

Diplomarbeit

Raum - Perspektive - Balance

**Untersuchung und Erprobung verschiedener Arbeitsmethoden
bei der Audio Postproduktion von Kinofilmen**

im Studiengang Audiovisuelle Medien
an der Fachhochschule Stuttgart - Hochschule der Medien

vorgelegt von Christian Heck

1. Prüfer: Prof. Oliver Curdt
2. Prüfer: Adrian von Ripka

Stuttgart, 01.07.2007

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG:

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe. Es wurden nur die in der Arbeit ausdrücklich benannten Quellen und Hilfsmittel benutzt. Wörtlich oder sinngemäß übernommenes Gedankengut habe ich als solches kenntlich gemacht.

Stuttgart, den 01. Juli 2007

ABSTRACT:

Im schriftlichen Teil dieser Arbeit wird vor den detaillierten Projektbeschreibungen, die den Entstehungsprozess, die konzeptionellen Überlegungen und die Ansätze bei der Umsetzung beleuchten, grundlegend auf gängige Methoden der Projektorganisation und des Produktionsablaufs eingegangen.

Der praktische Teil dieser Diplomarbeit umfasst die Audio Postproduktion der beiden Filme DER BLAUE AFFE und ULTIMA RATIO. Diese beinhaltet die Konzeption, Erstellung und Mischung aller akustischen Elemente sowie das Mastering. Zusätzlich zur Kinomischung soll für beide Filme je eine DVD- und eine Fernseh Mischung als Endprodukt erstellt werden.

INHALTSVERZEICHNIS

I. EINLEITUNG

| | | |
|-----|---|-------------|
| 1. | DER TON MACHT DIE EMOTION | SEITE 8 |
| 1.1 | ZIEL DER DIPLOMARBEIT | SEITE 8 |
| 1.2 | PROJEKTVORSTELLUNG DER BLAUE AFF | SEITE 9 |
| 1.3 | PROJEKTVORSTELLUNG ULTIMA RATIO | SEITE 10 |
| 2. | SOUND DESIGN - HISTORIE UND ENTWICKLUNG | SEITE 11-12 |
| 2.1 | WAS IST SOUND DESIGN? | SEITE 13 |
| 2.2 | WARUM SOUND DESIGN? | SEITE 13 |

II. VORPRODUKTION

| | | |
|----|---|----------|
| 1. | TREATMENT - BESPRECHUNG MIT DEM REGISSEUR | SEITE 14 |
| 2. | DREHORTBESICHTIGUNG | SEITE 15 |
| 3 | AKUSTISCHES DREHBUCH | SEITE 15 |
| 4. | AUFNAHMEKONZEPT | SEITE 16 |

III. PRODUKTION

| | | |
|----|---|-------------|
| 1. | DIE WELT RAUSCHT – UMGEBUNGSGERÄUSCHE | SEITE 17-18 |
| 2. | AUSSTEUERUNG, FORMAT, MEDIUM | SEITE 19-20 |
| 3. | VORBEREITUNG EINER EINSTELLUNG | SEITE 20 |
| 4. | NURTÖNE UND ATMOS | SEITE 20 |
| 5. | PROTOKOLL | SEITE 21 |

IV. POSTPRODUKTION

| | | |
|-------|--|-------------|
| 1. | PROJEKTORGANISATION UND VORBEREITUNG | SEITE 22 |
| 1.1 | STRUKTUR UND ORGANISATION DER STUDIOUMGEBUNG | SEITE 23-24 |
| 1.1.1 | DELAY UND SYNCHRONISIERUNG DER BILDWIEDERGABEKETTE ... | SEITE 24 |
| 1.1.2 | HALLKONZEPT | SEITE 25-27 |

| | | |
|----------------|--|--------------------|
| 1.2 | STRUKTUR UND ORGANISATION DER DAW | SEITE 27-29 |
| 2. | DIE BAUSTEINE DES GUTEN TONS | |
| 2.1 | DIE BAUSTEINE DES GUTEN TONS: DER O-TON | SEITE 30 |
| 2.1.1 | TAKEAUSWAHL UND NURTÖNE | SEITE 31 |
| 2.1.2 | RESTAURATION – PROBLEME UND LÖSUNGEN | SEITE 31 |
| 2.1.2.1 | RAUSCHEN | SEITE 31-34 |
| 2.1.2.2 | TECHNISCHE STÖRGERÄUSCHE | SEITE 34 |
| 2.1.2.3 | AKUSTISCHE STÖRGERÄUSCHE | SEITE 34 |
| 2.1.2.4 | DISTANZ DES MIKROFONS ZUR SCHALLQUELLE | SEITE 35 |
| 2.1.2.5 | PHASENPROBLEME | SEITE 35 |
| 2.2 | DIE BAUSTEINE DES GUTEN TONS: SPRACHAUFNAHMEN | SEITE 36 |
| 2.2.1 | SYNCHRONDIALOG (ADR) | SEITE 36 |
| 2.2.1.1 | VORBEREITUNGEN | SEITE 36-37 |
| 2.2.1.2 | ÜBLICHE ARBEITSWEISE | SEITE 38 |
| 2.2.1.3 | LÖSUNG MIT PRO TOOLS | SEITE 38-39 |
| 2.2.1.4 | SETUP DES AUFNAHMERAUMS | SEITE 39-40 |
| 2.2.1.5 | AUFNAHMEN | SEITE 40-41 |
| 2.2.1.6 | SYNCHRONITÄT | SEITE 41-42 |
| 2.2.1.7 | PERSPEKTIVE | SEITE 42-43 |
| 2.2.2 | VOICEOVER | SEITE 43 |
| 2.3 | DIE BAUSTEINE DES GUTEN TONS: FOLEY | SEITE 44 |
| 2.3.1 | VORBEREITUNGEN | SEITE 44-45 |
| 2.3.2 | AUFBAU DER FOLEYSTAGE UND AUFNAHME | SEITE 45-46 |
| 2.3.3 | MONO, STEREO ODER SURROUND? | SEITE 46 |
| 2.4 | DIE BAUSTEINE DES GUTEN TONS: ATMOS | SEITE 47 |
| 2.4.1 | STRUKTUR UND ORGANISATION (A/B) | SEITE 47 |
| 2.4.2 | VON STEREO ZU SURROUND | SEITE 48 |
| 2.4.3 | STAFFELUNG UND TIEFE | SEITE 48-49 |
| 2.5 | DIE BAUSTEINE DES GUTEN TONS: ARCHIVTÖNE | SEITE 50 |
| 2.5.1 | ORGANISATION DER DATENBANK | SEITE 50-52 |
| 2.5.2 | UMGANG MIT ARCHIVTÖNEN | SEITE 53 |
| 2.6 | DIE BAUSTEINE DES GUTEN TONS: SYNTHETISCHE KLÄNGE | SEITE 53 |

| | | |
|--------------|--|--------------------|
| 3. | SOUND DESIGN UND VORMISCHUNG | |
| 3.1 | DAS PERFEKTE GERÄUSCH | SEITE 54-55 |
| 3.2 | ÜBERTREIBUNG ALS STILMITTEL | SEITE 55 |
| 3.2.1 | EMOTIONALER REALISMUS | SEITE 56 |
| 3.2.2 | HYPERREALE TÖNE | SEITE 56-57 |
| 3.2.3 | SWEETENING | SEITE 57 |
| 3.3 | KONTRASTE UND RELATIONEN | SEITE 58 |
| 3.3.1 | PERSPEKTIVE | SEITE 58 |
| 3.3.2 | PANORAMA | SEITE 59-60 |
| 3.3.3 | EMPFUNDENE LAUTHEIT | SEITE 61-62 |
| 3.3.4 | SUBJEKTIVE EMPFINDUNGEN | SEITE 62-63 |
| 3.3.5 | SURREALISMUS | SEITE 64 |
| 3.4 | RHYTHMUS | SEITE 65-66 |
| 3.5 | GERÄUSCHE ALS LEITMOTIV | SEITE 66-68 |
| 3.6 | KLISCHEES IM KINOTON | SEITE 68 |
| 3.7 | BASSMANAGEMENT | SEITE 69-70 |
| 4. | MUSIKMISCHUNG | SEITE 71 |
| 5. | DIE ENDMISCHUNG | SEITE 72 |
| 5.1 | DER REGIERAUM | SEITE 72-73 |
| 5.2 | PEGEL | SEITE 73 |
| 5.3 | EINTEILUNG IN AKTE | SEITE 74-75 |
| 5.4 | SPEZIELLE VERSIONEN | SEITE 75-76 |
| 6. | MASTERING | SEITE 76 |
| 6.1 | KINO | SEITE 76-77 |
| 6.2 | DVD | SEITE 77-78 |
| 6.3 | FERNSEHEN | SEITE 78 |
| 6.4 | INTERNET, PODCAST, HANDY | SEITE 79 |

| | | |
|--------------|------------------------------------|--------------------|
| 7. | CODIERUNG | SEITE 79-80 |
| 7.1 | DOLBY DIGITAL/ AC3 | SEITE 80-81 |
| 7.2 | DTS | SEITE 81-82 |
| 7.3 | SDDS | SEITE 82-83 |
| 7.4 | DOLBY STEREO | SEITE 83 |
| | | |
| V. | SCHLUSSBETRACHTUNG | SEITE 84 |
| | | |
| VI. | ABBILDUNGSVERZEICHNIS | SEITE 85-88 |
| | | |
| VII. | QUELLEN | SEITE 89 |
| | | |
| VIII. | ANLAGEN | SEITE 90 |

**„SOUND IS 50 PERCENT
OF THE WHOLE CINEMA EXPERIENCE.
IT IS YOUR BEST FRIEND
BECAUSE IT WORKS ON THE AUDIENCE
SECRETLY.”**

Francis Ford Coppola¹

I. EINLEITUNG

1 DER TON MACHT DIE EMOTION

Die emotionale Tiefe und Kraft eines Films erwächst zu einem großen Teil aus dessen akustischer Wahrnehmungsebene. Spätestens seit der Einführung des THX-Standards sind die hochwertige Produktion und Wiedergabe des Filmtons im Kino in den Fokus des Publikumsinteresses gerückt. Das akustische Kinoerlebnis wird bei professionellen Produktionen vom Zuschauer erwartet und bewusst wahrgenommen.

Kinos werben mit besonderen technischen Ausstattungsmerkmalen wie Dolby Digital² oder DTS³. Lichtspielhäuser, die „nur“ in Stereo vorführen, haben inzwischen einen klaren Wettbewerbsnachteil. Nicht zuletzt ist die Tonwiedergabe im Kino in Bezug auf Größe, Dynamik und Lautstärke den Möglichkeiten von gängigen Heimkinoanlagen überlegen und somit ein klares Verkaufsargument.

1.1 ZIEL DER DIPLOMARBEIT

Ziel dieser Diplomarbeit ist die Auseinandersetzung mit modernen Produktionsmethoden der Audio Postproduktion für Kinofilme und DVDs und deren Anwendung. Im Vordergrund steht hierbei im Speziellen die Erstellung räumlich und emotional überzeugender Klangwelten im Surround-Mehrkanalformat und im Synchronisationsverfahren.

Die Kombination der Filme DER BLAUE AFFE und ULTIMA RATIO bietet sich für die praktische Auseinandersetzung mit dem Thema besonders an, da die beiden Projekte sowohl dramaturgisch als auch handwerklich ausgesprochen unterschiedliche Konzepte verfolgen. Dies ermöglicht zwei sehr ungleiche Ansätze für Tonbearbeitung, Sound Design und Mischung. Da ich jeweils für die gesamte Audio-Postproduktion verantwortlich war, konnte ich für jeden Teilbereich der Tonbearbeitung mehrere Herangehensweisen ausprobieren und deren Ergebnisse in Bezug auf ökonomische und künstlerische Aspekte vergleichen.

¹ <http://www.bangscope.de/film.htm> Stand: 10.06.07

² vgl. Kapitel IV.7.1

³ vgl. Kapitel IV.7.2

1.2 PROJEKTVORSTELLUNG DER BLAUE AFFE



ABB.1: LOGO DER BLAUE AFFE

DER BLAUE AFFE ist der Diplomfilm des Regisseurs Carsten Unger, der damit 2007 seinen Abschluss an der Filmakademie Baden Württemberg gemacht hat. Er wurde vom Hessischen Rundfunk koproduziert und lief im Student Competition des Camerimage Festival Lodz, Polen, dem Skomrahi Festival 2007 in Skopje, Mazedonien sowie bei den Sehsüchten 2007 in der Kategorie Produzentenpreis. Der Film wurde auf 35mm Filmmaterial gedreht und hat eine Länge von 45 Minuten. Er enthält außer einigen gezeichneten Animationssequenzen keine digitalen Effekte.

Erzählt wird die Geschichte der Sängerin Marie, die am Abend des 25. Oktober 1929, dem schwarzen Freitag, in Berlin den jungen Nazi Laurin kennen lernt. Dadurch, dass der größte Teil des Films in einer Tanzbar mit Publikum stattfindet, bietet der Film die Möglichkeit, in einem klar definierten Raum mit einer sehr lebendigen Situation zu experimentieren. Die Nachempfindung eines lebendigen Publikums, das mit der Handlung interagiert, und die Liveauftritte von Marie waren hierbei die interessantesten Herausforderungen.



