 Hill Soriano, Rianne. 2011. The Importance of a Clapperboard in Film-making. Verkkodokumentti. Yahoo Movies. <<https://movies.yahoo.com/news/importance-clapperboard-filmmaking-222600450.html>>. Päivitetty 29.7.2011. Luettu 1.3.2014.
- 29 Mallery, Sam. Guide to Lavalier Microphones. Verkkodokumentti. B & H Foto & Electronics Corp. <<http://www.bhphotovideo.com/find/newsLetter/Lavalier-Microphones.jsp>>. Luettu 1.3.2014.
- 30 Whittington, William. 2007. Sound Design and Science Fiction. Texas: University of Texas Press.
- 31 Marks, Aaron. 2014. Verkkodokumentti. A Practical Guide to Field Recording [Part 2]. <<http://www.cvrgoje.com/blog/practical-guide-field-recording-part-2/>>. Luettu 1.4.2014.
- 32 Unit 38 – Sound for the Moving Image (Assignment 1). 2014. Verkkodokumentti. DDCavalcante2. <<http://ddcavalcante2.wordpress.com/2013/03/11/unit-38-sound-for-the-moving-image-assignment-1/>>. Päivitetty 11.3.2014. Luettu 25.3.2014.
- 33 Rue, Jeremy. 2011. Dictation Recorders. Verkkodokumentti. UC Berkeley Graduate School of Journalism. <<http://multimedia.journalism.berkeley.edu/tutorials/dictation-recorders/microphones/>>. Päivitetty 14.3.2011. Luettu 25.3.2014.
- 34 Holman, Tomlinson. 2008. Surround Sound: Up and Running. Burlington: Focal Press.
- 35 Dallard, Nigel. 1999. Balanced and Unbalanced Audio. Verkkodokumentti. <[http://www.blitzfamily.eclipse.co.uk/paulblitz.co.uk/tech\\_tips/techtip/art6.htm](http://www.blitzfamily.eclipse.co.uk/paulblitz.co.uk/tech_tips/techtip/art6.htm)>. Päivitetty 9.10.1999. Luettu 19.2.2014.
- 36 Portable Recorder Noise: The Sounds of Silence. 2010. Verkkodokumentti. Wingfield Audio. <<http://www.wingfieldaudio.com/portable-recorder-noise.html>>. Luettu 19.3.2014.

- 37 Luzi, Evan. 2012. Deciphering the Film Slate (Part 1): What to Write on a Clapperboard. Verkkodokumentti. The Black and Blue. <<http://www.theblackandblue.com/2012/11/05/deciphering-film-slate-1/>>. Päivitetty 5.11.2012. Luettu 15.4.2013.
- 38 Mallery, Sam. How to Use a Portable Audio Recorder in Field Production. Verkkodokumentti. B & H Foto & Electronics Corp. <<http://www.bhphotovideo.com/c/find/newsLetter/Field-Production.jsp>>. Luettu 1.3.2014.
- 39 Mellor, David. 2011. Sound & Sync. Verkkodokumentti. Sound On Sound. <<http://www.soundonsound.com/sos/apr11/articles/simple-sound-sync.htm>>. Päivitetty 4.2.2011. Luettu 1.3.2014.
- 40 Beecher, Bob. Music Editing. Verkkodokumentti. Bob Beecher. <<https://sites.google.com/site/beecherbob/music/music-editing>>. Luettu 1.3.2014.
- 41 Sudhakaran, Sareesh. 2013. The 3 Best Audio Editing Software for Video Editors. Verkkodokumentti. Wolfcrow. <<http://wolfcrow.com/blog/the-3-best-audio-editing-software-for-video-editors/>>. Päivitetty 12.3.2013. Luettu 1.3.2014.
- 42 Sudhakaran, Sareesh. 2013. The Post Production Audio Guide (Part One): Sound Editing. Verkkodokumentti. Wolfcrow. <<http://wolfcrow.com/blog/the-post-production-audio-guide-part-one-sound-editing/>>. Päivitetty 11.5.2013. Luettu 1.3.2014.
- 43 White, Paul. 2012. Noise-reduction Tools & Techniques. Verkkodokumentti. Soundonsound. <<http://www.soundonsound.com/sos/jan12/articles/noise-reduction.htm>>. Luettu 25.3.2014.
- 44 Sudhakaran, Sareesh. 2013. The Post Production Audio Guide (Part Two): Sound Mixing. Verkkodokumentti. Wolfcrow. <<http://wolfcrow.com/blog/the-post-production-audio-guide-part-two-sound-mixing/>>. Päivitetty 12.5.2013. Luettu 1.3.2014.
- 45 Stock Sound Effect. Verkkodokumentti. Wikipedia. <[http://en.wikipedia.org/wiki/Stock\\_sound\\_effect](http://en.wikipedia.org/wiki/Stock_sound_effect)>. Päivitetty 20.1.2014. Luettu 15.3.2014.
- 46 Using VST Instruments. Verkkodokumentti. Sound On Sound. <<http://www.soundonsound.com/sos/dec00/articles/vst.asp>>. Päivitetty 12.2000. Luettu 15.3.2014.
- 47 Miller, Michael. 2004. The History of Surround Sound. Verkkodokumentti. Que Publishing. <<http://www.quepublishing.com/articles/article.aspx?p=337317>>. Päivitetty 24.9.2004. Luettu 15.3.2014.

- 48 How Surround Sound Works. 2005. Verkkodokumentti. QuinStreet Inc. <[http://www.webopedia.com/DidYouKnow/Computer\\_Science/surround\\_sound.asp](http://www.webopedia.com/DidYouKnow/Computer_Science/surround_sound.asp)>. Päivitetty 28.1.2005. Luettu 11.3.2014.
- 49 Dolby Atmos for Dramatic Cinema Sound Experiences. Verkkodokumentti. Dolby. <<http://www.dolby.com/us/en/consumer/technology/movie/dolby-atmos.html>>. Luettu 25.3.2014.
- 50 Farley, Shaun. 2012. Panning Reverb Returns. Verkkodokumentti. Designing Sound. <<http://designingsound.org/2012/12/panning-reverb-returns/>>. Päivitetty 24.12.2012. Luettu 25.3.2014.
- 51 Jordan, Larry. 2012. Adobe Audition: Surround Sound. Verkkodokumentti. Larry Jordan & Associates, Inc.. <<http://www.larryjordan.biz/audition-surround-sound/>>. Päivitetty 29.7.2012. Luettu 15.3.2014.



