

Diplomarbeit
im Studiengang Audiovisuelle Medien

Vertonung eines Kurzfilms
Sounddesign, Filmmusik und Mischung

Vorgelegt von Ben Reule
an der Fachhochschule der Medien – Stuttgart

am 5.5.2005

1. Prüfer Prof. Oliver Curdt
2. Prüfer Ralf Gscheidle

Abstract

Vertonung eines Kurzfilms – Filmvertonung:
Sounddesign, Filmmusik, Nachvertonung, Mischung, Mastering
und Encoding für einen Kurzfilm namens "RealTVty" aus der
Studioproduktion Video vom Wintersemester 2004/2005.

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe.

Die verwendeten Literaturquellen sind im Literaturverzeichnis vollständig zitiert.

Stuttgart, den 5.5.2005

Ben Reule
Mozartstr.4
74343 Sachsenheim

Unterschrift: _____

Vorwort

Diese Diplomarbeit setzt sich aus einem praktischen und einem theoretischen, schriftlichen Teil zusammen.

Inhalt dieser Diplomarbeit ist die komplette Vertonung eines Kurzfilms, also Nachvertonung, Sounddesign, Filmmusik und Mischung bis hin zum Encoding für DVD. Der schriftliche Teil dokumentiert die benutzten Arbeitsschritte, Techniken, Werkzeuge und die Probleme, die bei der Herstellung dieses Filmtons auftraten.

Die DVD, welche sich im Anhang befindet, enthält den Kurzfilm "RealTVty" der Grundlage des Filmtons und somit dieser Diplomarbeit ist. Das Drehbuch hierzu befindet sich ebenfalls im Anhang.

Inhalt

1 Projektbeschreibung	S. 6	3.4.5.3 Bedeutung	S. 42
1.1 Vorgaben der Regie	S. 7	3.4.6 Musik Mix	S. 42
1.1.1 Technische Vorgaben	S. 7	3.5 Beispiel Titelsequenz	S. 43
1.1.2 Inhaltliche Vorgaben	S. 8	3.5.1 Soundlayer	S. 43
1.1.3 Stilistische Vorgaben	S. 8	3.5.2 Musik	S. 44
1.2 Zeitplan / Arbeitsschritte	S. 9	3.5.3 Historische TV-Inserts	S. 44
1.2.1 Vorproduktion	S. 9	3.6 Mixing	S. 46
1.2.2 Produktion	S. 10	3.6.1 Audiospuren	S. 46
1.2.3 Postproduction	S. 10	3.6.2 Busse	S. 48
1.3 Kommunikation mit Filmcrew	S. 10	3.6.3 Ortung / Pan / Surround	S. 48
2 Vorproduktion	S. 11	3.6.4 Lautstärke / Dynamik	S. 49
2.1 Equipment Vorproduktion	S. 11	3.6.5 Automation	S. 50
2.2 Ideenskizze / Spannungskurve	S. 11	3.6.6 Abhöre	S. 51
2.2.1 Elemente	S. 11	3.6.7 ESB-Bridge / Routing	S. 52
2.2.2 Raum- und Klangkonzept	S. 12	3.6.8 Spuren reinigen	S. 52
2.2.3 Spannungskurve	S. 12	3.6.9 Freezing	S. 53
2.3 Sampleauswahl	S. 14	3.6.10 Leveling	S. 53
2.3.1 iTunes	S. 15	3.6.11 Surround Mix	S. 54
2.3.2 Libraries	S. 17	3.6.12 Stereomix	S. 54
2.3.3 Temp tracks	S. 18	3.6.13 Bouncing	S. 54
2.4 O-Ton	S. 19	3.7 Hall	S. 55
2.5 Sound- und Musiklayout	S. 21	3.7.1 Space Designer	S. 55
2.5.1 EXS	S. 21	3.7.2 Impulsantworten erzeugen	S. 56
2.5.2 Soundlayout	S. 23	3.7.3 Anwendung	S. 57
2.5.3 Musiklayout	S. 24	4 Postproduktion	S. 58
3 Produktion	S. 25	4.1 Mastering	S. 58
3.1 Equipment Produktion	S. 26	4.2 Encoding	S. 60
3.1.1 Synchronisation	S. 26	5 Fazit	S. 61
3.1.2 Kompatibilität	S. 26	Literaturverzeichnis	S. 63
3.2 Nachvertonung mit Endschnitt	S. 27	Anhang	S. 63
3.2.1 Equipment	S. 27		
3.2.2 Mikrofontechniken	S. 28		
3.2.3 Elemente der Nachvertonung	S. 29		
3.2.4 Editing	S. 30		
3.3 Sounddesign	S. 31		
3.3.1 Elemente des Sounddesigns	S. 32		
3.3.2 Werkzeuge	S. 35		
3.3.3 Real – Irreal - Surreal	S. 36		
3.3.4 Listen Studios	S. 37		
3.3.5 TV-Inserts	S. 38		
3.4 Musik	S. 39		
3.4.1 Realisation	S. 39		
3.4.2 Titel	S. 40		
3.4.3 Zwischenteil	S. 40		
3.4.4 Abspann	S. 40		
3.4.5 VSL	S. 41		
3.4.5.1 Technik	S. 41		
3.4.5.2 Anwendung	S. 41		

1 Projektbeschreibung

Im Wintersemester 2004/2005 wurde an der Hochschule der Medien in der Studioproduktion Video ein szenischer Kurzfilm namens „RealTVty“ gedreht.

Der Kurzfilm wurde auf HD (High Definition) realisiert und beinhaltet viele computeranimierte Elemente.

Inhalt dieser Diplomarbeit ist die komplette Vertonung des Films, also Nachvertonung, Sounddesign, Filmmusik und Mischung bis hin zum Encoding für DVD. Der schriftliche Teil dokumentiert die benutzten Arbeitsschritte, Techniken, Werkzeuge und die Probleme, die bei der Herstellung dieses Filmtons auftraten.

Als Endprodukt ist eine DVD das gängige Medium um einen Film in Surround-Format zu verbreiten. Da das DVD-Format eine Samplingrate von 48 KHz vorgibt, wurde diese Produktion mit 48 KHz und 16 Bit produziert.

Neben der DVD wurde der Film Ende Januar 2005 auf der Medianight im hauseigenen Kino präsentiert. Die Medianight gilt als der „Tag der offenen Tür“ an der Hochschule der Medien (HdM). Hier wurden alle Studioproduktionen des vergangenen Semesters gezeigt, so auch „RealTVty“.

1.1 Vorgaben der Regie

Bestimmte Eigenschaften des Filmtons waren von der Story und von den Vorstellungen des Regisseurs vorgegeben. Es waren meistens nicht klar definierte und eher grob umrissene Überlegungen von Stimmungen bzw. Klängen. Zusätzlich fordern die Situation am Set bzw. die Verschiedenheit einer jeden Filmproduktion Richtungsentscheidungen.

Diese Vorbedingungen werden hier Vorgaben der Regie genannt. Sie sind in drei Bereiche gegliedert:

1.1.1 Technische Vorgaben

- Deadline

Die Deadline war der 27. Januar 2005 (Midnight). An diesem Tag musste der Film vorführfertig sein. Der Endschnitt wurde eine Woche vor der Deadline fertiggestellt, bis dahin musste mit dem Rohschnitt gearbeitet werden. Ende Januar terminiert stellte also die Midnight die unabänderbare Deadline der Produktion dar.

- Kein O-Ton

Aufgrund des engen Drehplans und der wenigen Zeit, die der Schauspieler hatte, konnten am Drehset keine Tonaufnahmen ohne die störenden Nebengeräusche von Kamera und Computern gemacht werden. Deshalb, und weil die meisten Elemente des Films durch Computeranimation erstellt wurden, mussten sämtliche Geräusche im Tonstudio nachvertont werden.

- Layouterstellung

Die meisten Elemente des Films wurden durch Computeranimation erzeugt und erst spät gerendert d.h. sie waren erst zum Ende der Produktion zu sehen. Deshalb war es klar, dass auf die computeranimierten Szenen „ins Blaue“ komponiert und sounddesignt werden musste. Zu Beginn der Tonproduktion stand lediglich das Drehbuch und ein Animatic, ein grob computeranimierter Film zur Verfügung. So musste zuerst ein Sound- und Musiklayout angefertigt werden, um für die eigentliche Tonproduktion genügend Zeit zu haben.

1.1.2 Inhaltliche Vorgaben

- Dreiteilung

Der Kurzfilm gliedert sich in drei Teile auf. Da sich die Umgebung des Protagonisten dreimal verändert, musste auf diese Tatsache beim Filmtoneingang eingegangen und somit dieses Konzept der Veränderung mit dem Sounddesign umgesetzt werden.

- Keine Dialoge

Da das Drehbuch keinerlei Dialoge enthielt, musste die Geschichte anhand von Bild und Ton erzählt werden.

1.1.3 Stilistische Vorgaben

- Real – Irreal

Laut Regie sollte das Sounddesign eine Mischung aus realen und irrealen Sounds beinhalten, die den Film nicht direkt in eine futuristische Richtung drängen, sondern die surreale Stimmung des Films unterstreichen sollten. Das Sounddesign sollte zwar technisch-futuristisch klingen, aber nicht zu sehr wie ein Science-Fiction-Film.

- TV-Inserts

Die TV-Inserts, die der Protagonist sieht, sollten unpolitisch und aus der heutigen Zeit sein. Zu klären waren die Quellen und die Rechte des Materials. Die historischen Inserts für die Titelsequenz waren zeitlich auf 1970 bis in die Gegenwart datiert.

- Filmmusik

Feste Musikvorgaben gab es nicht, einzig der Stil des Titels wurde mit „elektronisch“ vorgegeben. Am Ende des Films sollte der Stimmung des Drehbuchs genüge getan werden, ein kurzes Stück als Zwischenteil bot sich ebenfalls schon auf Drehbuchebeane an.

1.2 Zeitplan / Arbeitsschritte

Der Zeitplan der gesamten Produktion war von Oktober 2004 bis Januar 2005 sehr eng gesteckt. Oktober war der frühestmögliche Drehtermin und im Januar die Medianight die Deadline.

So war der Projektplan schon vor Projektbeginn ziemlich klar: man musste sich nach dem Herstellungsprozess des Bildes richten, da z.B. die vielen Computeranimationen nicht vor dem Endschnitt zu sehen waren. Um die Zeit optimal zu nutzen, wurden vor Produktionsbeginn die Arbeitsschritte genau definiert. Die eigentliche Tonproduktion fand jedoch erst mit der Fertigstellung des Endschnitts Ende Januar statt.

Zeitplan im Überblick

Zeitraum	Medium	Arbeitsschritte
Oktober	Drehbuch	Ideenskizze
	Animatic	Sampleauswahl
	Rohschnitt	Sound- und Musiklayout
Januar	Endschnitt	Sounddesign, Nachvertonung, Komposition, Mix
	DVD	Mastering, Encoding

Die Arbeitsschritte können in drei Gruppen eingeteilt werden:

1.2.1 Vorproduktion

- Ideenskizze

Mit Hilfe des Drehbuchs wird eine Ideenskizze entworfen. Diese bestimmt den Stil der Sounds, Klangfarben und Harmonien. Es werden die zu vertonenden Elemente bestimmt, denen Eigenschaften zugeschrieben werden. Außerdem wird eine Spannungskurve entworfen, mit deren Hilfe das Verhältnis von Intensität des Filmtons zur Spannung der Story beschrieben wird.

- Sampleauswahl

Zum sogenannten Animatic, einem grob computeranimierten Film, werden Samples und schon vorhandene Musikstücke (Temp tracks) ausgewählt um die Richtung des Filmtons zu definieren. Die Samples werden Elementen zugeordnet, sodass für jedes im Film vorkommende Element eine Soundgruppe bzw. ein Soundpool entsteht.

- O-Ton

Am Filmset wird der O-Ton aufgezeichnet um später das Nachvertonen zu unterstützen.

- Sound- und Musiklayouts

Mit dem Rohschnitt beginnt die Vorproduktion, bei der man Layouts für Sounddesign und Komposition anlegt (Sound- und Musiklayouts). Diese Layouts benutzt man, um für sich und den Regisseur eine grobe Richtung des Filmtons festzulegen.

1.2.2 Produktion

- Sounddesign, Nachvertonung, Komposition und Mix

Wenn der Endschnitt vorliegt, beginnt auch die eigentliche Produktion des Filmtons. Hier werden die endgültigen Sounds ausgewählt und mit dem Bild synchronisiert, die Filmmusik komponiert, arrangiert und produziert und Geräusche für die Nachvertonung aufgenommen und bildgerecht geschnitten. Dann wird gemischt und gepegelt bis der Regisseur und der Toningenieur zufrieden sind.

1.2.3 Postproduction

- Mastering und Encoding

Hier werden die fertigen Tonspuren nochmals bearbeitet. Sie werden gemastert und, um sie für eine DVD verwenden zu können, encodiert.

1.3 Kommunikation mit Filmcrew

Der Kommunikationsweg mit dem Team der Filmcrew bei Fragen oder Problemen wurde zuerst über den Kontakt zum Regisseur gesucht und dann zum Verantwortlichem vom Team.