ABB.2: SZENEN AUS DER BLAUE AFFE



ABB.3: SZENEN AUS DER BLAUE AFFE

1.3 PROJEKTVORSTELLUNG ULTIMA RATIO



ABB.4: LOGO ULTIMA RATIO

ULTIMA RATIO entstand im Rahmen mehrerer Diplomarbeiten im Studiengang Audiovisuelle Medien an der Hochschule der Medien. Er wurde mit der digitalen Filmkamera D20 von ARRI auf dem High-Definition-Videostandard, genannt HD, gedreht. Er hat eine Dauer von 18 Minuten. Im Unterschied zu DER BLAUE AFFE sind große Teile des Films computergeneriert, was das Sound Design aufgrund des fehlenden Originaltons, dem sogenannten O-Ton, der Objekte und Welt sehr interessant macht. Die insgesamt sehr stark technisierte Welt und die vielen Animationselemente bieten die Möglichkeit, ausgiebig mit Spezialeffekten zu experimentieren und ein sehr reichhaltiges Sound Design nach dem Vorbild amerikanischer Blockbusterproduktionen zu realisieren.

Die Geschichte handelt von Karl, dem letzten menschlichen Arbeitnehmer einer ansonsten voll roboterisierten Fabrik. Nach seiner Entlassung gerät er in die Fänge der zwielichtigen "konterrationalen Bewegung", die sein Leben ziemlich durcheinander wirbelt.



ABB.5: SZENEN AUS ULTIMA RATIO



ABB.6: SZENEN AUS ULTIMA RATIO

2. SOUND DESIGN - HISTORIE UND ENTWICKLUNG

Die ersten 30 Jahre der Filmgeschichte waren stumm. Anfänglich gab es noch keine technischen Möglichkeiten, Tonaufnahmen synchron zum Bild abzuspielen. Oftmals übernahm ein anwesender Pianist die akustische Untermalung des Programms. Dialoge und Off-Sprecher wurden dem Publikum durch Texttafeln im Bild dargeboten. Ab Mitte der 20er Jahre wurden einige konkurrierende Technologien entwickelt, die die bildbezogene Wiedergabe von Monoton ermöglichten. Dazu gehörten Vitaphone, bei dem eine Schallplatte zum Film synchronisiert wurde oder Movietone, was eine vereinfachte Form des heutigen Lichttons darstellte.

Zu Beginn der Tonfilmära wurden zunächst nur Musik und vereinzelte Effekte eingespielt. Der erste Film, in dem Teile des Dialogs wiedergegeben wurden, war *THE JAZZ SINGER* von 1927 und bei *LIGHTS OF NEW YORK* wurden erstmals alle Dialoge vertont. Der erste Film, der seinen kompletten Soundtrack in der Postproduktion erhielt, war *STEAMBOAT WILLIE*, der 1928 von Walt Disney vorgestellt wurde.⁴



ABB.7: FILMPLAKAT

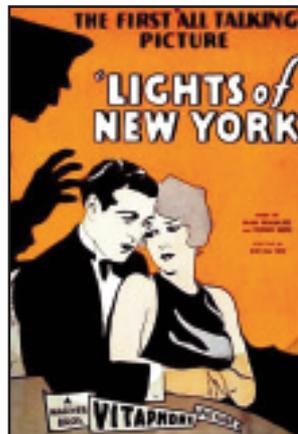


ABB.8: FILMPLAKAT

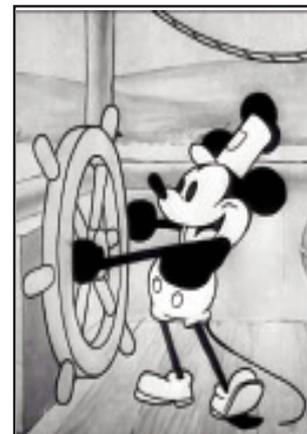


ABB.9: FILMSZENE

Der 1933 veröffentlichte Film *KING KONG* schrieb Filmgeschichte als erster Film, bei dem Klangeffekte auf kreative Weise in Form eines Sound Designs eingesetzt wurden. 1940 kam mit *FANTASIA* der erste Film in die Kinos, bei dem mit dem Fantasound-Format der erste Multikanal-Ton verwendet wurde. Dieser wurde noch mit einer zusätzlichen 35mm Filmrolle, auf der sich vier Lichttonspuren befanden, realisiert. 1948 wurde in Hollywood begonnen, zwei Magnettonstreifen direkt auf die Filmkopie zu kleben, womit die Wiedergabe von Mehrkanalton deutlich vereinfacht wurde.⁵ Mit der Einführung des Cinemascope Bildformats und der damit einhergehenden Entwicklung zu immer größeren Leinwänden fand diese Technologie einen passenden Rahmen.

⁴ vgl. <http://www.mtsu.edu/~smpte/twenties.html> Stand: 15.06.07

⁵ vgl. <http://www.mtsu.edu/~smpte/timeline.html> Stand: 15.06.07



ABB.10: FILMPLAKAT

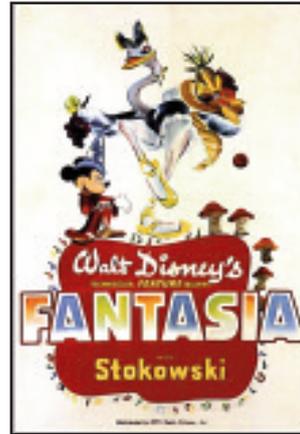


ABB.11: FILMPLAKAT

Der 1953 veröffentlichte Film THE ROBE gilt als erster Film, bei dem die Dialoge entsprechend der Handlung im Bild mitbewegt wurden. Während der nächsten 25 Jahre gab es zahlreiche technische Entwicklungen, viele davon von der Firma Dolby Laboratories, die auch die künstlerischen Möglichkeiten der Filmemacher in Bezug auf Ton erweiterten.⁶

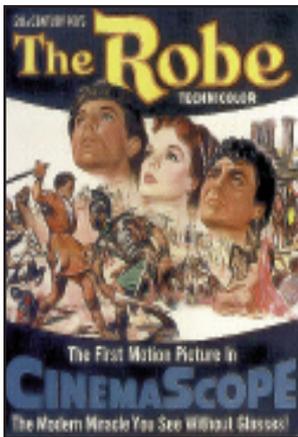


ABB.12: FILMPLAKAT

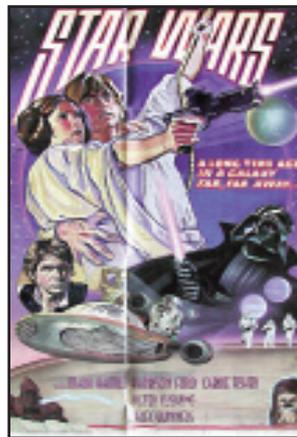


ABB.13: FILMPLAKAT



ABB.14: BEN BURTT

Der Film STAR WARS von 1977 revolutionierte die Arbeitsweise für die Gestaltung der akustischen Wahrnehmungsebene bei Kinofilmen. Der für den Ton verantwortliche Ben Burtt prägte die Bezeichnung Sound Designer und vereinte damit einige, bisher getrennte Aufgabenfelder zu einer neuen Herangehensweise an die Gestaltung des Soundtracks eines Kinofilms. Dieses neue Konzept der Aufgabenverteilung war so erfolgreich, dass es trotz aller technischen Entwicklungen bis heute fortbesteht.

⁶ vgl. <http://www.mtsu.edu/~smpte/timeline.html> Stand: 15.06.07

2.1 WAS IST SOUND DESIGN?

Der Begriff Sound Design umfasst alle kreativ gestaltenden Arbeiten mit Klängen und Geräuschen. Die Verwendung des Begriffs beschränkt sich nicht nur auf bildbezogene Tongestaltung, sondern wird beispielsweise auch bei Hörspielen oder Jingles im Radio verwendet. Nach dieser Definition sind auch Filmmusik und Mischung Teil des Sound Designs.

Da allerdings mit den sich weiterentwickelnden technischen Möglichkeiten nicht nur Umfang und Qualität des visuellen Effektanteils einer Filmproduktion zunehmen, sondern auch die Nachfrage nach immer aufwändigeren und umfangreicheren akustischen Effekten steigt, wird die Bezeichnung Sound Design zunehmend für den narrativen und künstlerischen Umgang mit Tönen verwendet.

2.2 WARUM SOUND DESIGN?

Die Frage nach der Berechtigung des Sound Designs im Kinofilm beantwortet sich am besten, wenn man das Konzept der Kunstform Film genauer betrachtet. Warum faszinieren Filme die Menschen? Oder allgemeiner gefragt: Warum fasziniert erzählende Kunst die Menschen? Die Antwort ist gleichermaßen einfach wie erstaunlich: Es ist die Kausalität der Zusammenhänge. Menschen suchen immer nach dem Sinn eines Vorgangs, nach dem Grund dafür. Die Frage „Warum ist das so?“ ist nicht nur die treibende Kraft hinter Wissenschaft und Religion, sondern auch ein zentraler Moment des filmischen Schaffens. Im Gegensatz zum wirklichen Leben kann in gestalteten Geschichten davon ausgegangen werden, dass jede Handlung, jedes Detail und jeder Zusammenhang bewusst gewählt ist und der Regisseur oder der Drehbuchautor mit dieser Wahl ein Ziel verfolgt.

Dasselbe sollte auch für die Gestaltung der Tonebene gelten. Durch die gezielte Wahl jedes einzelnen Tons, dessen Schnitt und Mischung, haben Sound Designer und Mischer die Möglichkeit, auf einer zweiten, vom Bild unabhängigen Wahrnehmungsebene, bewusst Wirkungen zu erzeugen und so dem Gesamtwerk einerseits zusätzliche Tiefe und Kraft zu verleihen und andererseits Emotionen und Zusammenhänge zu schaffen, die durch das Bild allein nicht möglich wären.

II. VORPRODUKTION

Bei vielen Filmproduktionen wird darauf verzichtet, von Anfang an Fachleute für die Audioproduktion in den Planungsablauf mit einzubeziehen. Das hat zur Folge, dass tonbezogene Möglichkeiten nicht voll ausgeschöpft und Hindernisse nicht oder erst während des Drehs erkannt werden. Um einen reibungslosen Ablauf und optimales Material für die Postproduktion zu erreichen, ist es deshalb sinnvoll, das Tonteam schon ab der Vorproduktion in die Planungen zu integrieren.

1. TREATMENT - BESPRECHUNG MIT DEM REGISSEUR

Der erste Kontakt zum Filmprojekt erfolgt am besten bei einer Besprechung mit dem Regisseur. Der Schlüssel zu einer kreativen und erfolgreichen Zusammenarbeit ist das Verständnis dafür, welche akustischen Vorstellungen der Regisseur mit der Geschichte verbindet. Missverständnisse, die hier geklärt werden, können den späteren Schaffensprozess nicht mehr belasten. Auf Grundlage des aktuellen Drehbuchs können die einzelnen Charaktere und Schauplätze besprochen und grobe Vorgaben für das Konzept des Sound Designs gefunden werden.

Die erste Besprechung mit Marc Schleiss, dem Regisseur von *ULTIMA RATIO*, fand zu Beginn der Vorproduktion statt und diente der Richtungsfindung für die zukünftige Zusammenarbeit. Der Soundtrack des Films sollte trotz des sehr technisierten Bildinhalts von haptischer und mechanischer Natur sein. Hinter jedem technischen Vorgang sollte der dazugehörige Mechanismus hörbar und spürbar sein. Ein zu elektronisches Science-Fiction-Gefühl sollte vermieden werden. Die Klangvorstellungen des Regisseurs zielten auf einen lauten und rohen Soundtrack im Stile von amerikanischen Blockbuster-Produktionen der 70er und 80er Jahre ab.

Das Treffen mit Carsten Unger, dem Regisseur von *DER BLAUE AFFE*, fand erst nach der Fertigstellung des Schnitts statt. So konnte schon auf Grundlage eines sehr konkreten Eindrucks des fertigen Produkts diskutiert werden. Im Gegensatz zu *ULTIMA RATIO* sollte das Grundgefühl sehr fein, echt, sensibel, aber doch kraftvoll sein. Da alle Schauplätze des Films aus Kulissen bestanden und dieses sterile Studiogefühl in den O-Ton-Aufnahmen zu spüren war, legte der Regisseur allergrößten Wert auf einen greifbaren, atmenden Sound-Kosmos, der einerseits das Lokal *DER BLAUE AFFE* mit Leben füllt, andererseits aber auch die Welt außerhalb erahnen lässt.

2. DREHORTBESICHTIGUNG

In den meisten Fällen spielen bei der Wahl der Drehorte nur die visuelle Übereinstimmung mit dem Drehbuch und die Vorstellungen des Regisseurs eine Rolle. Allerdings ist es häufig so, dass akustische Unzulänglichkeiten und absehbare Probleme mit etwas Planungsvorlauf gemindert oder ganz behoben werden können. Drehortbesichtigungen sind also auch für den Set-Tonmeister sehr interessant, da er gleich vor Ort auf Probleme hinweisen und Lösungsvorschläge machen kann.

Die Hauptschauplätze der Dreharbeiten von *ULTIMA RATIO* stellten sich während der Besichtigung als schwierig heraus. Es sollte zwei Hauptdrehorte geben, die sich beide in Heizkraftwerken befanden. Zwar erfüllten diese hier bildseitig die Ansprüche des Drehbuchs gut, die lauten Umgebungsgeräusche waren für die O-Tonaufnahmen allerdings mehr als bedenklich. Der Schauplatz für die Werkshallen der Fabrik war so laut, dass brauchbare Aufnahmen hier undurchführbar waren. Da in diesen Einstellungen kein Dialog stattfinden sollte, konnte auf diese Töne verzichtet werden.

Der Drehort für die Zentrale war etwas weniger laut, sodass es hier möglich war, Pilot-Ton für die langen Dialogszenen aufzunehmen. Der Pilot-Ton ist eine O-Ton-Aufnahme, welche später die Vorlage für den Synchronon ist, selbst aber nicht verwendet wird. Aufgrund der schlechten akustischen Verhältnisse wurde entschieden, dass alle Dialoge im Film zugunsten eines einfacheren Drehablaufs und besserer Homogenität des Soundtracks nachsynchronisiert werden sollten.

3. AKUSTISCHES DREHBUCH

Es ist hilfreich, ein akustisches Drehbuch parallel zum eigentlichen Drehbuch zu erstellen. Darin werden Ideen und Vorschläge festgehalten, die sowohl das Aufnahmekonzept bei den Dreharbeiten bestimmen als auch einen Umriss für das Sound Design der Szene zeichnen. Auf diese Weise kann bereits am Set auf spätere Bedürfnisse der Postproduktion eingegangen werden.

Die vielen Musikszenen von *DER BLAUE AFFE* mussten schon im Vorfeld so konzeptioniert werden, dass sie später geschnitten werden konnten. Am besten wäre es gewesen, sie ganz ohne Musik zu drehen, was aber zulasten von Ausdruck und Schauspiel gegangen wäre. Es wurde deshalb ein Mischkonzept erarbeitet, bei dem besonderer Wert auf Timing und Perspektive gelegt und zusätzlich zahlreiche Nurtöne des Publikums aufgenommen wurden. Wie sich während der Vorbereitungen herausstellte, mussten die Gesangsparts von Marie nachsynchronisiert werden, was die Lage zusätzlich entspannte.

4. AUFNAHMEKONZEPT

Es gibt mehrere Arbeitsweisen, mit denen O-Ton am Drehort aufgenommen werden kann. Bei großen Filmproduktionen besteht das Ton-Team meist aus einem Set-Tonmeister und zwei oder drei Tonassistenten. Da normalerweise nicht nur das Angelmikrofon aufgenommen wird, sondern zusätzlich auch noch Anstecker und Stereo- oder Surround-Atmos, wird ein Multitrack-Aufnahmesystem verwendet. Man erhält so mehr Alternativtöne und damit größere Flexibilität in der späteren Mischung.

Während der Tonmeister die Signale und Pegel kontrolliert und das Protokoll führt, ist ein Assistent an der Angel, ein anderer betreut die Atmomikrofone und die Funkstrecken der Ansteckmikrofone. Wenn ein dritter Tonassistent im Team ist, kümmert er sich bei Ausfällen um Ersatz, bereitet Umbauten vor und springt bei Krankheit ein.

Wegen der frühen Entscheidung zur Nachsynchronisierung konnte beim Dreh von ULTIMA RATIO mit einem reduzierten Aufnahmekonzept gearbeitet werden. Für die Erstellung des Pilot-Tons wurde das Richtmikrofon MKH416 der Firma Sennheiser an einer Tonangel und der Mikrofonvorverstärker Shure FP24 verwendet. Dieses Signal wurde direkt auf den HDCAM-SR-Recorder SRW-1 aufgenommen, was zum einen wegen der höheren Auflösung von 24bit mehr Freiheit bei der Aussteuerung ergab und zum anderen den Arbeitsschritt des Tonanlegens für den Schnitt unnötig machte.

Tonausrüstung:



ABB.15:HDCAM-SR-Recorder



ABB.16: Shure FP24



ABB.17: MKH416



ABB.18: TONANGEL

III. PRODUKTION

Um optimales Material für die Mischung zu haben, ist die Vorbereitung und Aufnahme am Set genauso wichtig wie eine gute O-Ton-Bearbeitung während der Postproduktion. Es ist die Aufgabe des Tonmeisters, auch unter schwierigen Bedingungen möglichst brauchbare Töne zu erzeugen und jene Probleme zu vermeiden, die im weiteren Verlauf im Kapitel O-Ton-Bearbeitung beschrieben werden.

Auch wenn es verlockend ist, Tonprobleme am Set in die Postproduktion zu verschieben, sollten etwaige Probleme möglichst immer gleich am Set gelöst werden. Was hier nicht zufriedenstellend aufgenommen wird, steht später nicht für Sound Design und Mischung zur Verfügung.

1. DIE WELT RAUSCHT – UNERWÜNSCHTE UMGEBUNGSGERÄUSCHE

Die Hauptaufgabe des Tonteams am Set ist es, möglichst viel erwünschtes Nutzsignal in guter Qualität mit möglichst geringem Störanteil aufzunehmen. Trotzdem ist es oft nicht möglich, den O-Ton in der Mischung ohne tief greifende Korrekturen zu verwenden.

Dies rührt daher, dass am Filmset einerseits keine optimalen akustischen Verhältnisse herrschen und andererseits häufig keine besondere Rücksicht auf Tonbelange genommen werden kann. Insbesondere wenn bekannte Schauspieler mit sehr hohen Tagesgagen beteiligt sind, ist es für die Produktion billiger, einen Sound Designer für mehrere Tage O-Ton-Restauration zu bezahlen, als das gesamte Filmteam mit Akustikoptimierung aufzuhalten.

Trotzdem gibt es einige Maßnahmen, die zusätzlich zu einer guten Vorbereitung und Planung das akustische Ergebnis verbessern können:

- Eine enge Richtcharakteristik des verwendeten Mikrofons kann Umgebungsgeräusche stark reduzieren. Die Richtcharakteristik eines Mikrofons beschreibt die Abhängigkeit des Mikrofonpegels von der Einfallsrichtung des Schalls. Eine enge Richtcharakteristik wie Niere oder Keule nimmt Schall vermehrt aus einer Richtung auf und blendet gleichzeitig seitlich einfallende Töne aus.⁷ Allerdings wird dadurch ein genaueres Angeln notwendig. Besonders bei Szenen mit weit auseinander stehenden Schallquellen kann eine breitere Richtcharakteristik die bessere Entscheidung sein, um zu große Angelbewegungen zu vermeiden, welche leicht zu Wind- oder Handgeräuschen führen können.

⁷ vgl. Dickreiter: Handbuch der Tonstudioteknik, Band 1, 6.Auflage, 1997, S.157ff.

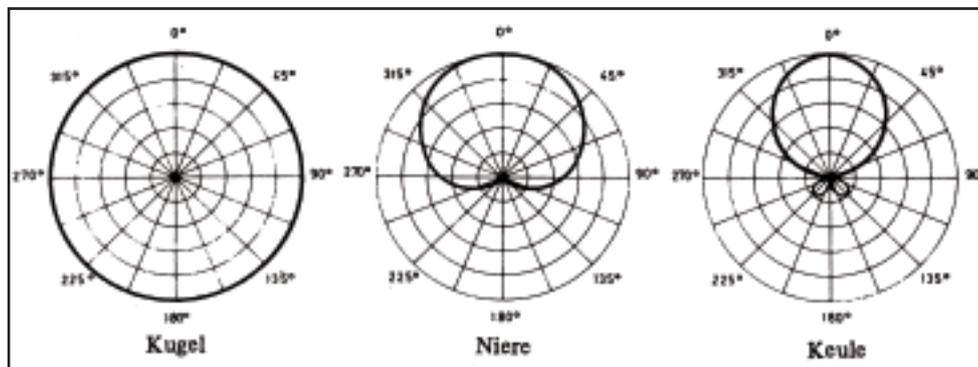


ABB.19: VERSCHIEDENE RICHTCHARAKTERISTIKEN EINES MIKROFONS

- Selbst bei Windstille und in Innenräumen sollte stets ein leichter Popschutz verwendet werden, um Luftgeräusche (z.B. durch Bewegung der Angel) zu vermeiden. Bei Luftzug oder Wind muss ein wirksamerer Popschutz, z.B. ein Zeppelin (evtl. sogar mit Fell), verwendet werden.



ABB.20: LEICHTER POPSCHUTZ



ABB.21: ZEPPELIN UND ZEPPELIN MIT FELL

- Generell muss immer darauf geachtet werden, dass vermeidbare Störgeräuschquellen bekämpft werden: Computer, Kühlschränke, Lüftungen und alle anderen nicht für den Dreh benötigten Geräte sollten während des Drehens nicht laufen. Handys müssen ausgeschaltet, Türen und Fenster geschlossen sein. Die Personen am Set müssen sich absolut still verhalten.

- Um Störungen durch Körperschall zu verringern kann das Trittschallfilter am Mikrofon verwendet werden. Dieser Hochpassfilter schneidet Frequenzen unterhalb einer Grenzfrequenz, die üblicherweise zwischen 80Hz und 100Hz liegt, ab.⁸ Das Tragen von Wollhandschuhen verringert zusätzlich die Handgeräusche des Tonanglers.

⁸ vgl. Dickreiter: Handbuch der Tonstudioteknik, S.354 ff.

2. AUSSTEUERUNG, FORMAT, MEDIUM

Unter Aussteuerung versteht man die optimale Einstellung des Signalpegels für die Übertragung und Aufzeichnung.⁹ Die geschickte Aussteuerung ist Voraussetzung für verwendbare Töne aus der Set-Ton-Produktion. Verzerrte und verrauschte Aufnahmen führen bei der Postproduktion unweigerlich zu Problemen. Als Set-Tonmeister muss man anhand der Proben entscheiden, wie laut eine Szene werden wird und dementsprechend die passende Aussteuerung wählen. O-Ton-Aufnahmen können sehr dynamisch sein. Besonders die Transienten, die ersten impulshaften Schwingungen von perkussiven Geräuschen, wie das Zuschlagen einer Tür, das Abstellen einer Tasse oder der Aufschlag eines fallenden Gegenstands, können den Bereich des eingeplanten Headrooms, der Aussteuerungsreserve, sehr schnell überschreiten.

Die optimale Aussteuerung einer Einstellung stellt immer einen Kompromiss zwischen Rauschabstand und Headroom dar. Der Rauschabstand ist die Differenz zwischen der Summe aus Eigenrauschen der Aufnahmetechnik, dem Umgebungsrauschen und dem Pegel des Nutzsignals. Das Messgerät zur Aussteuerungsbewertung ist bei portablen Filmtonequipmenten oft als Peakmeter mit Zeigeranzeige ausgeführt.



ABB.22: PEAKMETER

Diese Zeigeranzeige ist für flächige, periodische Signale einigermaßen aussagekräftig. Für einmalige, sehr kurze Impulse, wie Geräusche und Dialog, wird allerdings aufgrund der zu langen Integrationszeit im Gerät und der Masseträgheit des Zeigers nicht der tatsächliche Spitzenpegel angezeigt, sondern ein Wert, der weit unter diesem liegt.¹⁰

Aus diesem Grund können die tatsächlichen Signalpegel nicht abgelesen werden. Um trotz dieser unerwartet hohen Spitzen kontrolliert arbeiten zu können, ist in den meisten Filmtonequipmenten ein Limiter eingebaut, der den Maximalpegel des Signals hart begrenzt, oft von guter Qualität ist und deshalb gerne verwendet wird. Die Verzerrungen, die durch den Einsatz dieses Limiters erzeugt werden, sind den digitalen Verzerrungen durch Übersteuerung in jedem Fall vorzuziehen.

⁹ vgl. Dickreiter: Handbuch der Tonstudioteknik, S. 255

¹⁰ vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Aussteuerungsmesser> Stand: 20.06.07

Die Tonaufnahmen am Set von ULTIMA RATIO wurden zwar Mono geangelt, allerdings wurde das Signal auf beiden Ausgängen des Mixers ausgegeben, wobei der rechte um 9 dB im Vergleich zum linken gedämpft war. Auf diese Weise konnte der linke Kanal etwas mutiger angesteuert werden, da im Fall einer Übersteuerung der rechte Kanal als Havariesignal verwendbar war.

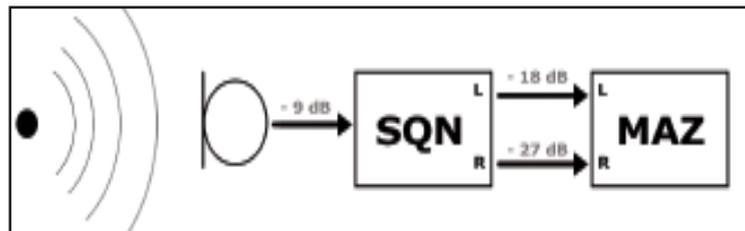


ABB.23: SIGNALWEG AUFNAHMEKETTE

3. VORBEREITUNG EINER EINSTELLUNG

Bevor eine Einstellung tatsächlich gedreht wird, finden mehrere Probedurchläufe statt. Diese werden noch nicht aufgenommen, sondern dienen den Schauspielern, dem Lichtteam und dem Kameramann dazu, die Choreografie der Einstellung einzustudieren. Es ist wichtig, während dieser Proben auch den Ablauf der Tonaufnahmen zu testen, da hier noch problemlos experimentiert werden kann. So kann die beste Lösung in Bezug auf Aussteuerung, Angelposition, Angelbewegung und Störgeräusche gefunden werden.

4. NURTÖNE UND ATMOS

Bei besonders markanten Geräuschen oder schwierigen Aufnahme-Situationen werden oft so genannte Nurtöne aufgenommen. Hier wird das besondere Geräusch alleine ohne andere Spielgeräusche, wie z.B. Dialog der Schauspieler, aufgenommen. Die Nurtöne werden entweder direkt im Anschluss an den letzten Take einer Einstellung oder in der nächsten Drehpause gemacht, um die gleichen akustischen Verhältnisse und dadurch auch den gleichen Klang wie bei der O-Ton Aufnahme zu haben. Wichtig ist die zeitliche Nähe zum Dreh der Einstellung, damit die Schauspieler den Rhythmus und die Tonlage ihres Spiels noch wiederholen können. Da das Aufnahmeteam hierbei keine Rücksicht auf Licht und Bildausschnitt nehmen muss und der Rest des Filmteams sich ruhig verhält, sind Nurtöne-Aufnahmen normalerweise von wesentlich besserer Qualität und können meist aufgrund der klanglichen Nähe zum O-Ton gut geschnitten werden.