2 Vorproduktion

2.1 Equipment Vorproduktion:

Die Vorproduktion wurde in einem Heimstudio durchgeführt. Zur Verfügung stand ein Apple Powerbook 867 MHz mit 1 GB RAM mit Logic Pro 6.4.3 als Sequenzersoftware. Als Audiointerface wurde das RME Fireface benutzt, welches über Firewire an das Laptop angeschlossen war und eine 5.1-Abhöre von Genelec ansteuerte. Ein Fernsehmonitor, der über eine externe Grafikkarte (Pinnacle Moviebox) angesteuert wurde, ermöglichte das framegenaue Monitoring des Films.

2.2 Ideenskizze / Spannungskurve

Als Erstes wurde mit Hilfe des Drehbuchs eine Ideenskizze entworfen. Es wurde überlegt, in welche Richtung die Musik und das Sounddesign gehen sollten. Zusätzlich zum Drehbuch stand ein sogenanntes Animatic zu Verfügung. Dieser grob computeranimierte Film half, sich den später fertigen Film vorzustellen und zu verstehen, wie der Filmtone wirken sollte. Zuerst wurden die zu vertonenden Elemente des Films definiert.

2.2.1 Elemente

Den zu vertonenden Elementen des Film wurden Eigenschaften zugewiesen, welche die Auswahl der Sounds für das jeweilige Element erleichterten.

Elemente / Soundgruppen	Eigenschaften
Maschine	Technisch, düster, bedrohlich,
Fernseher	Alt, rauschig
Container	Kalt, grell, metallisch
Shutdown	Gewaltig, maschinell,
Türe	Maschinell, blechern
Hochhaus	Windig, offen, weiträumig
Titel	Elektronisch, technisch, noisy
Anzeige	Elektrisch, computerhaft

2.2.2 Raum- und Klangkonzept

Aus dem Drehbuch wurde ersichtlich, dass sich der Film in drei verschiedenartigen Räumen abspielt. Aus dieser Erkenntnis heraus wurde ein Raum- und Klangkonzept entwickelt, welches die Klangeigenschaften der Räume und der in diesen Räumen gefilmten Sequenzen widerspiegelt.

Der erste Teil des Films spielt in einem eher ruhigen und mütterleibartig Raum, der zweite in einem eher technischen und düsteren Ambiente und der dritte Teil auf einem Hochhausdach, also in einer offenen und für den Rezipienten eher surrealen Szenerie. Um dem Drehbuch gerecht zu werden, musste man die Räumlichkeit in das Konzept des Sounddesigns mit einbeziehen.

Eigenschaften Raum1: Beruhigend, sanft
Raumklang: Warm, dumpf

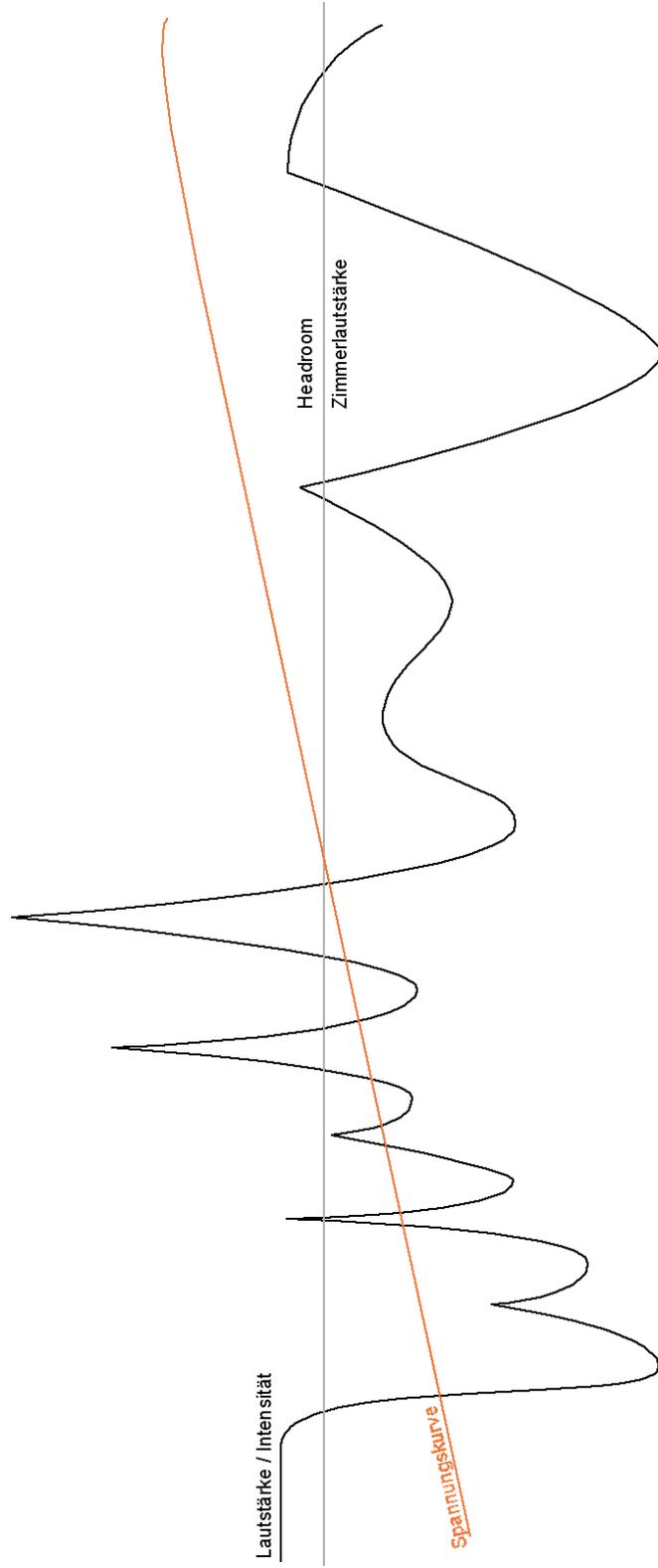
Eigenschaften Raum2: Technisch, düster
Raumklang: Hell, kalt, metallisch

Eigenschaften Raum3: Offen, weit, fremd
Raumklang: Laut, grell, bedrohlich

2.2.3 Spannungskurve

Um das Drehbuch und den Verlauf der Geschichte besser zu verstehen und um das Konzept des Filmtons in eine übersichtliche Form zu bringen, wurde eine Spannungskurve erstellt. Sie stellt die Lautstärke bzw. Intensität des Filmtons im Verhältnis zur Spannung der Geschichte dar (Abb.1).

Lautstärke / Intensität



Titel Zapping Licht aus Brille Flashbacks Tentakel Shutdown Maschine Tür auf Rausgehen Hochhaus Straßenschlucht Tür zu Fade out Start up Tür auf Reingehen Abspann

Abb. 1 – Spannungskurve

2.3 Sampleauswahl

Ein Sample ist eine Audiodatei die, selbstaufgenommen oder aus einer Soundlibrary, einen bestimmten Vorgang oder einen bestimmten Ort klanglich darstellt.

Für das spätere Sounddesign müssen Samples besorgt und ausgesucht werden. Eine Quelle für verschiedenartigste Samples sind Soundlibraries. Es sind nach Kategorien geordnete Klangarchive, meist in unterschiedlichen Audioformaten und -qualitäten realisiert.

Die Auswahl der Sounds bestimmt die Richtung des Sounddesigns. Erst später in der Produktionsphase entscheidet sich, welche Samples für den Film verwendet werden, oder ob sie durch neuaufgenommene oder Sounds aus anderen Libraries ersetzt werden.

Für das Soundlayout in der Phase der Vorproduktion ist eine grobe Auswahl an Samples und Sounds elementar für ein schnelles Arbeitstempo. Die große Datenmenge der Soundarchive läßt intuitives Arbeiten oft nicht zu und kann in stundenlangen Suchorgien enden. Das Eingrenzen der Klänge hilft, sich ein Klangbild der zu vertonenden Elemente zu erarbeiten.

Für diese Produktionsphase standen lediglich das Drehbuch und das Animatic zur Verfügung. Hiermit wurden die benötigten Sounds in Soundgruppen der jeweiligen Elemente zusammengefasst, denen bestimmte Eigenschaften zugeordnet wurden.

Es wurden aus den über 30 GB großen Soundarchiven Layoutsamples ausgesucht. So entstand zuerst ein großer Soundpool für jedes einzelne Element, um die Auswahl der Sounds einzugrenzen.

Aufgrund des Animatics war oft nicht ersichtlich, wie eine Computeranimation später aussehen würde. Um beim eigentlichen Sounddesign mehr Spielraum zu haben, wurden deshalb mehr Samples ausgesucht, als später benötigt wurden.

2.3.1 iTunes

Zur Durchsicht der über 30 GB großen Soundlibraries wurde iTunes von Apple benutzt (Abb. 2). iTunes ist ein Musikverwaltungsprogramm ähnlich des Winamp von Microsoft. Es ist eigentlich für Musikdateien im MP3-Format entworfen, kann aber alle gängigen Audioformate abspielen und verwalten.

Die ausgewählten Sounds werden mit Hilfe von individuellen Wiedergabelisten nach Elementen geordnet und in das AIFF-Format konvertiert, da unterschiedliche Libraries auch unterschiedliche Fileformate nutzen. Mit iTunes kann man alle Sounds aus den verschiedenen Libraries auf die Festplatte kopieren und, egal welches Format oder Hersteller, gemeinsam nutzen und verwalten.

Der Vorteil von iTunes ist, dass es selbstständig die Audiofiles auf der Festplatte findet und verwaltet. Mithilfe sogenannter ID3-Tags, Daten, die im Audiofile gespeichert sind, können Informationen wie Interpret, Titel, Album usw. in das Audiofile gespeichert und von iTunes wieder ausgelesen werden.

Um ein einzelnes File bzw. Sample oder einen ganzen oder sogar mehrere Ordner mit Sounddateien in iTunes zu importieren, werden diese einfach auf das iTunesfenster per drag and drop gezogen. iTunes liest die Dateiinformationen und fügt sie seiner Bibliothek hinzu. Es merkt sich den Standort des Files auf der Festplatte und dessen ID3-Tags.

Innerhalb von iTunes kann man dann die Files nach Kategorien sortieren. So werden mehrere Libraries, die die selben Kategorien enthalten, übersichtlich zusammengefasst und können auch gemeinsam durchgehört bzw. verwaltet werden.

Um ein File anzuhören muss es nur angeklickt werden. Mit der Leertaste startet man die Wiedergabe. Das Editieren der ID3-Tags von Audiofiles, also die Änderung einer Kategorie, ändert nichts am Originalfile, sondern bewirkt lediglich eine Änderung der Position innerhalb von iTunes. Dies ermöglicht das Umsortieren der Soundarchive, ohne dass dies Auswirkungen auf den Speicherort der Audiofiles hat.

Das Anlegen von Soundgruppen, wie es bei dieser Produktion benutzt wurde, kann mit Hilfe von Wiedergabelisten realisiert werden. Dazu wird pro Soundgruppe eine Wiedergabeliste erstellt und vorgehörte Sounds, die den Eigenschaften der Soundgruppe bzw. dessen Element entsprechen, werden auf das Symbol der Wiedergabeliste gezogen. iTunes merkt sich nur das File und dessen Speicherort, es wird also nichts kopiert und damit kein Speicherplatz belegt. Wenn man nun mit einer solchen Soundgruppe weiterarbeiten will, muss man die darin enthaltenen Audiofiles auf der Festplatte duplizieren. Dies geschieht durch das Exportieren der Wiedergabeliste. Dazu muss man lediglich die Wiedergabeliste auf einen Ordner der Festplatte oder auf den Desktop ziehen (drag and drop).