5. PROTOKOLL

Das Führen eines aussagekräftigen Protokolls ist essentiell wichtig für die reibungslose Weiterverwendung der am Set aufgenommenen Töne. Da der spätere O-Ton-Bearbeiter in den meisten Fällen nicht bei den Dreharbeiten anwesend war, müssen im Tonprotokoll alle für die Postproduktion relevanten Daten erfasst werden:

- Einstellungsnummer
- Takenummer
- Bandnummer, wenn auf Film gedreht wird: Rollenummer
- Kurze Beschreibung der Einstellung (z.B.: Zentrale – Dialog Kaleun Müller)
- Nurtöne werden mit NT, Atmos mit AT gekennzeichnet und kurz beschrieben
- Timecode
- Dauer der Aufnahme
- Aufgenommene Spuren (Angel/Anstecker/Atmo/usw.)
- Besonderheiten/Änderungen beim Equipment (z.B.: Mikrofonwechsel)
- Bemerkungen zum Take (Versprecher, Abbruch, guter Ausdruck, usw.)
- Notizen zu technischen und akustischen Störungen

Eine gute Kommunikation mit Aufnahmeleitung und Regieassistenz ist wichtig, um ein möglichst fehlerfreies und vollständiges Protokoll zu erstellen. Nur so können die Töne später schnell zugeordnet und mithilfe der aufgezeichneten Daten sinnvoll verwendet werden.

Tonprotokoll

Blatt Nr. 1

Film: Ultima Ratio

Datum: 31.10.2006 Regie: Marc Schleiss

Tonmeister: Christian Heck Tonassistent: ----

DAT-Cass. Nr. 1 Produktion: Georg Wieland

fs: 48 kHz, 24 bit DAT war Master Slave

TC-Format: 24fps 25fps 29,9fps 30fps df 30fps

| | Szene | Take | TC | Mic-Verf | Bem. | Kop |
|---|-------|------|-------------|----------|---|-----|
| 1 | 4_12 | 5 | 10:27:19:00 | mono | Dialog Kaleun und Karl, Klappern im Hintergrund | |
| 2 | 4_12 | NT | 10:27:58:00 | mono | Dialog Kaleun und Karl | |
| 3 | 4_12 | AT | 10:28:30:00 | stereo | Atmo von Zentrale, ORTF | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |

ABB.24: TONPROTOKOLL

IV. POSTPRODUKTION

Die Audio-Postproduktion umfasst alle Arbeitsschritte, die nach Abschluss der Dreharbeiten noch nötig sind, um den Soundtrack des Films fertigzustellen. Dabei sind Umfang und Workflow entscheidend davon geprägt, ob analog oder digital gedreht wurde und für welches Zielmedium produziert wird.

1. PROJEKTORGANISATION UND VORBEREITUNG

Die Audio-Postproduktion für Kino erfolgt heutzutage fast ausschließlich digital. Da der übliche Umfang der Tonarbeiten für einen Film immer aufwändiger und detaillierter wird, entsteht im Laufe der Produktion eine enorme Zahl einzelner Dateien. Das Sound Design des Films DER BLAUE AFFE besteht beispielsweise aus weit über viertausend einzelnen Geräuschen. Um bei dieser Menge an Daten den Überblick zu behalten, ist es sinnvoll, eine Ordnungsstruktur einzuführen. Daraus ist die klassische Aufteilung aller Töne eines Films in drei Schichten entstanden:

- Dialog/Sprache
- Musik
- Geräusche/Effekte

Jede dieser Schichten kann wieder in Untergruppen unterteilt werden. Diese Einteilung ist sinnvoll, da sie es ermöglicht, die Kontrolle über die große Menge an Tönen innerhalb eines Spielfilmprojekts zu behalten und gegebenenfalls die Arbeiten so auf die einzelnen Teammitglieder zu verteilen, dass sich die Ergebnisse nicht inhaltlich überschneiden. Dadurch wird vermieden, dass Teilbereiche doppelt bearbeitet werden oder sich später nicht mehr problemlos zusammenführen lassen. Ohne eine Kategorisierung der Geräusche ist eine effiziente und flüssige Arbeitsweise nicht möglich.

Die einzelnen Aufgaben der Audio Postproduktion für einen Spielfilm teilen sich heute in die folgenden Arbeitsprozesse auf: • O-Ton-Bearbeitung • Aufnahme und Bearbeitung der Synchronaufnahmen • Aufnahme und Bearbeitung der Foleyaufnahmen • Anlegen der Atmos • Bearbeitung von Library Geräuschen • Erzeugung und Bearbeitung synthetischer Klänge • Sound Design • Musikschnitt • Endmischung • Mastering • Codierung.

Bei kommerziellen Spielfilmproduktionen ist es meist so, dass es aufgrund des großen Umfangs der Arbeiten und des hohen Zeitdrucks Spezialisten für jeden Bereich gibt, die gleichzeitig an den Teilaufgaben arbeiten. Die Organisation und Koordination übernimmt ein Supervisor, der für die Einhaltung der Zeitpläne und Qualitätsstandards verantwortlich ist.

1.1 STRUKTUR UND ORGANISATION DER DIGITALEN STUDIOUMGEBUNG

Das Hauptaugenmerk bei der Audio-Postproduktion von *ULTIMA RATIO* und *DER BLAUE AFFE* lag auf der Erstellung des Soundtracks in 5.1 Surround. Bei einer Mischung in 5.1 Surround sind die Lautsprecher nicht nur vor dem Hörer positioniert, sondern um ihn herum. Im Unterschied zur Wiedergabe in Stereo, bei der nur ein linker und rechter Kanal vorhanden sind, gibt es hierbei einen zusätzlichen Lautsprecher für die Bildmitte, den Center-Lautsprecher und zwei Surround-Kanäle für Signale von hinten. Für die Wiedergabe von tieffrequenten Signalanteilen ist der Low-Frequency-Effect-Kanal (LFE) vorgesehen.

Das Tonstudio der Hochschule der Medien ist nicht speziell für die Audio-Postproduktion für Kino ausgelegt. Die Surround-Lautsprecher-Konfiguration in den Regien entspricht den Vorgaben für die Musikproduktion. Grundsätzlich gibt es für Musik- und Kinomischung jedoch zwei verschiedene Aufstellungen, die auf die unterschiedlichen Anforderungen mit und ohne Leinwand abgestimmt sind:

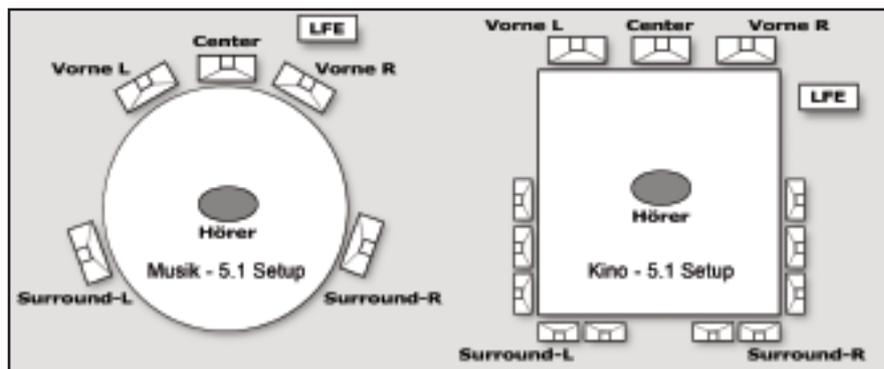


ABB.25: SURROUND-AUFSTELLUNGEN



ABB.26: REGIE B DES HdM-TONSTUDIOS

Trotzdem ist es möglich, ein Setup aufzubauen, das die Bearbeitung der meisten Aufgaben ermöglicht. Die drei zentralen Elemente dieses Setups sind der Apple-Computer mit der Sequencer Software Pro Tools in der Version 5.1, das digitale Hallgerät TC Electronics M6000 und der Videozuspieler Viper.



ABB.27: SEQUENCER SOFTWARE PRO TOOLS



ABB.28A: TC ELECTRONICS M6000



ABB.28B: VIPER

1.1.1 DELAY UND SYNCHRONISIERUNG DER BILDWIEDERGABEKETTE

Nach Tests hat es sich gezeigt, dass die Wiedergabekette des Bildes im HdM-Tonstudio, also vom USD¹¹ über die Viper auf den Plasmabildschirm, eine Verzögerung von etwa 3,5 Frames verursacht. Das hat zur Folge, dass Töne, die bei angehaltener Wiedergabe in Pro Tools synchron zum Bild angelegt wurden, während der Wiedergabe um ca. 3,5 Frames (ca. 100 ms) zu früh abgespielt werden. Das Bild läuft dem Ton also hinterher.

Um in jedem Fall eine absolute und jederzeit wiederherstellbare Referenz für die Synchronität von Bild und Ton sicherzustellen, die nicht an das Studio und seine Parameter geknüpft ist, wurde 50 Frames vor Beginn des Filmes (bei TC 09:59:58:00) ein so genannter Blendframe eingefügt. Dies ist ein weißes Bild von zwei Frames Länge, auf das in allen Tonspuren ein 1KHz Peep gleicher Länge mit -18dBFS (full scale) angelegt wird. Diese Methode ist unabhängig von Timecodes und Delays und erleichtert das Anlegen des Schnitt-Tons auf das Sound Design, den Import der ADR-Aufnahmen¹² oder auch das Authoring für die Ausbelichtung oder einer DVD. Immer wenn es darum geht, den Ton zum Bild zu synchronisieren, ist diese Vorgehensweise einfach, schnell und zuverlässig.

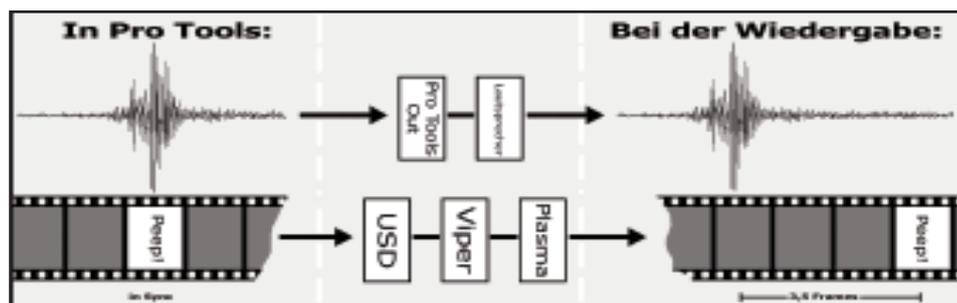


ABB.29: STRUKTOGRAMM DELAY IN DER STUDIOUMGEBUNG

¹¹ universal slave driver: Gerät zur Timecodeverkopplung von Pro Tools mit anderen Geräten

¹² vgl. Kapitel IV.2.2.1

1.1.2 DAS HALLKONZEPT

Um die räumliche Empfindung der verwendeten Töne an die Bildperspektive anzupassen, ist es notwendig, diesen einen entsprechenden Hallanteil beizumischen, so dass sie sich in den visuellen räumlichen Kontext integrieren. Zur Erzeugung dieses Hallanteils wird üblicherweise ein Hallgerät verwendet.

Das Hallgerät M6000 bietet die Möglichkeit, bis zu vier Algorithmen gleichzeitig aufzurufen und zu verwenden. In Verbindung mit den sehr flexiblen Routingmöglichkeiten innerhalb des Geräts wäre es also eigentlich möglich, bis zu vier verschiedene Hallräume einzusetzen, was die meisten Bedürfnisse während Sound Design und Mischung abdecken würde. Allerdings stehen in der Konfiguration des HdM-Tonstudios nur jeweils sechs digitale Ein- und Ausgänge zur Verfügung.

Da aber sowohl bei DER BLAUE AFFE als auch bei ULTIMA RATIO das Hauptaugenmerk auf der Erstellung eines 5.1 Surround-Mixes lag, waren diese sechs Hin- und Rückwege nicht ausreichend, um mehrere Hallräume mit Surround-Sendbussen zu beschicken. Es musste also ein Konzept erarbeitet werden, das mit den gegebenen Möglichkeiten ein Optimum an Leistung und Vielseitigkeit bieten konnte.

Die ersten Überlegungen, das M6000 via MIDI¹³ fernzusteuern, wurden schnell wieder fallengelassen, da Pro Tools in der Version 5.1 nur über sehr unzuverlässige und unkomfortable MIDI Funktionalität verfügt und die dadurch entstehenden Probleme den Verlauf der Arbeit zusätzlich verkompliziert hätten. Nach längeren Tests hat sich das folgende, statische Setup als beste Lösung herausgestellt:

Die sechs verfügbaren Eingänge wurden auf zwei sehr verschiedene Hall-Algorithmen verteilt, die derart konzeptioniert waren, dass sie alleine, aber auch in Kombination verwendet werden konnten.

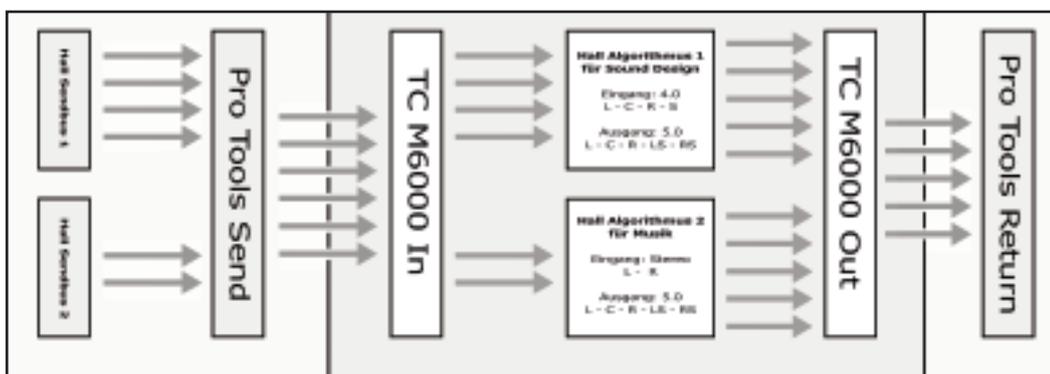


ABB.30: SIGNALFLUSS DES HALLKONZEPTS

¹³ MIDI: musical instrument digital interface
digitales Kommunikationsprotokoll zur Übermittlung von Steuerinformationen

Der erste Hall-Algorithmus sollte vorwiegend die Räumlichkeit von Dialog und Geräuschen liefern. Dazu war weniger eine schöne Hallfahne nötig, sondern vielmehr eine klare, haptische Definition der akustischen Schauplätze, die den Raum spürbar machen sollte. Dies wurde durch eine verstärkte Betonung der frühen Reflektionen und eine intensive Auseinandersetzung mit den vielfältigen Einstellungsmöglichkeiten des M6000 zur Hallraumgestaltung erreicht. Vor allem die VSS-Technologie von TC bestach hier durch äußerst überzeugende Ergebnisse. In ähnlicher Weise wie bei einem Faltungshall werden dabei akustische Räume möglichst authentisch nachempfunden. Der wichtige Unterschied zum Faltungshall ist, dass der Hallanteil nicht mittels einer Impulsantwort gefaltet, sondern anhand von Algorithmen berechnet wird. Dadurch bleiben alle Parameter editierbar. Außerdem können bei dieser Technologie einzelne Schallquellen explizit im Surround-Hallraum positioniert werden und erzeugen so ein entsprechendes, akustisch korrektes 5.0 Hallsignal.

Um zusätzliche Möglichkeiten bei der Hallgestaltung zu haben und die Glaubwürdigkeit der Ergebnisse zu steigern, wurde mit diesen Mitteln ein 4.0 Sendbus angelegt, durch den der Hallanteil wie bei einer LCRS¹⁴-Matrix im Surround-Raum positioniert werden konnte. Dieses Konzept bot zwar nicht die Möglichkeit einer genauen Positionierung einer Klangquelle zwischen den Surround-Kanälen, da hierfür nur ein Eingang vorgesehen war, allerdings waren die Unterschiede zu einem 5.0 Panning kaum wahrnehmbar. Mit den zwei verbleibenden Eingangskanälen konnte aber ein weiteres Hallpreset in Stereo beschickt werden.

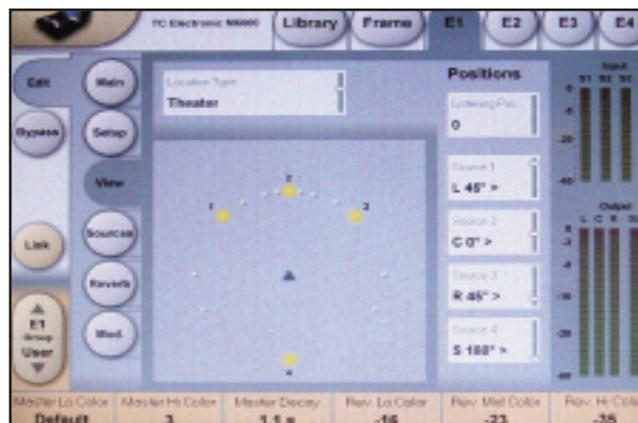


ABB.31: SETUP DER LCRS-MATRIX

Der zweite Hall-Algorithmus sollte vornehmlich musikalischen Charakter haben und eine große, eher diffuse Räumlichkeit erzeugen. Das von diesem Algorithmus erzeugte Signal hatte hauptsächlich zwei Funktionen: Einerseits sollte es das bereits leicht verhallte Stereomusikmaterial mit einem zusätzlichen Surround-Raumanteil anreichern, andererseits sollte es in Kombination mit dem ersten Algorithmus die Möglichkeit bieten, dessen Raumempfindung zu vergrößern.

¹⁴ LCRS: Left - Center - Right - Surround

Zu diesem Zweck wurden die Pegel der Frontkanäle um 2dB verringert, die Pegel der Surround-Kanäle um 3dB verstärkt und der Anteil an frühen Reflektionen reduziert. Wegen des weniger konkreten Klangs des Hallanteils konnte auf ein surroundfähiges Panning verzichtet werden. Da das Hallgerät als Send-Effekt eingesetzt und deshalb der Hallanteil mit dem Sendepiegel in Pro Tools gesteuert wurde, konnten die beiden 5.0 Hallsignale der Algorithmen noch innerhalb des M6000 zusammengemischt und über einen gemeinsamen Returnbus wieder an den Rechner zurückgeschickt werden. Auf diese Weise war es gelungen, mit nur jeweils sechs Ein- und Ausgängen sowie zwei Hall-Algorithmen, eine Vielzahl unterschiedlicher Raumempfindungen zu erzeugen, die die Bedürfnisse des Sound Designers erfüllten.

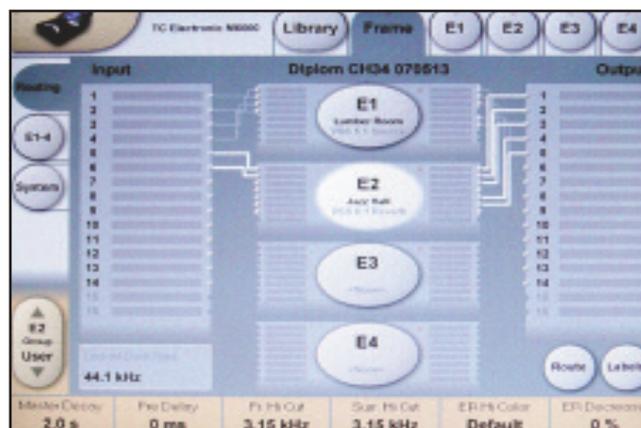


ABB.32: INTERNES ROUTING IM HALLGERÄT

1.2 STRUKTUR UND ORGANISATION DER DAW¹⁵

Der praktische Teil dieser Diplomarbeit wurde hauptsächlich mit der Audiosoftware Pro Tools erstellt. Die im Tonstudio der HdM verwendete Version 5.1 ist schon etwas älter und hat noch nicht die speziellen Funktionalitäten zur Kino-Audio-Postproduktion, die in den neueren Versionen verfügbar sind, es ist aber trotzdem möglich, ein Setup zu finden, um die anstehenden Aufgaben befriedigend zu lösen.

Aufgrund des Bildbezugs wurde das Projekt mit einer Samplingfrequenz von 48KHz angelegt. Zugunsten der größeren Dynamik und der damit verbundenen besseren Klangqualität bei intensiven Bearbeitungen des Materials wurden die Töne mit 24bit Auflösung verwendet.

Da das System auf die Wiedergabe von maximal 64 Spuren beschränkt ist, mussten die Töne so auf diese verfügbare Anzahl verteilt werden, dass einerseits keine unnötigen Einschränkungen, andererseits aber auch die größtmögliche Ordnung geschaffen wurde.

¹⁵ DAW: digital audio workstation

Am Beispiel von DER BLAUE AFFE entstand so der folgende Spurenplan:

| Gruppenname | Anz. d. Spuren | Funktion |
|-------------|----------------|---|
| Atmo A | 6 (3x Stereo) | drei Stereokanäle zur Erzeugung einer Surround-Atmo |
| Atmo B | 6 (3x Stereo) | weitere drei Stereo-Kanäle zur Erzeugung einer zweiten Surround-Atmo (vgl.IV.2.4.1) |
| SFX | 16 (8x Stereo) | Sound Design Geräusche in Stereo |
| MFX | 10 | Sound Design Geräusche in Mono |
| Walla | 4 (2x Stereo) | Publikumsanteil der Atmo |
| Foley | 4 | Synchrongeräusche |
| Sync | 3 | Synchronsprache |
| VO | 1 | Voice Over |
| Musik | 4 (2x Stereo) | |
| OT | 2 | Geräusche aus dem O-Ton |
| Sub | 2 | Spezialspuren für LFE-Signal (vgl.IV.3.7) |

ABB.33: SPURENPLAN

Um die Session trotz der großen Anzahl von Spuren und Tönen kontrollierbar und übersichtlich zu halten, wurde eine Bustopologie eingeführt, die gleichartige Spuren zu Subgruppen zusammenfasst:

| Subgruppe | Anz. d. Spuren | Busformat |
|-------------|----------------|-----------|
| Atmo A | 6 | 5.0 |
| Atmo B- | 6 | 5.0 |
| SFX | 16 | 5.1 |
| MFX | 10 | 5.1 |
| Walla | 4 | 5.0 |
| Foley | 4 | 5.0 |
| Sync | 4 | 5.0 |
| Musik | 4 | 5.1 |
| OT | 2 | 5.0 |
| Sub | 2 | 0.1 |
| Hall 1 kurz | | 4.0 |
| Hall 2 lang | | 2.0 |
| Hall Return | | 5.0 |
| Bounce Aux | | 5.1 |
| Bounce | 6 | 5.1 |

ABB.34: SPURENPLAN SUBGRUPPEN

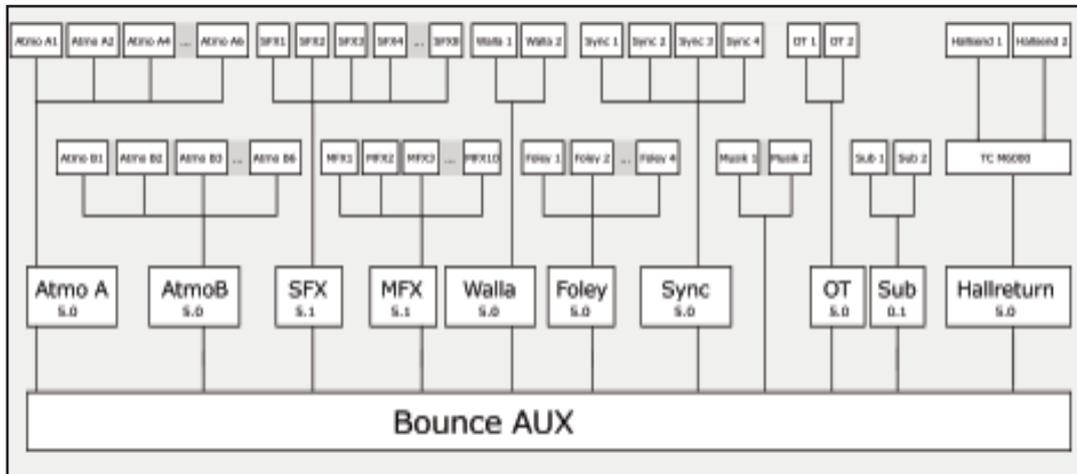


ABB.35: STRUKTOGRAMM SIGNALFLUSS

Da die Gesamtanzahl an Bussen im Pro Tools-System auf 64 beschränkt ist, konnte nicht jede Subgruppe mit einem 5.1 Bus ausgestattet werden. Beim Anlegen musste entschieden werden, ob die darin zusammengefassten Signale einen LFE-Anteil benötigten oder nicht. Dementsprechend konnte ein 5.0 oder ein 5.1 Bus verwendet werden. Die einzige Ausnahme ist die Gruppe für die LFE-Spuren. Da deren Signale ausschließlich auf den LFE-Kanal geschickt wurden, genügte hier ein Monobus. Die Schreibweise 0.1 soll diese Funktionsweise verdeutlichen.

Neben der Übersicht war die Möglichkeit der gruppenweisen Bearbeitung die große Stärke dieser Einteilung. So war es beispielsweise möglich, Plugins als Inserts in den Buskanal einzuschleifen, mit denen globale Korrekturen auf alle Spuren der Gruppe angewendet werden konnten. In der Endmischung war es durch die Automation der Gruppenbusse möglich, die Grundbalance einer Szene schnell und einfach zu verändern. Außerdem konnten auf diese Weise die einzelnen Bausteine des Soundtracks solo gehört oder ganz aus dem Mix genommen werden. Dies ermöglichte beispielsweise die schnelle Erstellung einer dialogfreien Mischung, der so genannten IT-Version.¹⁶ Sie wird für die Nachsynchronisation in eine andere Sprache oder für eine Version ohne Musik für den Trailerschnitt benutzt.

¹⁶ vgl. Kapitel IV.5.4

2. DIE BAUSTEINE DES GUTEN TONS

Der Soundtrack eines Kinofilms setzt sich aus zahlreichen Einzelementen zusammen. Die Inhalte jedes dieser Einzelbausteine können aus unterschiedlichen Quellen stammen und stellen deshalb unterschiedliche Ansprüche an die Bearbeitung.



ABB.36: BAUSTEINE DES GUTEN TONS

2.1 DIE BAUSTEINE DES GUTEN TONS: DER O-TON RAUSCHST DU NOCH ODER KLINGST DU SCHON?

Die O-Ton Bearbeitung stellt einen in seiner Wichtigkeit zumeist unterschätzten Teil der Audio-Postproduktion dar. Als Sound Designer kann man keinen authentischeren Ton bekommen als den Originalton selbst. Auch wenn im späteren Verlauf des Bearbeitungsprozesses aus dramaturgischen Gründen ein Ersetzen des Originalgeräusches notwendig wird, hat man mit dem O-Ton eine wichtige Grundlage für Timing, Perspektive und Ausdruck.