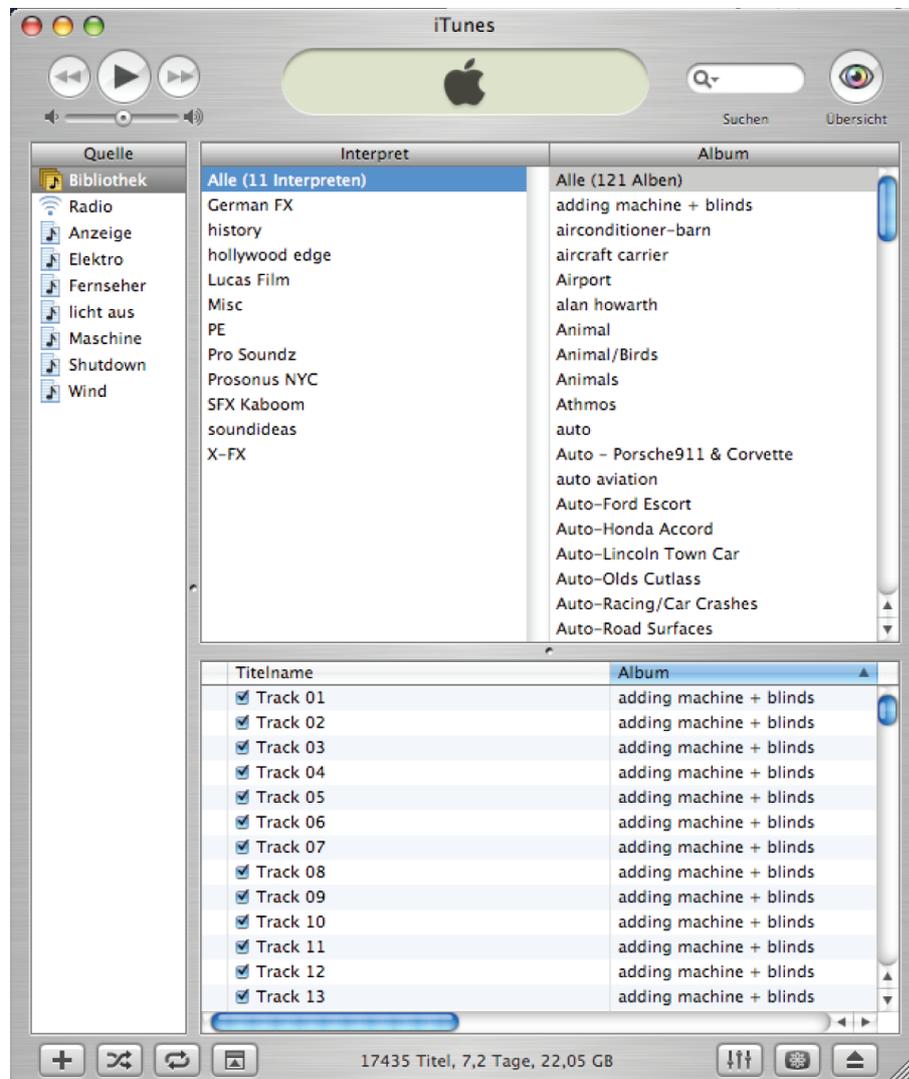


Abb. 2 – Apple iTunes

iTunes dupliziert nun die in der Wiedergabeliste enthaltenen Audiofiles in einen eigenen Ordner. So kann man aus Tausenden von Audiofiles diejenigen heraussortieren, die man für die Produktion benötigt, ohne die Daten der Soundlibrary in sich zu verändern.

Auch ist das Ziehen der Wiedergabelisten per drag and drop direkt in das Audiofenster von Logic Pro möglich. So werden nur die Referenzen über den Speicherort des Files zwischen den Programmen ausgetauscht. Nun muss man aber die Files noch duplizieren um eine Veränderung des Originalfiles zu verhindern.

iTunes kann große Datenmenge verwalten. Kommen neue Libraries hinzu, können diese einfach in die iTunes-Bibliothek hinzuiportiert werden. So hat man eine erweiterbare und nicht-statische Library, die, wenn die Audiodaten auf externen Laufwerken gespeichert sind, auch noch mit verschiedenen Computern und Betriebssystemen kompatibel ist. So kann man mit seinen Soundarchiven auch in anderen Studios arbeiten und ist somit mobil.

2.3.2 Libraries

Für die Vertonung von Filmen stehen sogenannte Soundlibraries zur Verfügung. Sie gibt es von verschiedenen Herstellern und nach Themenbereichen sortiert.

Das Problem mit vorgefertigten Soundlibraries ist die oft abgenutzte Wirkung der Sounds. Viele Samples wurden schon bei anderen Filmen verwendet, d.h. man erkennt die Klänge und ordnet sie einer bestimmten Geschichte bzw. Stimmung zu. Dies ist natürlich kontraproduktiv wenn man den Rezipienten überraschen will.

Auch das Rechteproblem ist nicht zu unterschätzen, denn nur wer die Klangsammlungen gekauft hat, darf sie auch in Filmen einsetzen.

Ein weiteres Problem ist, dass ganz spezielle Sounds oft nicht vorhanden sind. Daraus resultiert die Entscheidung, viel mit selbst produzierten Sounds zu arbeiten, um ein eigenes Klangbild zu erzeugen. Diese Arbeitsweise kann dem Film auch einen eigenständigen Charakter geben.

2.3.3 Temp tracks

Als Temp track werden schon bestehende Musikstücke bezeichnet, die Entwurfsmäßig auf den Film angelegt werden um zu sehen, ob diese oder jene Stilrichtung zum Film passen könnte. Oft nutzt dieses Mittel auch der Regisseur, um dem Toningenieur seine Ideen mitzuteilen.

Menschen, die keinen musikalischen Background haben, können ihre Vorstellungen über die Musik eines Filmes oft nicht klar ausdrücken. Deshalb behelfen sie sich, indem sie auf schon bestehende Musikstücke Bezug nehmen und deren Stil, Instrumentalisierung oder Klangfarben als Beispiel nehmen. Regisseure kommen dann mit Temp tracks, die in ihnen eine den Film treffende Stimmung erzeugen, und versuchen anhand des schon vorhandenen Stücks dem Komponisten ihre Vorstellung von der Filmmusik zu vermitteln.

Auch können Filmkomponisten mithilfe von Temp tracks ihre Vorstellungen und Ideen dem Regisseur besser vermitteln. Die Temp tracks ermöglichen es den Filmschaffenden, sich über eine musikalische Stimmung klar zu werden und darüber zu diskutieren, denn es ist einfacher über etwas zu reden, wenn dieses zu hören ist, als wenn man über fiktive und nichthörbare Klänge spricht.

Die Gefahr bei Temp tracks ist jedoch, dass sich die Filmschaffenden an den Titel gewöhnen und sich schlecht davon wieder losreißen können. Wegen lizenzrechtlicher Probleme können die Temp tracks meist nicht im Film verwendet werden. So hat der Komponist die Aufgabe, ein Stück zu komponieren, welches der Stimmung der Temp tracks gerecht wird, diese aber nicht kopiert.

2.4 O-Ton

Schon vor Beginn des eigentlichen Drehs des Kurzfilms wurde klar, dass der O-Ton vom Filmset nicht für das Sounddesign des Films verwendet werden konnte.

Einerseits war es nicht möglich den Level an Hintergrundgeräuschen zu senken. Da der Film auf HD gedreht wurde, mussten ständig mehrere Computer zur Aufzeichnung und Kontrolle des Datenstroms der Kamera am Set mitlaufen. Der Geräuschpegel der Lüfter war also allgegenwärtig.

Andererseits war der Drehplan und somit die Drehzeit einer jeden Szene so knapp bemessen, dass es nicht möglich war nach dem Dreh einer Szene sogenannte Setton-foleys aufzunehmen. Bei diesen Foleys wird normalerweise die Szene mit dem Schauspieler noch einmal durchgespielt, jedoch ohne Kameras und ohne Dialoge. So bekommt man nur die Geräusche aufs Band, die der Schauspieler erzeugt. Bei diesem Dreh hatte jedoch weder der Schauspieler Zeit diese Foleys aufzunehmen, noch ließ es der Drehplan zu, nach jeder Szene eine Pause für den Ton zu machen und die Kamera und die Computer auszuschalten.

Da im Drehbuch keine Dialoge vorgesehen waren, wurde entschieden sämtliche Geräusche nachzuvertonen. Jedoch wurde der O-Ton trotz aller qualitativen Einschränkung aufgenommen, um ein Gefühl für den Raumeindruck des Set bzw. des Containers zu bekommen. Auch die Charakteristik der vom Schauspieler erzeugten Geräusche war eine wichtige Komponente für das spätere Vertonen des Films und die Auswahl der Materialien für die Nachvertonung. Mithilfe des O-Tonmaterials bekam man Anhaltspunkte für das spätere Vorgehen beim Sounddesign.

Der Filmdreh fand im Oktober 2004 statt. Es standen 4 Tage zur Verfügung.

Benutzt wurde ein Stereomikrofon von Sony an einer filmüblichen Tonangel. Aufgenommen wurde auf einen portablen Minidisc-Recorder, der an der Tonangel befestigt war. Somit konnte eine autarke und mobile Einheit zur Tonaufnahme eingesetzt werden.

Die Vorteile des Minidisc Systems sind der mobile, also stromunabhängige Einsatz und die hochwertige Aufnahmequalität. Außerdem sind die aufgenommenen Daten schon digital, also schnell und ohne Qualitätsverlust weiter zu verarbeiten. Auch die Medien sind äußerst robust, einfach zu bekommen und relativ billig in der Anschaffung.

Nachteilig ist das sekundenlange Warten nach dem Drücken der Aufnahmetaste und die semiprofessionellen Mikrofon- und Kopfhöreranschlüsse. Auch die Benutzung eines mit einem Vorverstärker erweiterten Mikrofones ist unerlässlich, da der Minidiscrecorder über keine Phantomspeisung verfügt.

2.5 Sound- und Musiklayout

Nach dem Filmdreh wird ein Rohschnitt erstellt. Er enthält die im Endschnitt verwendeten Szenen und ist in einer groben Weise geschnitten. Da sich Schnitt und Bild noch ändern können, wäre es nicht produktiv diesen Rohschnitt als Grundlage für die Tonproduktion zu benutzen, denn das Ändern des Filmtons auf eine neugeschnittene Filmversion ist eine nervenaufreibende und zeitaufwendige Angelegenheit.

Also wird der Rohschnitt, in dem anstatt der Computeranimationen meistens ein Bluescreen zu sehen ist, für die Vorproduktion verwendet. Mit ihm lässt sich ein Sound- und Musiklayout erstellen, mit welchem die einzelnen Samples und die musikalischen Themen getestet und vorgehört werden können. Dies dient dazu, ein Gefühl für den Sound des Films zu bekommen.

2.5.1 EXS

Der EXS ist ein softwarebasierter Sampler, der den Arbeitsspeicher und die Festplatte des Rechners nutzt (Abb. 5). Mit Hilfe dieses Softwaresamplers können Soundlayouts so angefertigt werden, dass sie intuitiv erstellt, schnell geändert und bearbeitet werden können.

Dieser Sampler ist einer der Gründe, wieso diese Produktion mit Logic Pro realisiert wurde, denn er ist vom selben Hersteller programmiert und in das Hostprogramm so implementiert, dass der Einsatz im Produktionsablauf und die ausgeführten Routinen ohne Probleme zu bewältigen waren. Auch der Einsatz von Shortcuts, die volle Kompatibilität mit der Automation der Software und der problemlose Einsatz innerhalb der Kanalzüge sprachen für den EXS und somit für Logic Pro (Abb. 3).

Jedes Element des Films bekommt ein Sampleinstrument zugewiesen, in welches die vorsortierten Samples importiert werden.



Abb. 3 – Kanalzug EXS

Die in iTunes vorsortierten und in neue Ordner exportierten bzw. duplizierten Samples aus den Soundlibraries werden per drag and drop in das Editierfenster des EXS gezogen und innerhalb eines Sampleinstruments gespeichert (Abb. 4). Jetzt kann man die einzelnen Samples vom Midikeyboard aus per Tastendruck ansteuern, per Pitch bend verstimmen oder mit Effekten belegen. Dies ermöglicht eine intuitive Arbeitsweise.



Abb. 4 – EXS Instrument Editor



Abb. 5 – EXS Software Sampler

2.5.2 Soundlayout

Die einzelnen Audiofiles, die vorher in Soundgruppen zusammengefasst wurden, sind nun als Sampleinstrument in Logic Pro verfügbar. Sie werden über MIDI (Musical Instrument Digital Interface) von einem Keyboard aus angesteuert und können, live gespielt oder programmiert, in dem Soundlayout arrangiert werden.

Hierbei entstehen aus einzelnen Sounds und Geräuschen Soundlayer und Klangcollagen, also ein Soundlayout, etwa so wie bei einem Demo in der Musikproduktion. Es ist dabei egal, ob die Qualität der Sounds, das Timing oder die Lautstärke stimmt. Wichtig ist es, ein Gefühl für die Bilder und deren Eigensounds zu bekommen.

Die Klangcollagen und Soundlayer erzeugen eine Stimmung, die es später in der Produktionsphase zu verfeinern gilt. Regisseure können mit solch einem Soundlayout als Basis besser über ihre Vorstellungen sprechen und Toningenieure wiederum können so dem Regisseur ihre Vision des Filmtons vermitteln.

Um sich Soundtechnisch der Szenen zu nähern, wurden diese im Loop abgespielt. Solche Wiederholungen einer Sequenz ermöglichen eine intuitive und improvisatorische Arbeitsweise.

Da alle vorsortierten Sounds als Sampleinstrument zur Verfügung standen und so schon im Arbeitsspeicher geladen waren, konnte ohne Zeitverlust oder Unterbrechungen klanggestalterisch gearbeitet werden. Der schnelle Zugriff auf die Soundgruppen ohne Ladezeit war elementar für diese Arbeitsweise, denn das viele Ausprobieren von Sounds auf die geloopten Sequenzen sollte nicht durch computertechnische Tätigkeiten unterbrochen werden.

Neben den vorsortierten Samples aus den Libraries kamen u.a. auch synthetisch erzeugte Sounds und Klänge zum Einsatz. Diese wurden von elektronischen Klangerzeugern, sogenannten Software-Synthesizern erzeugt. Logic Pro bietet hier eine Vielzahl von verschiedenen Instrumenten, die, wie der EXS-Sampler, von Apple entwickelt und in Logic Pro implementiert sind.

Durch die Anwendung von Effekt-Plugins konnten die Sounds so bearbeitet werden, dass neuartige und zum Film passende Klänge entstanden.

Beim Arbeiten mit Effekten kam es des öfteren vor, dass Rückkopplungen entstanden. Diese Klangschleifen, meist erzeugt von echoartigen Effekten, können sich so verselbständigen, dass völlig neue und verfremdete Sounds entstehen. Dieser Effekt wurde benutzt, um entrückte Klänge zu entwerfen, die dem surrealen Gestus des Films entsprachen.

2.5.3 Musiklayout

Um Filmmusik zu komponieren gibt es verschiedene Methoden, die sich je nach Komponist sehr unterscheiden. Manche schreiben ohne ein Instrument die Themen direkt auf Notenpapier, andere benutzen vorgefertigte Themen aus ihrem privaten Fundus.

Wiederum andere spielen mit einem Instrument eher beiläufig herum, während sie sich den Film ansehen. Diese spontanen Ideen werden dann bearbeitet und verändert, sodass sich daraus ein musikalisches Thema entwickelt.

Komponiert wurde hier eher intuitiv, d.h. nicht nach einem fertigen Plan, sondern auf einem Midikeyboard, simultan zum Film gespielt. Hieraus ergaben sich Tonfolgen, Harmonien und Akkorde, aus denen dann verschiedene Layouttracks hergestellt wurden. Hierbei kommt es auf die Stimmung an, welche Ton und Bild zusammen erzeugen und die mehr ist als Summe der einzelnen Teile.

Das Musiklayout orientierte sich oft an den Temp tracks, die von Regisseur oder Toningenieur als Orientierung unter das Animatic gelegt wurden.

Es wurden verschiedene Layoutthemen komponiert aus denen sich später die benutzten Themen herauskristallisierten.

3 Produktion

Wenn der Endschnitt (Final cut) vorliegt, kann die eigentliche Produktion des Filmtons beginnen.

Der Final cut ist der fertiggeschnittene Film, d.h. die Schnitte des Films sind fest und werden nicht mehr geändert. Für den Ton heißt dies, dass einmal synchronisierte Tonspuren fest stehen bleiben können und in der Position nicht mehr verändert werden. Dies ist die Voraussetzung für eine effektive Produktion des Filmtons.

Die Sound- und Musiklayouts wurden mit dem Regisseur besprochen. So konnten Änderungen, neue Ideen oder neue Sounds gleich in den Produktionsprozess mit einfließen.

Der Film wurde per Componentsignal auf einen digitalen Videoplayer überspielt und mit der Audiohardware per SMPTE-Timecode synchronisiert. Jetzt waren Audio- und Videohardware miteinander verbunden und liefen immer Synchron. So konnte man Geräusche und Töne framegenau auf den Film anlegen.

Die Tonproduktion beinhaltet Nachvertmung, Sounddesign, das Auskomponieren, Arrangieren und Produzieren der Filmmusik und das Mischen des gesamten Filmtons. Die Übergänge zwischen den einzelnen Tätigkeiten und Arbeitsschritten sind fließend und können daher nur theoretisch voneinander abgegrenzt werden.

3.1 Equipment Produktion

Die Produktion des Filmtons fand im hauseigenen Tonstudio der HdM statt. Es wurde ein Apple Powermac 400 MHz mit 1,5 GB RAM benutzt. Logic Pro 6.4.1 stellte die Oberfläche für das Protocolssystem dar. Die AD/DA 888-Wandler von Digidesign wurden über ADAM S2A-Lautsprecher in 5.1 Surround abgehört und steuerten über SMPTE-Timecode einen harddiskgestützten digitalen Videoplayer namens Viper an. So konnte man an einem Plasma Fernseher von Panasonic (Format 16:9) den Ton synchron zum Bild bearbeiten.

3.1.1 Synchronisation

Die Synchronisation des Bildes zum Ton erfolgte über SMPTE-Timecode (Society of Motion Picture and Television Engineers). Dies ermöglichte das framegenaue Angelegen des Tons zum Bild. Möglich wäre auch die Synchronisation über MTC (MIDI Time Clock), dies scheiterte jedoch an fehlenden Leitungen vom MIDI-Interface zur Viper.

3.1.2 Kompatibilität

Ein Vorteil von Logic Pro ist auch die Kompatibilität der Audiotreiber untereinander. Die Layoutdatei musste von einem nativen System zu einem protocolsbasierten übertragen werden. Hierfür muss man vor dem Laden der Datei in Logic Pro die vorhandenen Audiotreiber deaktivieren. Beim erneuten Aktivieren fragt das Programm nach, ob es die vorhandenen Spuren von Coreaudio (Mac-interner, nativer Audiotreiber) zu DAE (Protocolstreiber) bzw. DTDM (Logic-interner Treiber) konvertieren soll. So konnte die Layoutdatei mit den zugehörigen Automationsdaten auf das neue System übernommen werden.

3.2 Nachvertonung mit Endschnitt

Wäre der O-Ton vom Filmdreh "sauber", also ohne Hintergrundgeräusche, würde man ihn jetzt auf das Bild „anglegen“, d.h. synchronisieren. Bei dieser Produktion wurden aber sämtliche Geräusche im Tonstudio nachvertont.

Vor der eigentlichen Studiosession zur Nachvertonung werden die zu vertonenden Elemente vorsortiert. Es gilt gleiche Materialien oder gleichartig klingende Ereignisse zusammenzufassen. So wird ersichtlich, welches Material für die Aufnahmen benötigt wird. Oft kann man mit einem Material die verschiedensten Sounds erzeugen.

Die zu vertonenden Szenen des Films werden geloopt und sowohl im Regieraum wie auch im Aufnahmeraum auf einen Monitor ausgegeben. So können simultan zum Bild Geräusche erzeugt und aufgezeichnet werden.

Die aufgenommenen Geräusche werden dann editiert d.h. geschnitten, mit dem Bild synchronisiert und mit den anderen Geräuschen der Szene überlagert.

3.2.1 Equipment

Es wurden verschieden Mikrofone ausprobiert, um den gewünschten Klang zu erhalten. Ausgewählt wurden das Brauner Phantom und das Schoeps CMC 6.

Das Brauner Mikrofon wurde für helle und klare Geräusche wie z.B. das Atmen verwendet, denn es hat eine detaillierte Höhenwiedergabe.

Für eher dumpfe und mittige Geräusche wie das Knarzen des Stuhls wurde das Schoeps Mikrofon gewählt. Es hat einen linearen Frequenzgang und klingt sehr realistisch.

Als Vorverstärker wurde ein digitaler Preamp namens Goldchannel verwendet, der das analoge Signal der Mikrofone intern in ein digitales umwandelt und so hochqualitativ zu den Protocolswandlern überträgt.

3.2.2 Mikrofontechniken

Oft wird bei Nachvertonungen von Geräuschen auch der Raum bzw. der Diffusschallanteil mit aufgenommen, d.h. es wird versucht, die Raumsituation des Drehorts im Studio nachzuahmen. Hier kommen auch stereofone Mikrofonanordnungen zur Verwendung wie z.B. Klein-AB- oder XY-Mikrofonie.

Bei dieser Produktion wurde jedoch darauf verzichtet, da der Raumanteil beim Mix über einen Hallplugin realisiert wurde und somit das Ziel der Nachvertonung war, die Geräusche mit möglichst wenig Diffusschall aufzunehmen.

Deshalb wurden die Mikrofone so nah wie möglich an die Klangquelle positioniert. Bei solch kleinen Abständen zur Schallquelle werden alle Frequenzen des Spektrums aufgenommen. Die meist nahen Einstellungsgrößen der Kamera müssen auch auf der Tonebene umgesetzt werden. Die hier verwendete direkte und sehr nahe Geräuschaufnahme unterstützt die Einstellungsgrößen durch die Unverfälschtheit des Timbres eines Klanges. So wird die innere Distanz des Rezipienten zur Schallquelle aufgehoben und er hat das Gefühl mittendrin im Filmgeschehen zu sein. Diese Intimität wird durch die vielen Detailaufnahmen der Kamera und die normalerweise kaum wahrnehmbaren Geräusche auf der Tonebene unterstützt. [1]

Die einzelnen Geräusche hatten oft eine so kleine Dynamik, dass man im Aufnahmeraum die Luft anhalten musste, um mit seinen eigenen Atemgeräuschen den Klang der Materialien nicht zu überlagern.

3.2.3 Elemente der Nachvertonung

Die Geräusche der nachzuvertonenden Elemente wurden mit folgenden Materialien simuliert:

- Kachelplatte

Das Kratzen der Fingernägel an der Fernbedienung wurde durch ein Kratzen auf einer Kachelplatte simuliert.

- Holzplatte

Das Herunterfallen der Brille wurde originalgetreu mit einer echten Brille, die auf eine Holzpaneel fällt, realisiert.

Mit derselben Holzplatte wurde das Herausfahren der Bodenbretter nachgeahmt. Sie wurde auf Gitter, Beton und Blech hin und hergezogen.

Auch die Motte wurde mithilfe von auftrommelnden Fingernägeln auf dem Holzbrett simuliert.

- Stuhl

Das Aufstehen und Herumrutschen auf dem Stuhl wurde mithilfe des Originalstuhls aufgenommen.

- Neonleuchte

Das Sirren der Neonleuchte sowie das Aufflackern beim Einschalten derselben wurden mit einer echten Neonleuchte aufgenommen.

- Metallgitter

Das Gehen auf dem Gitter wurde synchron zum Bild nachgestellt, die aufgenommenen Rutsch- und Gehgeräusche wurden ans Bild angepasst und editiert.

- Atmen

Hier musste ein Sprecher synchron zum Film den kompletten Ablauf „nachatmen“.

- Handytastatur

Für das Klicken der Fernbedienung wurden die Tasten einer Handytastatur aufgenommen und mit dem Tastengeräusch der Originalfernbedienung unterlegt.

3.2.4 Editing

Nach erfolgreicher Aufnahme der Geräusche mussten diese mit dem Bild synchronisiert werden. Zwar wurden alle Geräusche simultan zum Film aufgenommen, doch nur gelernte Geräuschemacher können diese auch synchron erzeugen.

Also wurde jedes einzelne Klangelement so editiert, dass es eins war mit den filmischen Handlungen. Mithilfe von Crossfades konnten unhörbare Übergänge zwischen verschiedenen Aufnahmetakes und deren Geräuschen geschaffen werden. Dies ermöglichte es, realklingende Nachvertonungen zu erstellen.

Obwohl es nicht üblich ist, den Schnitt eines Final cuts nochmals zu verändern, musste dies bei dieser Produktion aufgrund filmtechnischer Probleme leider vorgenommen werden. Dies hatte das erneute Editing u.a. der Gitterszene zur Folge, was einige Schwierigkeiten mit sich brachte, denn das Gehen auf dem Gitter wurde synchron zum Bild aufgenommen und konnte nur mit Mühe und einigem Zeitaufwand auf den neuen Schnitt angepasst bzw. editiert werden.

3.3 Sounddesign

Beim Sounddesign werden Vorgänge im Bild, aber auch imaginäre Abläufe vertont. Die Übergänge zur Nachvertonung bzw. zur Filmmusik sind fließend. Sounddesign ist nicht nur das bildsynchrone Vertonen der zu sehenden Handlungen, sondern auch das Erstellen von irrealen oder auch imaginären Klängen.

Ziel des Sounddesigns ist zum Einen den Film so authentisch wie möglich zu machen, d.h. dem Zuschauer die Vorstellung zu ermöglichen, er sähe die Wirklichkeit. Andererseits muss das Sounddesign Gefühle und Stimmungen vermitteln, die nicht im Bild zu sehen sind, sondern sich aus der Geschichte des Films ergeben. Das können imaginäre Geräusche im Kopf des Protagonisten genauso wie irrealer Geräusche der Requisiten oder des Handlungsorts sein. Diese gefühlten Bilder muss das Sounddesign gemeinsam mit der Filmmusik erzeugen und generieren.

Die Quellen der Klänge und Geräusche, die beim Sounddesign verwendet werden, sind vielfältig. Es wurden sowohl Sounds und Samples von vorgefertigten Libraries verwendet, als auch selbst aufgenommene und verfremdete Klänge die aus der Nachvertonung oder aus anderen Aufnahmesessions stammen. Aber auch von synthetischen Klangerzeugern generierte Sounds wurden beim Sounddesign eingesetzt.

Mit dem nun vorliegenden Endschnitt des Films war es möglich, das Klangbild der Soundlayouts zu homogenisieren und die einzelnen Sounds gezielt zu designen.

Bei den per EXS und MIDI arrangierten Samplelayouts und Collagen aus der Vorproduktion wurden die einzelnen Sounds als Audiospuren „gebounced“ d.h. gespeichert. In Logic Pro importiert und auf die richtige Spur per drag and drop gezogen, müssen die Files nun an das Bild angepasst und unabhängig voneinander gezielt manipuliert bzw. bearbeitet werden.

Da in der Vorproduktion mehr Sounds als benötigt importiert wurden, mussten diese nochmals aussortiert und gewichtet werden. So entstanden aus vielen einzelnen Soundfiles und Mididaten Audiospuren mit isolierten Sounds, die zeitlich mit dem Bild synchronisiert und editiert wurden.

3.3.1 Elemente des Sounddesigns

Beim vorliegenden Film waren die zu vertonen Elemente des Films ja schon in der Layoutphase festgelegt worden und auch eine Soundauswahl hatte stattgefunden.