Dieser Stellenwert steht allerdings im Gegensatz zu der Erfahrung, dass das unbearbeitete O-Ton-Material in seiner Klangqualität fast immer ungenügend ist. Ziel der O-Ton-Bearbeitung ist, soviel O-Ton wie möglich verwendbar zu machen.

In der Audio-Postproduktion für Kino wird heutzutage oftmals nicht mehr hauptsächlich der Primärton (O-Ton) verwendet. Der Anteil von Primärton im Vergleich zu Foley/ADR und Archivtönen liegt üblicherweise zwischen 30% zu 60%. Im Allgemeinen geht der Trend hin zu mehr Sekundärtonanteil, wobei sehr große und budgetstarke Produktionen teilweise sogar ganz ohne Primärton auskommen und von vornherein als vollsynchronisierte Filme geplant werden. Dadurch kann man sich die Kosten und den Organisationsaufwand für eine professionelle O-Ton-Produktion am Set sparen. In einem solchen Fall dienen die aufgenommenen Töne nur als Pilot-Ton für die spätere Synchronisierung.

2.1.1 TAKEAUSWAHL UND NURTÖNE

Sehr oft hilft es, sich bei schwierigen Stellen die Töne aus anderen Takes derselben Einstellung anzuhören. Außer bei lippensynchronem Dialog können diese Töne meist gut verwendet werden, da die verschiedenen Takes einer Einstellung häufig sehr ähnlich sind, in Bezug auf Rhythmus und Ausdruck sind. Wenn für eine Szene Nurtöne vorhanden sind, sollten diese wegen der üblicherweise besseren Klangqualität in die Bearbeitung der Szene mit einbezogen werden.

Um diesen Arbeitsschritt erfolgreich und schnell durchführen zu können, ist ein ausführliches Protokoll von allergrößter Wichtigkeit.¹⁷ Informationen, die nicht am Set festgehalten wurden, sind für die jetzt anstehenden Entscheidungen verloren und müssen mühsam und zeitaufwändig anhand des Tonmaterials wieder hergestellt werden.

2.1.2 RESTAURATION – PROBLEME UND LÖSUNGEN

Wie in Kapitel III.1 beschrieben, sind akustische Probleme bei der O-Ton-Aufnahme an der Tagesordnung und können häufig trotz größter Bemühungen nicht vollständig behoben werden. Die Folge ist, dass ein großer Teil der O-Ton-Bearbeitung auf die Restauration des Materials verwendet wird. Die am häufigsten auftretenden Probleme werden im Folgenden beschrieben.

2.1.2.1 RAUSCHEN

Rauschen entsteht oft aufgrund von zu geringer Aussteuerung oder minderwertiger Ausrüstung. Bei der Bearbeitung muss man unterscheiden, ob der zu reduzierende Signalanteil in Bezug auf Tonlage und Frequenzspektrum konstant bleibt oder mit der Zeit moduliert. Zur Bekämpfung von kleineren, konstanten Rauschproblemen gibt es heute recht wirksame Werkzeuge zur Rauschunterdrückung, so genannte DeNoiser. Bei richtigem und vorsichtigem Einsatz kann man mit ihnen gute Ergebnisse erreichen.



ABB.37: DENOISER X-NOISE



ABB.38 A U. B:
SIGNAL MIT UND OHNE RAUSCHEN

¹⁷ vgl. Kapitel III.5

Wird der Rauschanteil des Signals allerdings zu groß oder bleibt er nicht konstant, ist es kaum möglich, eine deutliche Verbesserung zu erreichen, ohne dass die Klangqualität stark beeinträchtigt wird. In solchen Fällen ist es besser zu versuchen, die Störung zu maskieren oder zumindest weniger wahrnehmbar zu machen. Vor allem bei der Bearbeitung von Dialog im O-Ton ist es üblich, alle Stellen, in denen keine Sprache vorkommt, sehr knapp herauszuschneiden. Damit wird der rauschende Klangcharakter direkt an den Sprachanteil gekoppelt und als ein Teil von diesem wahrgenommen. Die Wirksamkeit dieser Vorgehensweise kann zusätzlich deutlich verbessert werden, indem man die geschnittenen O-Ton-Stücke geschickt mit dem statischen Rauschanteil der Atmo kombiniert.

Die Begriffe Verdeckung oder Maskierung beschreiben die Eigenschaft des menschlichen Gehörs bei der Wahrnehmung zweier frequenzmäßig ähnlicher Töne nur den lautereren Ton bewusst wahrzunehmen. Der leisere Ton wird dadurch verdeckt und nicht oder nur gedämpft wahrgenommen.¹⁸

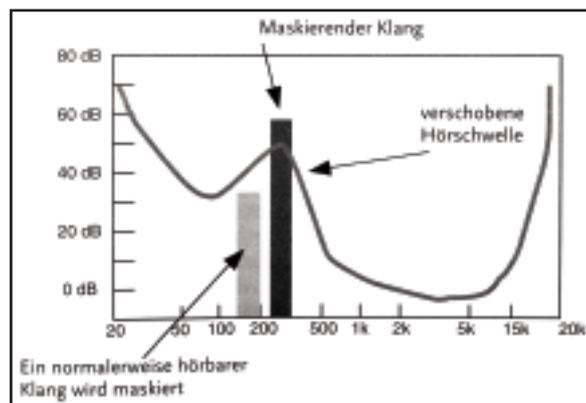


ABB.39: VERDECKUNG

Es gibt mehrere Ansätze, wie sich der O-Ton-Bearbeiter den Verdeckungseffekt zu Nutze machen kann. Die verschiedenen Problemlösungen kann man in drei Gruppen zusammenfassen:

- DER STATISCHE ANSATZ:

Wie oben beschrieben wird ein Rauschteppich erzeugt, der die Störgeräusche zumindest teilweise verdeckt und so weniger wahrnehmbar macht. Dieses Vorgehen bietet sich vor allem an, wenn das Rauschen des Signals nicht allzu stark und die Grundlautstärke der Szene nicht zu gering ist. Große Teile des Dialogs bei DER BLAUE AFFE sind auf diese Weise bearbeitet worden. So wurden bei den Szenen in Maries Garderobe das Geräusch des Regens, der gegen das Fenster fällt, und die Hintergrundgeräusche aus dem Club, zur Verdeckung der etwas verrauschten Dialoge verwendet.

¹⁸ vgl. Dickreiter: Handbuch der Tonstudioteknik, S.113 ff.

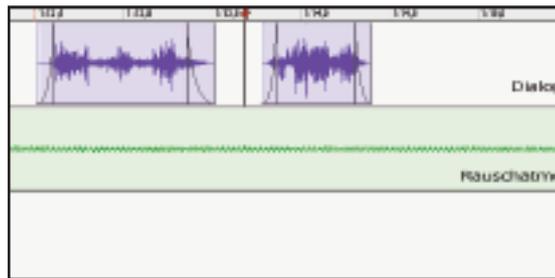


ABB.40: STATISCHE VERDECKUNG

- DER DYNAMISCHE ANSATZ:

Wenn die Szene, in der das verrauschte Geräusch eingesetzt werden soll, ansonsten sehr ruhig und sauber ist, ist es nicht sinnvoll, diese Qualität zugunsten eines einzelnen Tons aufzugeben. In einem solchen Fall ist es besser zu versuchen, einen Rauschteppich zu erzeugen, der „getarnt“ als Teil des Sound Designs, nur für die Dauer des Geräusches besteht.

Je nach inhaltlichem Kontext der Szene kann das beispielsweise ein vorbeifahrendes Auto sein, eine Windböe oder auch ein raschelndes Kleidungsstück. Bei Szenen mit wiederkehrend rauschenden Elementen, wie die Brandung der Wellen am Meer, kann man deren Rhythmus so gestalten, dass diese die Verdeckung erzeugt. Bei einer sommerlichen Szene im Garten könnte ein Nachbar seinen Rasenmäher starten. Es gibt unzählige Möglichkeiten, Hintergrundgeräusche kontextbezogen zur Verdeckung einzusetzen.

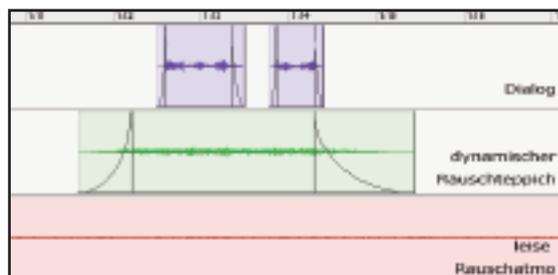


ABB.41: DYNAMISCHE VERDECKUNG

- KOMBINATION:

Der dritte Weg ist die Kombination mehrerer Töne, die derart arrangiert werden, dass sie im besten Fall ihre Störgeräusche gegenseitig verdecken und gemeinsam die gewünschte Wirkung erzeugen, um die Stelle überzeugend zu vertonen. Bei dieser Vorgehensweise ist es oftmals so, dass die einzelnen Töne solo gehört nicht funktionieren und ihre Stärke erst zusammen entfalten. Sowohl die belebten Publikumsszenen in DER BLAUE AFFE als auch die Sequenzen in der Roboterhalle bei ULTIMA RATIO bestehen neben der Grundatmo aus zahlreichen Einzelgeräuschen, die einzeln gehört deutliche Schwächen offenbaren, im Gesamtmix allerdings sehr gut funktionieren.

Bei kurzen, perkussiven Geräuschen kann mit Expandern und Transient-Designern der impulshafte Anteil des Signals betont und dadurch der Rauschabstand vergrößert werden. Diese Vorgehensweise geht allerdings auf Kosten von akustischen Details, da leise Nutzsignalanteile ebenfalls mit abgesenkt werden. Trotzdem können zum Beispiel Schritte, Türen und andere Klopfgeräusche mit etwas Feingefühl durch diese Methode sehr gut bearbeitet werden.

2.1.2.2 TECHNISCHE STÖRGERÄUSCHE

Zu den technischen Störgeräuschen gehören Töne wie das Laufgeräusch der Kamera, Netzbrummen oder das Summen von Lüftung oder Klimaanlage. Im Unterschied zur reinen Rauschstörung haben sie einen tonalen Anteil, der gut mit steilflankigen Notch Filtern bekämpft werden kann. Dazu muss zuerst die Grundfrequenz der Störung identifiziert werden. Da das menschliche Gehör die Verstärkung eines Frequenzbandes sehr viel besser wahrnehmen kann als dessen Dämpfung, ist die schnellste Vorgehensweise, das Spektrum des zu bearbeitenden Tons mit einem recht breiten Band bei voller Verstärkung zu „scannen“. Ist der grobe Bereich der tonalen Störung gefunden, kann das Band verschmälert und die genaue Frequenz gesucht werden. Sehr oft ist die Störung auch bei den ganzzahligen Vielfachen dieser Grundfrequenz wahrnehmbar. Indem man den oben beschriebenen Vorgang mit einem weiteren Filterband für jeden dieser Obertöne wiederholt, kann man eine Art Kammfilter erstellen, der die Störung aus dem gesamten Frequenzspektrum entfernt.



ABB.42: NOTCH FILTER

2.1.2.3 AKUSTISCHE STÖRGERÄUSCHE

Akustische Störgeräusche wie Bewegungen der Teammitglieder, Straßenverkehr, Flugzeuge, Wind, Brandung, Regen oder auch Anweisungen des Regisseurs lassen sich nur schlecht mit Filtern oder DeNoise-Prozessoren bekämpfen. Wenn das Problem nicht durch Schnitt behoben werden kann, ist meistens die Verwendung von Alternativtakes, Nurtönen oder Foley/ADR die einzige Lösung.

2.1.2.4 DISTANZ DES MIKROFONS ZUR SCHALLQUELLE

Die Distanz des Mikrofons zur Schallquelle ist nicht nur wegen der abnehmenden Lautstärke des Nutzsignals von Bedeutung, sondern auch wegen dem sich verändernden Klangeindrucks. Dieser hängt direkt davon ab, ob das Mikrofon innerhalb oder außerhalb des Hallradius aufgestellt werden kann. Der Hallradius ist der Abstand des Mikros zur Schallquelle, bei dem Direktschall und Diffusschall gleich groß sind.¹⁹

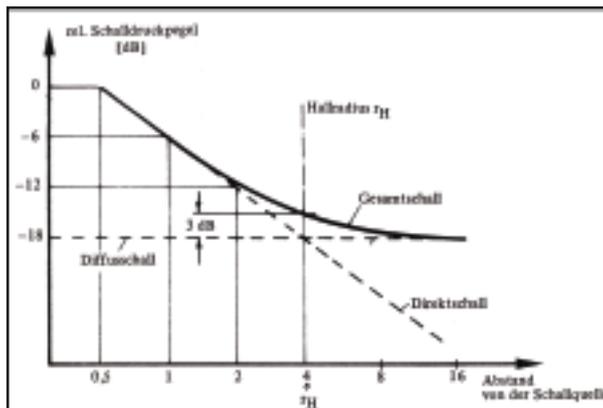


ABB.43: HALLRADIUS

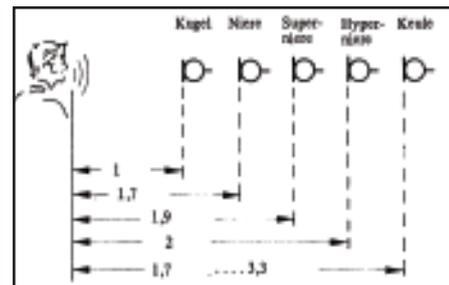


ABB.44: HALLRADIUS
VERSCH. RICHTCHARAKTERISTIKEN

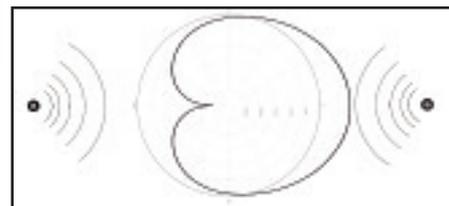


ABB.45: AUFNAHMEVERHALTEN EINER NIERE

Besonders bei weiten oder sehr bewegten Einstellungen ist es aufgrund des Bildausschnittes oft nicht möglich, mit dem Angelmikrofon innerhalb des Hallradius der Schallquellen zu bleiben, obwohl verschiedene Richtcharakteristiken der Mikrofone unterschiedlich große Hallradien besitzen. Solche Bedingungen können zu sehr indirektem oder sich stark änderndem Klang führen. Wenn es nicht möglich ist, diese Probleme aufnahmeseitig mit Ansteckmikrofonen zu vermeiden, ist es sehr schwer, etwas mit Filtern oder Schneiden zu erreichen. Wenn es keine Nurtöne dieser Einstellung gibt, müssen solche Töne sehr häufig durch Foley oder ADR ersetzt werden.