Das Sounddesign setzte hier an. Die Soundlayouts mussten nochmals aus- und umsortiert, neu erstellt oder gewichtet werden, bis sich die zu verwendenden Soundspuren herauskristallisierten.

Die Eigenschaften der jeweiligen Elemente des Films finden sich nun im Sounddesign wieder.

- Maschine

Die Maschine, an welche der Protagonist angeschlossen ist, sollte bedrohlich wirken, eher unterschwellig als direkt. Außerdem sollte sie ihrem Aussehen entsprechend nicht allzu modern und futuristisch klingen.

Es wurde eine Art Brummen als wiederkehrender Soundcharakter für die Maschine ausgewählt. Erzeugt aus dem 50 Hz Netzbrummen eines Vorverstärkers wurde dieser Sound kombiniert mit einigen Subathmos und elektrisch klingenden, düsteren Loops.

Am Anfang des Films, wenn die Maschine für den Zuschauer noch nicht zu sehen ist, ist nur ein Hintergrundloop zu hören, der im Tiefbassbereich eine unscheinbare, bedrohlich Stimmung erzeugt.

Das Tentakel, welches an den Hinterkopf des Protagonisten angeschlossen ist und ihn mit der Maschine verbindet, gehört zur Maschine und hört sich dementsprechend technisch und metallisch an.

- Fernseher / Fernbedienung

Der Fernseher hat ein stetiges Hintergrundrauschen, wie es bei allen alten Fernsehgeräten vorkommt. Dieses Rauschen ist schon ab der Titelsequenz zu hören und endet erst mit dem Abschalten des Geräts.

Das Abschalten wiederum wird von einigen Störgeräuschen eingeleitet und endet mit dem gefahrenen Downpitch eines Sinustones.

Das Zappgeräusch beim Umschalten wurde aus einer Überlagerung von echten (selbstaufgenommenen) Umschaltgeräuschen und dem Klicken einer Handytastatur erzeugt.

- Shutdown

Als Shutdown wird die Sequenz bezeichnet, in der die Maschine das Innenleben des Raumes von einem gepolsterten Zimmer zu einem Blechcontainer verwandelt. Diese Sequenz ist eine filmtechnisch aufwendige und soundtechnisch anspruchsvolle Szene.

Im Bild sind viele unterschiedliche Elemente zu sehen, die mit Klängen unterlegt werden mussten. Wandpanels werden eingeklappt, Bodenbretter fahren wie von Geisterhand unter dem Protagonisten weg, Neonleuchten kommen zum Vorschein und blitzen auf, Kabel und Gelenke treten hervor und bewegen die komplette Inneneinrichtung, einrastende und sich wieder öffnende Scharniere und Klemmen werden betätigt.

Hierzu wurden sowohl Sounds aus Libraries als auch selbstaufgenommene Klänge aus der Nachvertonung verwendet. Pneumatische, maschinelle und elektrische Sounds wechseln sich mit schleifenden und klirrenden Kratzgeräuschen ab.

- Türe

Der Klang der Türe des Containers war nicht einfach zu realisieren. Sie sollte zwar von einer Maschine betätigt und geöffnet werden, aber nicht zu technisch und „spacig“ klingen. Das Ergebnis ist eine Mischung aus beiden Klangwelten. Einerseits metallische und spröde Klänge einer sich öffnenden Containertür vermischen sich mit pneumatischen Zischsounds.

- Flashbacks

Die Flashbacks, also die Gedankenrückblicke des Darstellers, werden mithilfe sogenannter Flashes bzw. Zapps vertont. Dies sind crescendoartige Tonblitze, die aus unterschiedlichen Tonquellen hergestellt wurden. Zum einen kommen reale Geräusche wie der Blitz einer Fotokamera oder reversierte Schlagzeugbecken zum Einsatz, aber auch computergenerierte Klänge, mit einem Synthesizer hergestellt, werden kombiniert. Das Ergebnis sind entrückende Zappsounds, die die Gedanken- und Zeitsprünge des Protagonisten auf der Tonebene darstellen.

- Hochhaus

Am Ende des Films findet sich der Protagonist auf einem Hochhausdach im Herzen New Yorks wieder. Als klanglicher Kontrast zum stillen und engen Containerinneren kommen hier verschiedene Layer aus Wind- und Großstadtgeräuschen sowie Brumm- und Tiefbassloops zum Einsatz. Der klangliche Eindruck eines freistehenden Hochhauses, das höher als die umliegenden ist, und die Großstadtgeräusche aus der Häuserschlucht sollen den Protagonisten überwältigen und zugleich ängstigen.

- Anzeige

Die Anzeige der Maschine enthält drei verschiedene Elemente, die es zu vertonen galt. Ein Hintergrundfirsren und -zirren, welches durch die über das Display huschenden Wortfetzten visualisiert wurde. Die Anzeige des Herzschlags wurde mit einem krankenhausblichen und die Statusanzeige mit einem computerartige Biep versehen.

- Scanner

Der in der Brille eingebaute Laser-Scanner konnte mithilfe hochfrequenter, elektronisch zirpender Samples gestaltet werden.

3.3.2 Werkzeuge

Die einzelnen Spuren bzw. Sounds wurden geschnitten, gepitcht, verschoben, mit Effekten versehen und so dem Bild angepasst.

Zum Einsatz kamen hier verschiedenste Werkzeuge und Plugins:

- Schere

Hiermit können Audiofiles in ihrer Länge editiert werden. So werden sie dem Bild angepasst und mit den Vorgängen im Bild synchronisiert. Beim Nachvertönen von Geräuschen und O-Tönen nennt man dieses Editieren „Anlegen“.

- Crossfades

Um zwei unterschiedliche Files aneinanderzuhängen werden Crossfades benutzt. Sie faden den vorderen File aus und den darauffolgenden ein. So ergibt sich ein unhörbarer Übergang, der es ermöglicht, zwei verschiedene Audiofiles zu kombinieren.

- Pitch shifting

Mit diesem Werkzeug können Audiofiles in ihrer Tonhöhe (Pitch) bzw. in ihrer Länge beeinflusst werden. Das Wichtige hierbei ist, dass die Files unabhängig von ihrer Länge in der Tonhöhe verändert werden können, und unabhängig von ihrer Tonhöhe in ihrer Länge.

- Equalizer

Mit dem Equalizer werden Frequenzen einer Audiospur angehoben bzw. abgesenkt. Um ein homogenes Klangbild zu erzeugen müssen alle Files und somit alle Audiospuren getrennt voneinander mit dem Equalizer bearbeitet werden. So werden Störfrequenzen beseitigt um später die Gesamtfrequenz der Mischung bearbeiten zu können.

Mit Hoch- und Tiefpassfiltern lässt sich außerdem die gehörte Entfernung eines Geräusches simulieren.

- Reverb und Delay

In der Mischung wird zwar für jede Audiospur der Raumhallanteil individuell bestimmt, manche Geräusche und Klänge werden aber schon beim Vorgang des Sounddesigns verhallt bzw. mit einem Echo versehen. Dies sind Stilmittel, die verschiedene Empfindungen beim Rezipienten auslösen können und werden nur sporadisch angewandt, um den Gesamteindruck des Hallraumes einer Szene nicht zu beeinflussen.

- Distortion

Hiermit wird ein Audiofile angezerrt bzw. verzerrt. Es entsteht ein dreckiger, unschöner Klang, der verstörend wirkt.

- Weitere Effekte

Sporadisch kamen auch Modulations-Effekte wie Chorus, Flanger, Tremolo, Ringshifter und Stereospreader zum Einsatz. Diese basieren auf modulierten kurzen Delays, die den originalen Klang bereichern, ihn aber auch extrem zerstören können.

3.3.3 Real – Irreal – Surreal

Während der Produktion gab es mit der Regie des öfteren Diskussionen über die Echtheit des Sounddesigns. Argumentiert wurde, ob sich die Geräusche am Originalgeräusch orientieren sollten oder ob imaginäre oder auch surreale Sounds die Geschichte besser unterstützen würden.

Es stellte sich heraus, dass diese Frage eher eine Glaubens- bzw. Stilfrage ist als eine vom Ton kategorisch zu beantwortende. Natürlich kommt es darauf an, welche Stilistik der Film verfolgt, aber auch in nicht fiktiven Filmen wird mit Klängen gearbeitet, die so nie vorkommen würden. Es geht eher um die Handlung bzw. um das, was der Zuschauer spüren, fühlen und somit auch denken soll. Und oft ist ein nichtrealistisches Sounddesign zuträglicher für eine wirklichkeitsnahe Empfindung des Rezipienten.

Bei dieser Produktion wurden zwar reale sowie irrealer Sounds eingesetzt, da die Handlung des Films aber eher unrealistisch und futuristisch ist, war der Schwerpunkt auf der irrealen bzw. surrealen Seite. So hört man z.B. das Aufblitzen der Neonleuchten, das Zischen der Containertür, das Erlöschen der Raumbelichtung, den Herzschlag des Darstellers sowie das immer bedrohlicher werdende, imaginäre Geräusch der Maschine.

3.3.4 Listen Studios

Das Problem mit Soundlibraries sind die schon öfters gehörten Sounds und die Lizenzrechte der Hersteller. Da es beim Arrangement des Soundlayouts vorkommen kann, Sounds zu verwenden, deren Rechte man nicht besitzt oder nicht bezahlen kann, muss man diese Sounds austauschen. Entweder mit rechtfreiem bzw. gekauftem Material oder aber mit selbsterzeugten Sounds.

Bei dieser Produktion wurden einige Librarysounds, die nicht nachzuvertonen waren, während der Produktionsphase ausgetauscht, um rechtlichen Problemen aus dem Weg zu gehen. Realisiert über einen Förderpreis konnte in einem Tonstudio (Listen Studios Stuttgart) auf gekaufte Soundlibraries zurückgegriffen werden. So konnten zu den vorhandenen rechtfreien bzw. gekauften oder selbsterzeugten Sounds zusätzlich hochwertige Samples verwendet werden.

3.3.5 TV-Inserts

Die Inserts wurden aus unterschiedlichen Quellen zusammengetragen und sind in zwei Bereiche unterteilt.

Die historischen Inserts, welche in der Titelsequenz Einsatz finden, sollen dem Zuschauer den Zeitraum verdeutlichen, in dem der Protagonist in diesem Raum sitzt und fernsieht. Es sind historische Ereignisse aus den letzten 30 Jahren, welche ihrer historischen und geschichtlichen Reihenfolge nach aneinander gehängt wurden.

Im Internet gibt es einige Bild- und Tonarchive mit historischen Materialien, aus denen diese TV-Inserts zusammengestellt wurden.

Während des Zappens sieht der Protagonist wahllos aneinandergereihete Fernsehprogramme. Die Bildinhalte wurden von der Regie ausgewählt und mussten nachvertont werden. Dies sind die restlichen TV-Inserts, die zu besorgen waren.

Für die Recherche beider Arten von Inserts am meisten genutzt wurde die Seite www.archive.org, welche Interviews, Filme, Werbung und sonstiges Bild- und Audiomaterial zum Download und zur freien Verfügung bereitstellt.

Die Qualität des Materials war für den Ton unerheblich, da im Film ein alter Fernseher zur Anwendung kam und auch der Klang der Inserts beim Mix auf alt getrimmt werden sollte. Zur Anwendung kamen in jeglichen Arten komprimierte Bild- und Audiodateien. Es wurden über 10 Stunden Material gesichtet und sortiert, um dem Regisseur verschiedene Themeninhalte anbieten zu können, da die inhaltliche Richtung der Inserts erst gegen Ende der Produktion festgelegt wurde.

3.4 Musik

Beim Komponieren der Filmmusik muss man eine Gratwanderung zwischen neuartigen und bekannten Klängen und Harmonien vollziehen, um Gefühle beim Rezipienten zu erzeugen, die einerseits den Film und seine Geschichte unterstützen, andererseits gedanklichen Freiraum für eigenen Interpretationen lassen.

Bekannte Tonfolgen und Klänge sind durch Hörgewohnheiten bestimmt, welche den Zeitaltern entstammen, da Musik, Religion, Medien, Tanz und Welterkenntnis noch eine Einheit bildeten. Diese konkretisierten sich in der bürgerlichen Ästhetik des 19. Jahrhunderts und bestimmen noch bis heute das emotionale Hören. [2]

Diese Gratwanderung zwischen Klischees und neuartigen Klängen wurde vor allem im Abspanntheema mithilfe einer Kombination von klassischen Streicher und Hiphop-Beats versucht.

3.4.1 Realisation

Die Themen aus der Layoutphase wurden zusammen mit dem Regisseur auf zwei Themen reduziert, die dem Film von der Stimmung her gerecht wurden. Aus diesen wurde das Titel- und Abspanntheema komponiert.

Bei der Filmmusik wurde ausschließlich mit elektronischen Musikinstrumenten gearbeitet und nur im Zwischenteil, einer Variation des Abspanntheemas, mit einer Gitarre ein „echtes“ Instrument benutzt. Es sind also nahezu alle verwendeten Instrumente entweder gesampelt oder synthetisch erzeugt worden.

Die fertigkomponierten und -arrangierten Themen wurden von der Regie abgesegnet und anschließend ausproduziert, d.h. klanglich und dynamisch bearbeitet und als Stereospur abgemischt. So wurden sie in das Arrangement des kompletten Films eingebaut.

3.4.2 Titel

Das Titelthema musste spannend sein, um den Rezipienten in den Film hineinzuführen. Die Kamerafahrt durch einen Fernseher, welche mit der Durchfahrt der Bildröhre endet, erzeugt eine spannende, von den Bildern der Platinen und Bauteilen unterstützte elektrische Stimmung.

Um diese Stimmung umzusetzen, wurde ein elektronischer Beat programmiert, der, unterstützt von elektrischen Störgeräuschen, hinter der Tonebene der TV-Inserts aus den letzten 30 Jahre liegt. Um eine hohe Sprachverständlichkeit der Inserts zu erreichen, wurde das Titelthema instrumental ausgedünnt und eher minimalistisch realisiert. Mit tiefen Bässen und einem herzschlagähnlichen Beat unterstützt das Titelthema die darauffolgende Geschichte und wirkt auch als "Appetizer" auf den Rezipienten.

3.4.3 Zwischenteil

Um die Stille nach dem Shutdown der Maschine zu verstärken und um das Gefühl der Beklommenheit und Enge des Protagonisten zu unterstützen, wurde im Zwischenteil eine minimalistische Variaton des Abspannthemas angewandt. Nur eine mit einem Tremoloeffekt bearbeitete Gitarre breitet sich in der Stille des Containers aus.

3.4.4 Abspann

Das musikalische Thema des Abspanns soll melancholisch und traurig klingen und doch etwas Hoffnung verbreiten. Deshalb wurden hier klassische Streicher im Kontrast zu einem Hiphopbeat eingesetzt. Die Spannung des Films wird in einer getragenen Stimmung aufgelöst und entlässt den Zuschauer mit einer bitter-süßen Melodie.

Die Bassdrum wurde angezerrt um den schönen und weichen Klang der Streicher zu kontrastieren. Die Snaredrum wurde mit einem Delay im Vierteltakt dupliziert, woraus ein sperriger aber doch groovender Beat entsteht.

Zu Beginn ist das Tempo frei gewählt und passt sich dem Schnitt und dem Bildinhalt an. Nach dem Zufallen der Containertür beginnt der Hiphop-Beat, den die Streicher im gleichen, nun festem Tempo bereichern.

3.4.5 VSL

Die Streicher des Abspannthemas wurden mit der Vienna Symphonic Library (VSL) realisiert. Diese Samplelibrary ist eine der z.Zt. besten Simulationen für klassische Instrumente.

Die benutzten Instrumente bei diesem Thema sind Violine, Cello und Kontrabass. Es wurden Samples aus den Bereichen Legato, Diminuendo und Crescendo verwendet, um den Eindruck eines gefühlvollen Adagios zu vermitteln welches später mit dem Beat verschmilzt.

3.4.5.1 Technik

Die VSL basiert auf Live eingespielten Streichern, mit welchen nicht nur einzelne Töne, sondern auch ganze Tonfolgen aufgenommen und gesampelt wurden. Diese Technik ermöglicht es, natürlich klingende Übergänge und Tonfolgen zu programmieren. Daraus entsteht eine natürliche und täuschend echt klingende Simulation eines Streichorchesters.

In einer solchen Ansammlung von vielen verschiedenen Samples resultiert die große Datenmenge der VSL-Library. Die hier verwendete Version hat ein Volumen von über 200 GB.

3.4.5.2 Anwendung

Die VSL bietet verschiedene Modes, um die Simulation von echten Streichern zu erreichen. Benutzt wurde hier der Legato-Mode. Dieser setzt ein Stück des zuletzt gespielten Tons an den Anfang des nächsten an, um den Eindruck eines weichen und natürlichen Tonübergangs zu simulieren.

Da in der verwendeten Version der VSL die Legato-Samples nicht die benötigte Tonlänge hatten, mussten die langgezogenen Töne des Abspannthemas mithilfe von Diminuendo-Samples, also lang nachklingenden Tönen unterlegt und somit verlängert werden. So wurden ausladende Adagiosstreicher erzeugt. Auch konnte mithilfe dieser Methode eine gefühlvolle und natürliche Spielweise simuliert werden.

3.4.5.3 Bedeutung

Die VSL ist wahrscheinlich die z.Zt. beste Streichersimulation auf dem Markt. Bei Filmmusikproduktionen, die ein kleines Budget haben, ist die Programmierung eines klassischen Orchesters bzw. einer klassischen Filmmusik eine gute Lösung des Kostenproblems. Man muss kein Orchester, keinen Dirigenten und kein Tonstudio bezahlen, um eine anspruchsvolle Filmmusik mit klassischen Instrumenten zu erhalten. In Zukunft könnte dies der Standard für viele Filmmusikproduktionen werden.

3.4.6 Musik Mix

Am Ende der Musikproduktion, wenn alle Themen durchkomponiert und arrangiert sind, wird die Musik gemischt, d.h. die einzelnen Instrumente werden auf einer Stereospur zusammengefasst. Oft wird diese noch gemastert. Im Endmix des Films kommt so nur eine Stereospur der Musik zum Einsatz.

Um den Sound homogener und druckvoller zu gestalten, kommen hier Plugins und Effekte wie z.B. Limiter, Equalizer und Multibandkompressoren zum Einsatz. Natürlich könnte dies auch in der Mischung des kompletten Films erledigt werden. Dies ist aber im Hinblick auf Rechnerleistung und DSP-Ausnutzung nur in besser ausgestatteten Studios möglich.

3.5 Beispiel Titelsequenz

Bei der Titelsequenz wurden mehrere Stilmittel verwendet um die gewollte Stimmung einer Kamerafahrt durch das Innere eines Fernsehers zu vertonen: Soundlayer aus unterschiedlichen Klängen, Tönen und Atmos, Collagen aus gesprochenem Text und elektrische, loopbasierte Beats und Klänge (Abb. 6).

Diese Kombination von unterschiedlichen Klangquellen, Sounds, Musik und TV-Inserts erzeugt eine Spannung, die den Rezipienten auf den Film neugierig machen soll.

Ziele der Sequenz

- Dem gezeigten Raum, dem Inneren eines Fernsehers, eine eigene Klangwelt zu geben, bzw. einen fiktiven akustischen Raum zu erzeugen.
- Eine spannende und zum Film passende Stimmung zu erzeugen
- Dem Zuschauer die Zeitspanne von 30 vergangenen Jahren zu verdeutlichen

3.5.1 Soundlayer

Mit dem sogenannten Soundlayering, bei dem verschiedenartige Sounds übereinander gelegt werden, wird ein Klangteppich erzeugt, in den die restlichen Elemente wie Musik und TV-Inserts eingebettet werden.

Irreale und surreale Klangelemente erzeugen und unterstützen die elektronische Stimmung im Innern des Fernsehers. Atmosphärische Klänge, Störgeräusche und Sounds von elektronischen Geräten oder auch Brummschleifen ergeben übereinandergelegt einen Klangteppich. Jede einzelne Audiospur wurde in der Lautstärke individuell gefahren und im 5.1-Surroundraum verteilt.

Die Vermischung von realen und irrealen Geräuschen, also Sounds, die bei einer solchen imaginären Kamerafahrt durch einen Fernseher vorkommen würden, und solchen, die hinzu designt wurden, erzeugt eine surreale Stimmung, die während des Films wieder aufgegriffen wird.

Im Bild vorkommende bzw. reale Elemente sind das Hintergrundrauschen des Fernsehers, das Zappgeräusch zwischen den historischen Inserts und die Inserts selbst. Als Hintergrund kommen Atmoloops zum Einsatz, die in Layern angeordnet und dynamisch im Raum gefahren werden.

Zur Akzentuierung tauchen viele einzelne elektrisch klingende Soundschnipsel auf. Sie unterstützen die elektronische und technische Stimmung der Titelsequenz.

3.5.2 Musik

In der Musik sind Sounds zu hören, die sich mit dem Bereich des Sounddesigns überschneiden. Hihats, die hochgepitcht wurden, überlagern sich mit den elektrischen Sounds der Sounddesignspuren.

Diese Überschneidung von Musik und Sounddesign ist ein gewollter Effekt, um den Ton in sich homogener zu gestalten. Die Grenzen zwischen Musik und Sounddesign sind also fließend.

3.5.3 Historische TV-Inserts

Die TV-Inserts aus den vergangenen 30 Jahren, historisch aneinandergereiht, geben eine Zeitreise wieder. Sie sollen die für den Protagonisten vergangene Zeit im Innern des Containers verdeutlichen.

Sie geben wichtige historische Ereignisse der letzten drei Jahrzehnte wieder, welche vom Zuschauer sofort erkannt und in ihrer geschichtlichen Abfolge eingeordnet werden können. So konnte dem Rezipienten ausschließlich über die Tonebene eine Information über das Filmgeschehen gegeben werden, ohne im Bild einen Hinweis darauf zu zeigen.



Abb. 6 – Titelsequenz mit Automation

3.6 Mixing

Die komponierte Musik wurde zu Stereofiles zusammengemischt und die fertig bearbeiteten Audiospuren wurden gefreezt (innerhalb des Rechners gespeichert), um Rechnerleistung während des Mixes freizugeben.

Mit Hilfe von Roughmixes wurde während der Mischung des öfteren Rücksprache mit der Regie gehalten. So konnten schon während der Produktionsphase Probleme oder unterschiedliche Vorstellungen ausgeräumt werden, was am Ende des Mischprozesses eine erhebliche Zeitersparnis mit sich brachte. Die Reaktionen des Regisseurs flossen direkt in die verschiedenen Tätigkeiten beim Mischen ein und waren somit die Weiterführung der Gespräche und Diskussionen während der Vorproduktion.

3.6.1 Audiospuren

Um ein sauberes Gesamtklangbild zu erhalten, müssen die einzelnen Spuren klanglich bearbeitet werden. Mit einem EQ (Equalizer) wurden das Spektrum des Klangs eingegrenzt (locut, hicut) und störende Spitzen im Frequenzgang abgesenkt. So konnten Störfrequenzen und Überbetonungen eliminiert werden. Wenn dies bei jedem Sound bzw. jeder Audiospur einzeln geschieht, erhält man im Gesamtsound ein klares Frequenzspektrum und kann dann später im Mix ganz gezielt die klanglichen Grenzen des Gesamtsounds definieren.

Insgesamt wurden über 80 Audiospuren verwendet (Abb. 7). Jede einzelne Spur wurde in ihrem Klangbild verändert bzw. angepasst, im Raum platziert und mit dem entsprechenden Raumanteil verhallt. Die Lautstärken und Klangfarben wurden zeitabhängig „gefahren“, d.h. automatisiert.

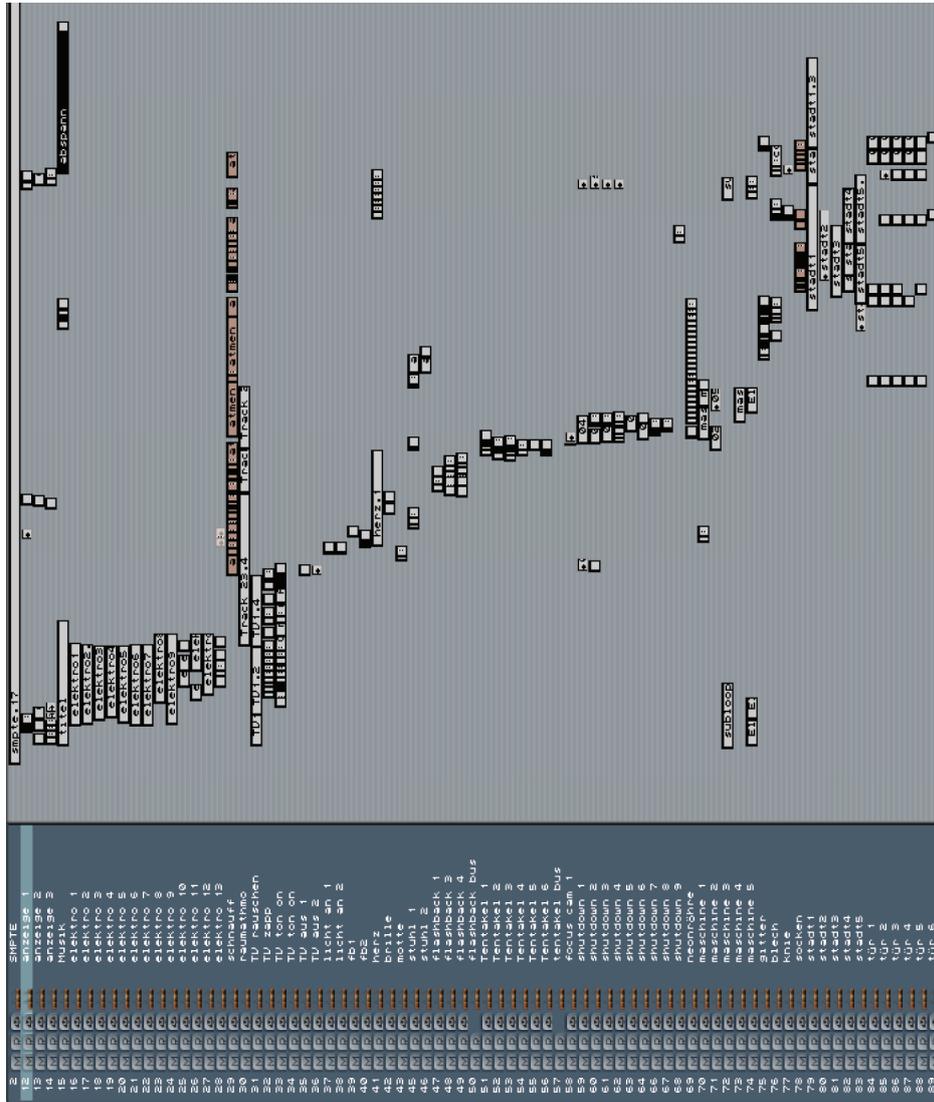


Abb. 7 – Filmarrange

3.6.2 Busse

Mit Bussen kann man mehrere Audiospuren zu einer Stereo- bzw. Surroundspur zusammenfassen und gemeinsam bearbeiten. Dies kam bei einigen Soundgruppen zum Einsatz.