2.1.2.5 PHASENPROBLEME

Phasenprobleme, die durch Überlagerung einer Schallwelle und ihrer laufzeitverzögerten Reflexion entstehen, führen zu frequenzabhängigen Verstärkungen und Auslöschungen.²⁰ Dies hat eine teilweise deutliche klangliche Verfälschung des Signals zur Folge. Phasenprobleme bei stark reflektierenden Oberflächen und bewegtem Mikrofon sind bei der O-Ton-Aufnahme zwar in der Regel nicht das primäre Problem, können aber ebenfalls nur schwer korrigiert werden. Wenn der Störgeräuschanteil zu deutlich wahrnehmbar wird, bleibt oft nur der Ersatz durch ADR und Foley.

¹⁹ vgl. Dickreiter: Handbuch der Tonstudioteknik, S.36 ff.

²⁰ vgl. Dickreiter Handbuch der Tonstudioteknik, S.116 ff.

2.2 DIE BAUSTEINE DES GUTEN TONS: SPRACHAUFNAHMEN

2.2.1 SYNCHRONDIALOG - ADR

In vielen Filmen gibt es Szenen, bei denen man sich als toninteressierter Laie fragt, wie es möglich ist, in einer derart lauten Umgebung so saubere Dialogaufnahmen zu machen. Wenn zum Beispiel NEO (Keanu Reeves) im ersten Teil der MATRIX-TRILOGIE auf einem Wolkenkratzer neben einem laufenden Helikopter ein Gespräch mit TRINITY (Carrie-Anne Moss) führt, wird klar, dass diese Töne unmöglich als O-Ton aufnehmbar waren. Die einzige und auch gängige Methode, solche Szenen tonseitig zu realisieren, ist deren Synchronisation.



ABB.46: FILMSZENE MATRIX

Ein anderer Fall, in dem der Dialog eines Films synchronisiert werden muss, ist die Produktion für eine andere Sprache. Dabei werden alle sprachlichen Töne ersetzt.

Die Abkürzung ADR stammt von dem englischen Begriff Automatic Dialogue Recording ab. Es ist gewöhnlich bei Regisseuren und Schauspielern nicht besonders beliebt, da diese häufig die Meinung vertreten, dass die während des Spiels am Set gezeigte Emotion nicht in einem Aufnahmestudio reproduzierbar ist. Produzenten mögen Synchronaufnahmen nicht, weil sie schwierig, arbeitsintensiv und deshalb teuer sind. Oft ist es tatsächlich so, dass mit wenigen Minuten Zusatzaufwand beim Dreh viele potentielle ADR-Szenen doch „gerettet“ werden können. Wie das obige Beispiel zeigt, gibt es aber Szenen, bei denen nur mithilfe von ADR-Aufnahmen Dialog eingesetzt werden kann.

2.2.1.1 VORBEREITUNGEN

Da bei Dialog-Synchronaufnahmen immer mit dem Regisseur und den Schauspielern gearbeitet wird, ist eine detaillierte Vorbereitung der Session unersetzlich für einen reibungslosen Ablauf und ein gutes Ergebnis. Im Vorfeld müssen alle Unklarheiten beseitigt und klare Ablaufpläne erstellt werden, um die Aufnahmen nicht unnötig zu belasten.

Da die tatsächlich gesprochenen Worte im Film meistens nicht vollkommen mit dem im Drehbuch vorgegebenen Dialog übereinstimmen oder sich Zusammenhänge durch den Bildschnitt geändert haben, muss als erstes ein verbindliches Dialogbuch erstellt werden. Darin werden alle sprachlichen Inhalte des Films exakt wörtlich notiert. Dazu gehören sowohl Wortveränderungen durch Dialekt, Slang oder Besonderheiten der Rolle, wie zum Beispiel Sprachfehler, als auch Sprache von Nebenrollen, Komparsen und sprachliche Anteile der Atmo. Zusammen mit dem Regisseur wird nun anhand des Schnitt-Tons entschieden, welche Teile des Films nachsynchronisiert werden sollen. Da meistens ein beschränktes Budget für die Nachsynchronisierung zur Verfügung steht, wird der Gesamtumfang der zu ersetzenden Töne häufig durch den finanziellen Rahmen bestimmt.

Wenn diese Fragen geklärt sind, werden die ADR-Töne jeder einzelnen Rolle in ein eigenes Dialogbuch übertragen, sodass jeder Schauspieler bei seiner Session auch nur jene Worte vorgelegt bekommt, die er sprechen soll. Das erhöht die Übersichtlichkeit und erleichtert den Ablauf. Die zu synchronisierenden Stellen müssen noch in Takes unterteilt werden. Ein Take sollte eine „Portion“ Text sein, die in einem Atemzug flüssig gesprochen werden kann. An besonders emotionalen Stellen, bei denen sich viel Dynamik aus dem Zusammenhang ergibt, kann man versuchen, längere Passagen am Stück aufzunehmen, um zusätzliche Emotionen im Spiel zu erreichen. Insgesamt machen es zu lange Takes dem Schauspieler unnötig schwer, synchron zu sprechen, zu kurze Takes erzeugen einen abgehackten, stolpernden Sprachstil, bei dem der Ausdruck leidet.

| Nr. | TC | Text | Bemerkung | Take |
|-----|-------|--|-----------|---------|
| 1 | 04:44 | lesen, aufschauen, - na, wen haben wir denn da? | | |
| 2 | 04:50 | Stöhnen beim Aufstehen, - - Willkommen Kollege im Untergrund von Werk 4. | Schnitt | 2oder 3 |
| 3 | 04:57 | Es tut mir leid, ich hätte dich gerne bereits ober begrüßt, aber... | | 5 |
| 4 | 05:01 | ...die Arbeit hier unten hat leider meine persönliche und ungeteilte Anwesenheit erfordert. | lauter | 1 |
| 5 | 05:06 | Aber setz Dich doch erstmal.... Lacht | | 1 |
| 6 | 05:08 | Müller, bring unserm Gast ein Tässchen Kaffee, ja? | | 3 |
| 7 | 05:13 | Du fragst Dich sicher, was das ganze hier soll... | | 2 |
| 8 | 05:16 | Stimmt's? | | 4 |
| 9 | 05:18 | Ja ich weiss, dass muss alles ein bisschen viel für Dich sein... | | 2 |
| 10 | 05:22 | Zunächst einmal, sind wir alle hier...Kollegen, hühhh? | | 1 |
| 11 | 05:25 | Das ist Müller von Band zwei... | | 5 |
| 12 | 05:34 | ...und Borowski, Werksschutz. | | 2 |
| 13 | 05:40 | tief Einatmen – Gestatten, Kaleun! | | 3 |
| 14 | 05:44 | Parzelle 43 - 11B - Werk 4 | | 3 |

ABB.47: SYNCHRONBUCH ULTIMA RATIO

2.2.1.2 ÜBLICHE ARBEITSWEISE

Viele der modernen DAW-Systeme bieten für die Durchführung von ADR-Aufnahmen spezielle Programm-Module, die die Übersicht und den Produktionsablauf verbessern. Dabei kann man die einzelnen Rollen des Dialogbuches direkt mit den zugehörigen Timecodes für Beginn und Ende des Takes in eine Aufnahmeliste übernehmen. Zusätzlich können noch Notizen und Regieanweisungen hinzugefügt werden. Das Programm erzeugt automatisch einen zum Take passenden Videoclip und fügt zu Beginn einen Countdown ein, der den Einsatz für den Sprecher erleichtert. Es können beliebig viele Aufnahmen eines Takes gemacht werden, die das Programm automatisch verwaltet. Zum Schluss kann für jede Rolle automatisch, mit den ausgewählten Takes, eine eigene Schnittliste exportiert werden.

2.2.1.3 LÖSUNG MIT PRO TOOLS

In der Pro Tools-Version 5.1 wird die eben beschriebene Funktionalität leider nicht angeboten. Mit den vorhandenen Möglichkeiten kann allerdings ein Arbeitsablauf gefunden werden, der zwar nicht so komfortabel ist wie ein spezielles Take-Tool, aber den gleichen Zweck erfüllt:

Um die Pro Tools-Datei schlank und damit die Systemleistung hoch zu halten, werden alle Elemente außer der Pilotspur für den Dialog entfernt. Um die Übersichtlichkeit zu erhöhen, wird für jede zu erstellende Rolle eine eigene Projektdatei erstellt. In dieser Projektdatei wird eine bestimmte Anzahl Spuren erzeugt, auf die während der Synchronisierung die einzelnen Takes aufgenommen werden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass hierfür in den meisten Fällen acht Spuren vollkommen ausreichend sind. Auf allen Spuren wird für die spätere Zusammenführung mit dem Gesamtprojekt ein Peep eingefügt.²¹

Für jede Rolle werden die Takes durchnummeriert und für jeden Take eine Marke in Pro Tools eingefügt. Die Marke erhält als Namen die Nummer des Takes. Im Protokoll wird für jeden Take der Name der Spur notiert, auf der die finale Aufnahme liegt. Auf diese Weise können für alle Takes eines Films beliebig viele Aufnahmen gemacht und eindeutig zugeordnet werden.

Alternativ wäre auch die Arbeit mit sogenannten Playlists möglich. Mit Hilfe einer Playlist kann in Pro Tools in mehreren Ebenen auf dieselbe Spur, übereinander aufgenommen werden. Es kann allerdings jeweils nur eine dieser Ebenen auf der Spur angezeigt werden. Deshalb sind, im Gegensatz zur Arbeitsweise mit mehreren Spuren, nie alle Töne gleichzeitig sichtbar und können auch nicht schnell miteinander verglichen werden.

²¹ vgl. Kapitel. IV.1.1.1

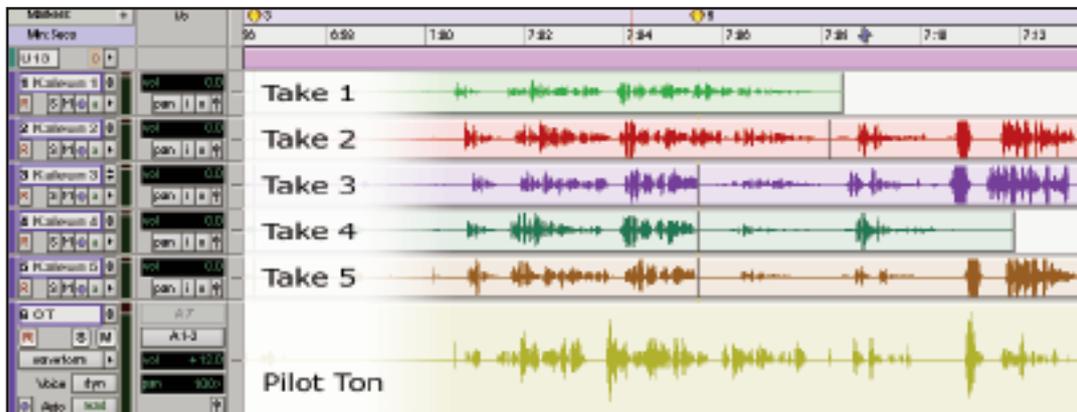


ABB.48: ADR MIT PRO TOOLS

2.2.1.4 SETUP DES AUFNAHMERAAUMS

Die technische und akustische Umsetzung von Synchronaufnahmen stellt einige besondere Anforderungen an ein Tonstudio. Es ist sehr wichtig, dass Schauspieler und Regisseur jeweils einen eigenen Monitor für die Bildzuspielung bekommen. Wenn es nur einen Monitor gibt, herrscht schnell eine gedrängte Atmosphäre und die Beteiligten können sich nicht entspannt auf ihre Aufgaben konzentrieren. Die Erfahrung bei mehreren Synchronaufnahmen mit verschiedenen Setups hat gezeigt, dass der Arbeitsablauf am schnellsten und organischsten abläuft, wenn sich Regisseur, Schauspieler und Tonmeister im selben Raum befinden. Dadurch entfällt die räumliche und emotionale Barriere von Fensterscheibe und Talkback, man kann immer direkt miteinander sprechen und gemeinsam ein optimales Ergebnis erarbeiten.