So können statische Klänge, die also nicht einzeln im Raum gefahren und auch nicht einzeln im Klang bearbeitet werden müssen, zusammengefasst werden. Diese Gruppe wird dann gemeinsam gefahren bzw. verändert und hilft auch optisch den Überblick zu behalten.

Auch die Hallspur wurde mithilfe einer Busspur automatisiert. Als Surroundkanal realisiert war es dadurch möglich, einen Stereohallplugin auf die Surroundkanäle zu verteilen.

3.6.3 Ortung / Pan / Surround

Bei Surroundmischungen gibt es verschiedene Vorgehensweisen um ein Soundelement im Raum zu platzieren (Abb. 8). Um Akzente zu setzen, kann man die Kamerabewegung bzw. -richtung nachfahren, d.h. bei einem Positionswechsel im Bild diesen auch im hörbaren Raum nachvollziehen. Da diese Methode auf die Dauer anstrengend und konfus auf den Rezipienten wirkt, wurde sie auch nur punktuell eingesetzt wie z.B. bei der Szene auf dem Hochhausdach:



Abb. 8 – 5.1 Panning

Wenn der Protagonist in die Häuserschlucht blickt, wechselt die Kameraperspektive. Um diesen Achsensprung auch auf der Tonebene nachzuvollziehen, kommen die Großstadtgeräusche zuerst von vorne, beim Schnitt wechseln diese nach hinten. So hat der Zuschauer das Gefühl, direkt im Geschehen zu sitzen. Beim nächsten Schnitt wechselt die Kamera wieder ihre Perspektive, diesmal hinter den Protagonisten. Dieser Perspektivewechsel geschieht auch beim Ton. So kommen die Geräusche aus der Häuserschlucht wieder von vorn, diesmal aber leiser und dünner, denn die Kamera ändert auch die Entfernung.

Bei Stereomischungen wird ein solcher Effekt aufgrund fehlender Surroundkanäle mithilfe von Links-Rechts-Pannings oder über Intensitäts- und Klangfarbenänderungen realisiert. Diese sind aber meistens nicht so effektiv wie die Änderung der Position eines Sounds im Surround-Raum.

3.6.4 Lautstärke / Dynamik

Die Dynamik von einzelnen Soundfiles und Spuren, ebenso wie die der unterschiedlichen Szenen zueinander spielt beim Sounddesign eine wichtige Rolle.

Die Lautstärke der einzelnen Soundspuren wird mittels der Automation bestimmt. Sie wird anhand einer graphischen Oberfläche auf die einzelnen Files der Audiospuren geschrieben. Es können Fade-ins/outs oder auch beziekurvenartige Volumefahrten gezeichnet werden. Dies ermöglicht eine individuelle Einstellung der Lautstärke für jedes einzelne Soundevent an jeder beliebigen Stelle des Films.

Auch bei den als Busse bzw. Soundgruppen zusammengefassten Audiospuren, die nicht einzeln automatisiert werden müssen, wird die Lautstärke über die Automation gefahren.

Je nach Kameraeinstellung bzw. Einstellungsgröße ändert sich die Lautstärke der verschiedenen Audiospuren bzw. Soundelemente. In einer nahen Einstellung sind z.B. Wind und Großstadtgeräusche lauter als wenn die Kamera weiter weg vom Protagonisten ist. So entsteht eine dynamische Geräuschkulisse.

Um Spannung zu erzeugen und diese über einen längeren Zeitraum halten zu können, müssen mithilfe von Lautstärke und Dynamik Akzente gesetzt werden. Wenn der Filmtone über längere Strecken übermäßig laut ist, verliert der Rezipient seine Aufmerksamkeit. Deshalb ist es wichtig, hinsichtlich der Lautstärke Ruhephasen zu schaffen, um bei spannenden Ereignissen dann mit lauten Akzenten und wiederum darauffolgenden Stillephasen Spannung und Aufmerksamkeit zu erzeugen.

Wenn man Geräusche, die normalerweise fast unhörbar sind wie z.B. das Krabbeln einer Motte, in der Lautstärke erhöht, erhält man eher den Eindruck einer stillen und leisen Szene, als wenn man sie wie in Wirklichkeit am unteren Ende der Dynamik ansetzt. Diese künstliche Empfindung von Stille wurde an mehreren Stellen verwendet, u.a. beim Sirren der Neonleuchten oder beim Herausgehen aus dem Container.

Mit dem Wegfall der Surround-Kanäle bei der Stereomischung musste auch die Dynamik der Mischung verändert werden, um den Anforderungen der Abspielgeräte wie z.B. Fernseher oder Heimanlage gerecht zu werden.

3.6.5 Automation

Unter Automation versteht man die programmierte Änderung von Werten unterschiedlichster Parameter. So können über eine grafische Oberfläche u.a. die Lautstärke, die Surroundposition oder aber die jeweiligen Plugineinstellungen nach Bedarf und vor allem zeitabhängig verändert werden. Diese programmierte Automation nennt man „fahren“.

So wurden bei dieser Produktion z.B. sämtliche Raumanteile der einzelnen Elemente über die Bus-Sends der jeweiligen Spur individuell „gefahren“, d.h. je nach Zeitpunkt gibt das Element mehr oder weniger Anteil an die Busspur des Hallplugins ab. Auch jegliche Lautstärkeänderung oder auch jeder Wechsel in der Raumposition wurde über die Automation realisiert.

So können Veränderungen im Bild oder in der Umgebung des Darstellers dynamisch geändert werden.

Auch Kamerafahrten und Perspektivwechsel wie z.B. Achsensprünge oder Schuss-Gegeschussaufnahmen können so realistisch vertont werden.

Logic Pro bietet eine Vielzahl von Bearbeitungsmöglichkeiten der Automation. Die einfachste und übersichtlichste ist sicherlich die grafische Spurautomation. Hier kann man mithilfe sogenannter Bezierkurven die Parameter der einzelnen Spuren steuern.

Die Automation wurde auch eingesetzt, um Effektplugins zu fahren. Bei der Titelsequenz wurde z.B. die Audiospur der TV-Inserts zu Beginn mit einem Lo- und Hicut versehen. Deren Parameter ändern sich während des Übergangs vom Inneren des Fernsehers nach Außen und simulieren so den Übergang auch auf der Tonebene.

Diese dynamische Änderung des Klanges synchron zur Kamerabewegung lässt sich sehr gut auch bei Kamerafahrten einsetzen. So erhält man eine realistische Klangwelt, die nicht statisch und somit nicht langweilig wirkt.

3.6.6 Abhöre

Die Abhörsituation im Tonstudio ist oft eine andere als in einem richtigen Filmtonstudio, welches meist in einem Kino untergebracht ist. Somit mussten hier Wege gefunden werden, die Mischung in Studio und Kino gut klingen zu lassen.

Eine Vorgehensweise ist das Vergleichshören des Mixes. So wurde ein Roughmix im Kino der HdM vorgehört, um den speziellen Raumklang des Kinos und dessen Anlage mit der Abhöre des Tonstudios zu vergleichen. Abweichungen im Sound wurden dann für die Kinomischung im Studio geändert, um einen optimalen Klang für die Vorführung des Film an der Medianight zu gewährleisten.

Natürlich klingt jedes Kino unterschiedlich und auch jede Stereoanlage oder auch jeder Fernseher hat ein unterschiedliches Klangbild. Die Herausforderung beim Mischen ist es, ein ausgewogenes Klangbild zu erzeugen welches auf jeder Anlage gut klingt. Da die Unterschiede im Klangverhalten zwischen Kino und Fernseher jedoch immens sind, wurden verschieden Mischungen erstellt, je nach Bedarf und Abspielsituation.

3.6.7 ESB-Bridge / Routing

Mit Hilfe der sogenannten ESB-Bridge ist es möglich, die internen und nativen Plugins und Routingmöglichkeiten von Logic Pro mit denen der protocolsbasierten Ebene zu verbinden. Die ESB-Bridge ist eine Art Plugin, welcher in Logic Pro nur im Kanalzug der Auxobjekte aktivierbar ist. Man wählt bei den nativen Spuren (DTDM) den Auxweg als Ausgang und gibt als Ausgang der ESB-Bridge einen Ausgang oder Bus der DSP-gestützten Spuren (DAE) an. Die ESB-Bridge ist also die Verbindung zwischen der Logic Pro Software und der Protocols Hardware.

Bei diesem Projekt wurden die sechs Ausgänge des Surroundmixes über die ESB-Bridge auf das Protocols geroutet. So konnte die Klangbearbeitung der Surroundspuren von der Rechnerleistung des Hostrechners auf die DSPs des Protocolsinterfaces übertragen werden.

3.6.8 Spuren reinigen

Nachdem der eigentliche Mix steht, müssen alle Audiospuren nochmals einzeln durchgehört und gereinigt bzw. geprüft werden, da es vorkommen kann, dass sich während des Mischens Automationswerte verschoben haben, oder dass sich nicht mehr benötigte Soundschnipsel noch unbemerkt auf den Spuren befinden. Auch gemutete, also stummgeschaltete Audioobjekte werden aus dem Arrangement entfernt.

3.6.9 Freezing

Bei Projekten solcher Größe muss der Rechner unzählige Rechenoperationen gleichzeitig und in Echtzeit ausführen. So kann es des öfteren zu DSP-Überlastungen kommen (Abb. 9).

Um diese zu vermeiden muss mit der Rechnerleistung sparsam und durchdacht umgegangen werden. Unbenutzte Plugins müssen aus den Kanalzügen entfernt und unbenutzte Spuren gelöscht werden.

Eine weitere Möglichkeit Rechnerleistung einzusparen ist das sogenannte Freezing. Bei Logic Pro gibt es die Möglichkeit Audiospuren einzufrieren, also zu Freezen. Hierbei wird die komplette Audiospur mit allen Plugin- und Effekteinstellungen auf Festplatte geschrieben und der von den Plugins benutzte Arbeitsspeicher freigegeben. Einzig die Lautstärke der Audiospur kann jetzt noch bearbeitet werden. Um die Einstellungen des Kanalzuges zu verändern, muss die Spur wieder aufgetaut werden.

Mit diesem technischen Kniff kann man große und DSP-hungrige Projekte wie dieses sehr komfortabel bewerkstelligen.

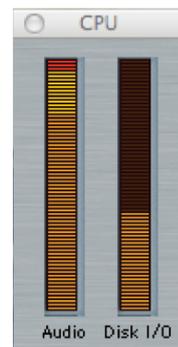


Abb. 9 – DSP-Auslastung

3.6.10 Leveling

Beim Mischen mussten auch die jeweiligen Lautstärkelevels der einzelnen Spuren, aber auch die Levels der einzelnen Szenen aneinander angepasst werden. Hierbei war die in der Vorproduktion angefertigte Spannungskurve dienlich, die das Verhältnis von Intensität und Lautstärke zur Spannung des Films veranschaulicht.

Vor dem Leveling war z.B. die Titelmusik viel lauter eingestellt als die Abspannmusik, Sounds am Anfang des Films lauter als am Ende. Eine solche Situation kann bei langen und ermüdenden Mischphasen vorkommen und muss nach dem eigentlichen Mischen mithilfe des Levelings wieder bereinigt werden.

3.6.11 Surround Mix

Bei dieser Produktion wurden zwei verschiedene Surroundmischungen erstellt, zum einen für die Medianight, sehr dynamisch gemischt, zum anderen der DVD-Mix für die Heimanlage.

Der Kinomix wird normalerweise selbst in einem Kino gemischt, hier war es jedoch die Regie des Tonstudios der HdM. Die 5.1 Surroundabhöre ist nicht vergleichbar mit der des Kinos der Hochschule, wo der Film aufgeführt wurde. Z.B. werden hohe Frequenzen im Kino nicht linear wiedergegeben. Deshalb werden bei Kinomischungen die Höhen ab etwa 10-12 KHz angehoben.

Auch die Dynamik ist eine andere bei der Kinomischung. Da der Filmton im Kino lauter abgespielt wird als zuhause auf der Stereoanlage, sind die meisten leisen Geräusche in der Kinofassung auch leiser gemischt. Dieser Dynamikabstand muss in der DVD-Surroundfassung verkleinert, und in der Stereofassung nochmals an das Ausgabemedium angepasst werden.

3.6.12 Stereomix

Nach dem 5.1-Mix wird ein monokompatibler Stereomix für Heimanlage und Fernseher angefertigt.

Beim Stereomix ist die Schwierigkeit, die Transparenz, die man beim Surroundmix erreicht hat, in den 2.0-Mix zu übertragen. Da hier nur zwei Lautsprecher zur Wiedergabe der Toninformationen zur Verfügung stehen, gibt es weniger Möglichkeiten als beim 5.1-Mix, einen Klang im Raum zu positionieren. Die Töne überlagern sich und löschen sich gegenseitig aus. Das Klangbild wird undurchsichtiger und matschiger. Deshalb war es beim Stereomix wichtig, die Position und die Hörbarkeit der einzelnen Sounds neu abzumischen, um einen optimalen Mix zu erhalten.

3.6.13 Bouncing

Wenn alles nach den Vorstellungen des Regisseurs und des Toningenieurs klingt, kann auf Festplatte gebounced werden. Beim Bouncen wird der komplette Filmton in sechs einzelnen Surroundfiles ausgegeben. Diese können dann weiter bearbeitet werden (mastering, encoding).

3.7 Hall

Um einen realistischen Eindruck der verschiedenen Räume des Films zu erhalten, wurde mit einem speziellen Hall-Plugin namens Space Designer gearbeitet (Abb. 10). Jede einzelne Audiospur steuerte mithilfe der Bus-Sends und der Automation den für jeden Raum anders klingenden Hall-Plugin an. Somit konnten Raumänderungen, aber auch Positionsänderungen der Kamera im Filmton räumlich nachvollzogen werden.

3.7.1 Space Designer

Der Space Designer ist ein von Apple entwickeltes Hall-Plugin, welches in Logic Pro implementiert ist. Er arbeitet als Faltungshall (Convolution reverb). Bei diesem Verfahren wird der Nachhall durch einen Echtzeit-Faltungsprozess erzeugt, der auf einer sogenannten Impulsantwort (Impulse Response, IR) beruht. Diese Impulsantwort ist die Gesamtheit aller Echos, die in einem beliebigen Raum auf ein nadelspitzenförmiges Schallereignis folgen. Sie bestehen aus normalen Audiodateien, die auch selbst erzeugt werden können. [3]



Abb. 10 – Space Designer

3.7.2 Impulsantworten erzeugen

Die Impulsantworten des Space Designers können auch selbst erzeugt werden. Bei dieser Produktion jedoch stand keine Zeit für das Sampling des Drehsets zur Verfügung, auch war der Container am Set nur eine Kulisse, die klanglich keine natürlichen Ergebnisse brachte. Deshalb wurden vorgefertigte Presets von Impulsantworten verändert, um sie bei diesem Projekt zu benutzen. Möglich wäre jedoch gewesen, einen echten Container zu sampeln und dessen Impulsantworten für die Hallerzeugung zu verwenden.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten eine Impulsantwort (Impulse Response, IR) zu erzeugen.

Zuerst werden nadelspitzenförmige Schallereignisse innerhalb des zu samplenden Raumes aufgenommen. Dazu gibt es drei Verfahren, nämlich Startschuss-Pistolen, digitale Nadelspitzenimpulse oder digitale Sinus-Sweeps. Die jeweiligen Schallereignisse werden hinterher aus dem entstandenen Audiofile digital herausgerechnet (Deconvolution).

Zur Herstellung solcher IR's ist die Qualität des Aufnahme-Equipment natürlich ein wichtiger Aspekt. Das Spektrum reicht von digitalen Lautsprechern bis hin zu Ghettoblaster, die das Schallereignis abstrahlen. Je besser die Qualität des Lautsprechers, des Verstärkers und des verwendeten Mikrofons, desto besser ist natürlich auch die Qualität der Impulsantwort und somit des später generierten Raumhalls. Doch auch mit semi-professionellem Equipment lassen sich hier verwendbare Ergebnisse produzieren.

Beim Filmtone ist diese Vorgehensweise noch relativ selten verbreitet, bietet jedoch eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten. Z.B. kann das Drehset gesampelt werden, d.h. man erstellt eine Impulsantwort des Raumes, in dem die Szene gedreht wurde. Mit Hilfe des Faltungshalls und dieser Impulsantwort können nun nachgesprochene Dialoge und nachvertonte Geräusche mit dem Originalhall des Drehorts versehen werden. So erreicht man eine in sich klanglich homogene Nachvertonung.

3.7.3 Anwendung

Die Hallspur wurde als Surroundspur realisiert, die ihren Klangcharakter mit den im Film gezeigten Räumen verändert. Hierfür wurden drei gleiche Hall-Plugins mit unterschiedlichen Einstellungen und Impulsantworten in die Hallspur eingefügt und mit Hilfe der Automation dynamisch gefahren. Die Einzelspuren steuern über die Bus-Sends einer jeden Spur den individuellen Raumanteil des Soundelements, welcher sich je nach Raum, Kameraposition und Inhalt einer Szene verändert. Die Automation ermöglicht es den Raumanteil dynamisch zu verändern, so daß fließende Übergänge zwischen den verschiedenen Hallräumen möglich sind.

Da es den Space Designer leider noch nicht als Surroundausführung gibt, wurden die Stereoplugins in einem Surroundbus aktiviert (Abb. 11). So konnten die Stereosignale des Plugins im Surround-Raum verteilt werden.

Der Space Designer ist ein ressourcenhungriger Plugin. Da bei dieser Produktion für jeden der drei Räume ein eigener Plugin benötigt wurde, mussten DSP- und RAM-Ressourcen an andere Stelle mithilfe der Freeze-Funktion eingespart werden.



Abb. 11 – Hallbus

4 Postproduktion

Nach dem Mischen des Filmtons werden die gebouncnten Files noch einmal klanglich und dynamisch bearbeitet. Es kommen Plugins wie z.B. Equalizer, Multibandkompressoren und Limiter zum Einsatz, um das Tonsignal druckvoller zu machen. Diesen Vorgang nennt man Mastern.

4.1 Mastering

Der Level des Signals wird auf Null dB angesteuert, um die volle Anzahl von Bits und somit die beste Qualität zu gewährleisten. Hierfür wird ein Limiter verwendet (Abb. 12).



Abb. 12 – Waves L2 Limiter

Der Treshhold-Level wurde bei dieser Produktion beim Kino-Mix auf -5 dB, beim DVD-Mix auf -10 dB eingestellt.

Der Ausgangswert des Limiters muss auf $-0,1$ dB eingestellt werden, da es passieren kann, dass kurze Signalspitzen trotz des Limiters „durchschlagen“ und somit ein digitales Clipping entsteht, das beim Pressen der DVD unerwünschte Effekte mit sich bringen kann.

Vor dem Limiting wird ein Multibandcompressor vorgeschaltet, der das Klangbild homogener und druckvoller gestaltet (Abb.13).



Abb. 13 – Waves C4 Multiband Compressor

4.2 Encoding

Die fertig gemasterten Files müssen, um sie beim Authoring einer DVD verwenden zu können, im AC3-Format encodiert werden. Hierfür wurde das Programm A.Pack verwendet, welches im Lieferumfang von Apples DVD Studio Pro enthalten ist (Abb. 14).

Die einzelnen Surroundfiles werden per drag and drop auf die jeweiligen Reiter der Surroundkanäle gezogen. Es können noch spezielle Einstellungen vorgenommen werden, die sich je nach Produktion unterscheiden und u.a. die Eigenschaften der Surroundkanäle beim Downmix auf ein Stereosignal beeinflussen.

Am Ende wird ein AC3-File gespeichert, welches nun in einem Authoring-Programm mit dem Film zusammen in eine DVD umgewandelt werden kann.

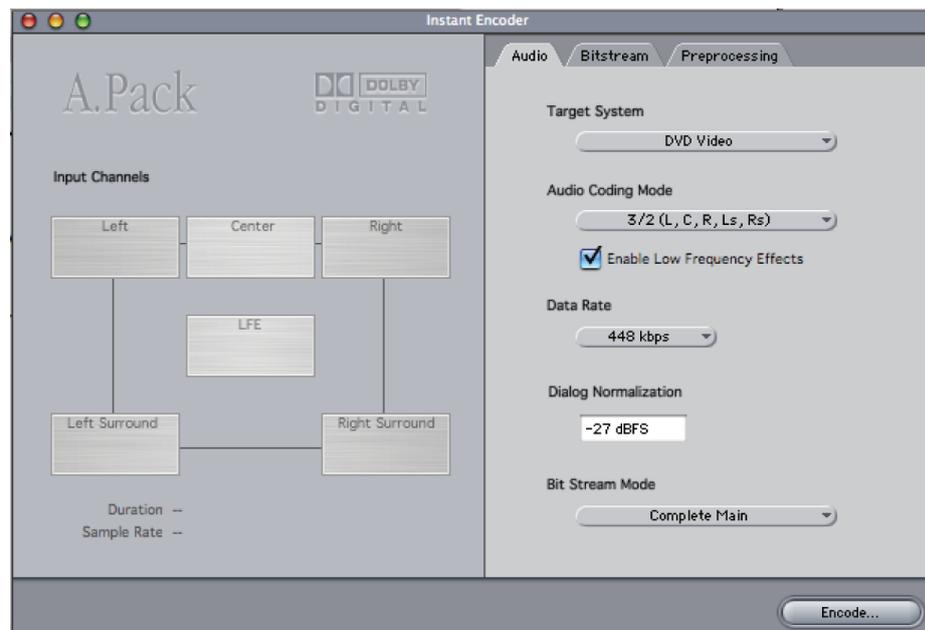


Abb. 14 – Apple A.Pack AC3-Encoder

5 Fazit

Im Großen und Ganzen war diese Produktion meiner Meinung nach eine sehr Gelingene. Trotz des engen Zeitplans und der kurzen Produktionsphase wurde das Ergebnis sehr gut aufgenommen und auch die Filmcrew und der Regisseur waren sehr zufrieden mit dem Ton des Films.

Natürlich war es oft schwierig, sich die noch nicht fertigen Computeranimationen vorzustellen und für dieselben ein Sounddesign zu erschaffen. Doch durch intensive Gespräche mit dem Regisseur und der Filmcrew und durch eine lange Layoutphase in der Vorproduktion konnten diese Schwierigkeiten zu aller Zufriedenheit überwunden, der Filmtone in einer eher kurzen Produktionsphase realisiert und die Deadline eingehalten werden.

Aus dieser Produktion heraus ergaben sich einige Erkenntnisse und Verbesserungsvorschläge für kommende Produktionen:

- Der O-Ton vom Drehset sowie Setton-Foleys sollten, wenn möglich, immer mit aufgenommen werden. Dies erleichtert die Nachvertonungsphase immens und eröffnet dem Toningenieur mehr Möglichkeiten beim Sounddesign.
- Vom Drehort sollten Impulsantworten aufgenommen werden, um die Räumlichkeit des O-Ton bzw. der Nachvertonungen natürlicher zu gestalten.
- Die eigentliche Produktion sollte erst mit dem endgültigen Filmschnitt (Final cut) beginnen, da nachträgliche Schnittänderungen einen zusätzlichen Aufwand an Zeit und Arbeit für den Toningenieur bedeuten.

- Für die Layoutphase ist ein Animatic ein gutes Hilfsmittel, um Szenen, Story und Stimmung des Films schon vor dem eigentlichen Dreh zu verstehen und um etwaige Probleme frühzeitig zu erkennen.

- Im Gegensatz zu den oft verwendeten Bluescreens können grob gerenderte Computeranimationen, im Rohschnitt eingebaut, dem Toningenieur bei der Vertonung noch nicht fertiger Szenen helfen.

- Die Mischung des Kino-Filmtons sollte auch in einem Kino erfolgen, da man im Tonstudio nicht den gleichen Raumeindruck erhält.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Zusammenarbeit mit der Filmcrew bzw. mit dem Regisseur. Bei dieser Produktion lief diese reibungslos und produktiv ab, was meiner Meinung nach eine wichtige Voraussetzung für einen guten Filmton war.

Zwar sollte der Toningenieur eigenständig und mit eigenen Ideen und Visionen den Ton gestalten, es ist aber von enormer Bedeutung, dass sich die Macher des Films mit dem Filmton identifizieren können und mit diesem später auch zufrieden sind. Dies erreicht man nur durch eine persönliche und kommunikative Beziehung zwischen Filmemacher und Toningenieur.

So kann ich zum Abschluß sagen, daß mir diese Produktion sehr viel Spaß gemacht und mir viele neue Erfahrungen und Erkenntnisse gebracht hat, die ich sicher bei kommenden Produktionen einbringen kann.

Ben Reule
Stuttgart, den 5.5.2005

Literaturverzeichnis

[1] Harald Wolff, Geräusche und Film, S. 223

[2] Norbert Jürgen Schneider, Handbuch Filmmusik, S.73 ff.

[3] Logic Pro 7 Handbuch, S. 119

Anhang

1 – Drehbuch “RealTVty” von Jörg Baier und Michael Ralla

2 – DVD “RealTVty”