ABB.49: ADR AUFBAU

Um den Einfluss des Regieraums auf den Klang der Aufnahmen so weit wie möglich zu reduzieren, müssen verschiedene Maßnahmen ergriffen werden. Als Richtcharakteristik des Mikrofons ist eine Niere am sinnvollsten, da eine gerichtete Aufnahme von vornherein den aufgenommenen Raumanteil reduziert. Wenn möglich sollte dasselbe Mikrofonmodell verwendet werden, mit dem auch die O-Ton-Aufnahmen entstanden sind, um die klanglich Nähe zum Original zu verbessern. Die Schwierigkeit bei der Verwendung von Nierenmikrofonen bei ADR ist der entstehende Nahbesprechungseffekt, wenn der Schauspieler einen bestimmten Mindestabstand zum Mikrofon unterschreitet. Dieses bei Radio- und Offsprechern sehr beliebte Phänomen, das den Sprecher sonor und übernatürlich kraftvoll klingen lässt, erzeugt bei Synchrondialog die unerwünschte Empfindung von Studioklang. Um den Raumanteil weiter zu verringern und so mehr Spielraum bei der Anpassung der Aufnahmesituation an die Bildperspektive zu haben, werden akustische Dämmwände so im Raum verteilt, dass diese möglichst viele Raumreflexionen eliminieren.

2.2.1.5 AUFNAHMEN

Die emotionale Qualität der Aufnahmen und damit deren Kraft und Wirkung im Film ist einerseits abhängig von Synchronerfahrung und Tagesform der Schauspieler, andererseits aber auch von deren Wohlbefinden und der kreativen Stimmung im Studio. Es ist nicht möglich, gute Ergebnisse zu erzielen, wenn die Kommunikation zwischen Dialogregie und Sprecher nicht funktioniert. Gute Vorbereitung trägt genauso zu einer produktiven Grundstimmung bei wie eine angenehme Lichtstimmung und ein freundlicher Umgangston.

Um Einstreuungen ins Sprechermikrofon zu vermeiden, sollten während der Aufnahme geschlossene Kopfhörer verwendet werden. Auf diese Weise wird gleichzeitig die Gefahr von Rückkopplungen über die Regiemonitore beseitigt. Da geschlossene Kopfhörer auf Dauer sehr ermüdend für das Gehör sind, sollte man regelmäßig kleine Pausen einplanen. Diese Pausen sollten allerdings immer nach Abschluss eines zusammengehörigen Abschnitts gemacht werden, da die Sprecherstimme ihren Klang nach einer Pause häufig verändert. Durch diese Veränderungen können im Schnitt Probleme entstehen.

Die erneute Aufnahme des Dialogs bietet als zusätzlichen Nutzen die Möglichkeit, sich noch einmal intensiv mit der Emotionalität und dem Ausdruck der Szene zu beschäftigen. Es ist teilweise möglich, die Stimmung und Wirkung des Schauspiels eines Charakters durch gute Dialogregie zu verändern und noch bestehende Schwächen zu verbessern. Diese gestalterischen Änderungen sollten aber unbedingt während der Vorbereitungen besprochen und geplant werden, um Verwirrungen während der Aufnahmen zu vermeiden.

Es gibt generell zwei verschiedene Grundsituationen bei der ADR-Aufnahme: Bei so genannten On-Takes ist der Mund des Schauspielers im Bild zu sehen. Dabei ist unbedingt auf eine bereits brauchbare Synchronität zum Bild zu achten, da es sonst im ADR-Schnitt zu Problemen kommen kann. Dazu wird dem Schauspieler der aktuelle Take mit festem Vorlauf solange vorgespielt, bis er sich Rhythmus, Betonung und Stimmlage eingeprägt hat. Während dieser Proben bekommt er den Pilot-Ton als Referenz zu hören. Danach wird versucht, einen möglichst optimalen Take aufzunehmen. Manchmal kann es sinnvoll sein, einen langen Take zu unterteilen oder zwei kurze zusammenzufassen, wenn so ein besseres Ergebnis zu erreichen ist. Diese Änderungen müssen aber unbedingt im Protokoll notiert werden, damit keine Unklarheiten beim Schnitt entstehen können.

Den anderen Fall nennt man Off-Takes. Dabei ist der sprechende Schauspieler oder zumindest dessen Mund nicht im Bild zu sehen. Hier kann in Bezug auf Rhythmus und Timing etwas freier vorgegangen werden, da keine direkte Synchronreferenz im Bild vorhanden ist. Sogar Textänderungen sind in solchen Fällen möglich. Man muss aber auf Details wie zum Beispiel Reaktionen der anderen Schauspieler achten, durch die ein veränderter Rhythmus im Zusammenhang auffallen würde.

2.2.1.6 SYNCHRONITÄT

Anhand des während der Aufnahme entstandenen Protokolls werden die finalen Takes auf eine gemeinsame Spur kopiert und entsprechend zum Pilot-Ton geschnitten oder gestretched. Bei Timing-Problemen, die nicht über den Schnitt lösbar sind, können die Töne mit Hilfe eines Pitch Shifters zeitlich gedehnt oder gestaucht werden. Die meisten Pitch Shifter liefern klanglich bessere Ergebnisse, wenn Töne, die etwas zu lang sind, kürzer gemacht werden, als umgekehrt. Dies rührt daher, dass bei einer Verlängerung des Tons zusätzliche Informationen auf digitalem Weg erzeugt werden müssen, was zu digitalen Klangartefakten führt. Darauf kann bei Problemen in der Takeauswahl Rücksicht genommen werden. Die bearbeiteten Spuren werden letztendlich in das Hauptprojekt importiert, mithilfe des Synchron-Peep angelegt und ersetzen an den entsprechenden Stellen den Pilot-Ton.

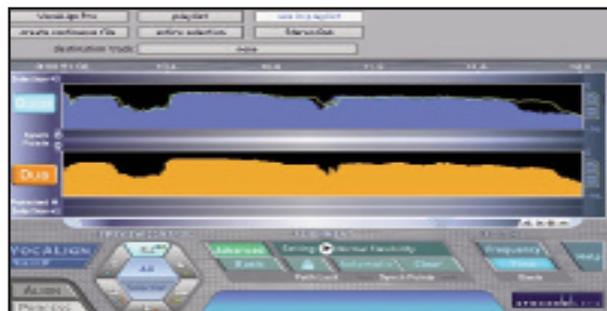


ABB.50: PITCH SHIFTER VOCALIGN

Die besondere Schwierigkeit bei der ADR-Bearbeitung von DER BLAUE AFFE waren die Gesangsparts von Marie, da am Set keine endgültige Version der Lieder vorhanden war und die Synchronisierung durch eine Sängerin im Studio aus technischen Gründen nicht zum Bild, sondern nur zum Playback gemacht werden konnte. Aus diesem Grund waren weder das Timing noch der Ausdruck der Aufnahmen dem Bild entsprechend und mussten stark bearbeitet werden. Diese Probleme wurden zwar deutlich verbessert, allerdings gibt es in der finalen Version noch einige Schwächen, die mit dem vorhandenen Material nicht behoben werden konnten.



ABB.51: FILMSZENEN DER BLAUE AFFE

2.2.1.7 PERSPEKTIVE

Da während der Aufnahme ein Hauptaugenmerk darauf liegt, den klanglichen Einfluss des Aufnahme-raums so gut wie möglich zu eliminieren, wirken die ADR-Töne nach der Synchronbearbeitung im Allgemeinen zwar sauber, aber noch viel zu nah und zu trocken. Damit sich der ersetzte Dialog optimal in den akustischen Gesamtzusammenhang integriert und weder der Erzählfluss noch die räumliche Atmosphäre des Films gestört werden, muss er zur Bildperspektive passend gefiltert und verhallt werden.

Die gefühlte akustische Distanz zur virtuellen Hörposition hängt stark mit dem Frequenzspektrum des Tons zusammen. Je geringer der Abstand des Sprechers zum Aufnahmемikrofon ist, desto mehr werden die Bässe und die Höhen des Signals betont. Um diesen Effekt zu reduzieren, müssen eben diese Frequenzen bedämpft werden. Dies kann mit verschiedenen Filtern erreicht werden, bei denen drei verschiedene Wirkungsweisen unterschieden werden:

- Grenzfiter mit Hoch- und Tiefpass, welche das Frequenzspektrum ab einer bestimmten Grenzfrequenz entweder oberhalb (Tiefpass) oder unterhalb dieser (Hochpass) hart abschneiden.
- Bandpassfilter, die einen Frequenzbereich glockenförmig anheben oder absenken.
- Shelving-Filter, welche das Frequenzspektrum ab der eingestellten Frequenz nicht komplett abschneiden, sondern nur dessen Lautstärke regeln.²²

²² vgl. Rose: Audio-Postproduktion im Digital Video, 1.Auflage, 2004, S. 286 ff.

Da die verwendeten Einstellungen für den Filter von der Natur der Sprecherstimme, dem verwendeten Mikrofon, den konkreten Eigenschaften der Aufnahmesituation und der empfundenen Entfernung zur Hörposition, die erreicht werden soll, abhängen, ist es schwer, allgemeingültige Aussagen dazu zu machen.

Mit drastischeren Einstellungen kann diese Methode auch für Spezialeffekte verwendet werden. Für den Eindruck einer Stimme aus dem Nebenraum müssen vor allem die Höhen des Signals sehr viel mehr reduziert werden. Damit wird die Absorption des Schalls durch die Wand nachempfunden. Ein guter erster Ansatz ist hier ein Hi-Shelf bei etwa 500Hz und -15dB mit einem Tiefpass bei etwa 3KHz.

Für den Computerstimmen-Effekt des Hologramms bei ULTIMA RATIO wurde ein sehr harter Tiefpass bei 3KHz mit einem ebenso harten Hochpass bei 280Hz angewendet. Das Frequenzband zwischen diesen Grenzen wurde möglichst linear belassen, um den begrenzten Übertragungsbereich einer kleinen und minderwertigen Lautsprechermembran zu simulieren.



ABB.52: FILTEREINSTELLUNG BEI DER DIALOGBEARBEITUNG

2.2.2 VOICEOVER

Als Voiceover bezeichnet man einen aus dem Off kommenden Sprecherdialog, der als Erzähler Details der Geschichte liefert, die sich nicht aus Bild und Ton erschließen oder Gedanken und innere Monologe der Charaktere vertont. Er besitzt keine Beziehung zu irgendeiner räumlichen Situation und kann deshalb auch als vollkommen trockene Studioaufnahme verwendet werden. Um den satten und sonoren Klang zu erzielen, der bei Voiceover-Aufnahmen gewünscht ist, empfiehlt es sich, einen Druckgradientenempfänger mit dem dadurch entstehenden Nahbesprechungseffekt zu verwenden.

2.3 DIE BAUSTEINE DES GUTEN TONS: FOLEY

Jack Foley darüber, wie er die Schritte der Stars von 1962 nachahmt:

**'ROCK HUDSON IS A SOLID STEPPER;
TONY CURTIS HAS A BRISK FOOT;
AUDIE MURPHY IS SPRINGY;
JAMES CAGNEY IS CLIPPED.'**²³

Foley ist die Bezeichnung für die bildsynchrone Nachvertonung der Geräusche eines Films. Vor allem für alle Bewegungsgeräusche der Schauspieler und alltägliche Töne wie Schritte auf unterschiedlichen Untergründen, Kleidungsrascheln, Türen oder die Klänge unterschiedlichster, im Bild verwendeter Gegenstände und Materialien, ist diese Arbeitsweise sehr viel schneller und individueller als das Schneiden von Archivtönen. Für die Erstellung einer so genannten M&E-Version²⁴ für den internationalen Markt sind Foley-Geräusche unersetzlich, um eine dialogfreie Tonspur zu erzeugen.

Benannt wurde diese Technik nach Jack Foley (*1891, †1967), einem Pionier der frühen Tonfilm-Ära. Er hat als Erster die Aufnahme von Geräuschen zum projizierten Bild angewendet und zahlreiche Vorgehensweisen entwickelt, die bis zum heutigen Tag eingesetzt werden.



ABB.53: JACK FOLEY

2.3.1 VORBEREITUNGEN

Wie bei den Vorbereitungen für die ADR-Aufnahme muss für die Erstellung der Foleys eine Liste der benötigten Geräusche erstellt werden. Für häufig vorkommende Töne, wie beispielsweise Schritte und Bewegungen der Schauspieler oder verschiedene Klänge mit Holz, Glas, Metall, Papier oder Stein, ist der Geräuschemacher zwar ausgerüstet, spezielle Anforderungen, wie zum Beispiel die Töne für das Rasieren von Maries Beinen in DER BLAUE AFFE, sollten allerdings im Vorfeld besprochen werden, damit während der Aufnahme alle benötigten Gegenstände zur Verfügung stehen.



ABB.54: FILMSZENE DER BLAUE AFFE

²³ <http://www.filmsound.org/foley/unsung-hero.htm> Stand: 11.05.2007

²⁴ vgl. Kapitel IV.5.4

Wie in Kapitel IV.2.2.1.3 schon für ADR-Aufnahmen beschrieben, muss eine eigene Foley-Projektdatei mit Pilot-Ton, Synchronpeep und Bildverknüpfung angelegt und während der Aufnahme ein detailliertes Protokoll geführt werden, anhand dessen der Foley-Schnitt durchgeführt wird.

2.3.2 AUFBAU DER FOLEYSTAGE UND AUFNAHME

Der Raum, in dem die Foley-Aufnahmen durchgeführt werden, sollte auf keinen Fall zu klein sein, dafür akustisch möglichst trocken, um den räumlichen Anteil der erzeugten Geräusche gering zu halten. Jede Foley-Stage hat einen Bereich mit verschiedenen Untergründen wie Stein, Holz, Parkett, Marmor, Kies, Sand oder Laub zur Nachvertonung von Schritten. Außerdem gibt es verschiedene Schuhe wie Stiefel, Sneakers, Sandalen, Stöckelschuhe oder Lederschuhe, um die jeweils erforderliche Kombination zur Hand zu haben. Zusätzlich verfügen Foley-Stages über ein Sammelsurium an unterschiedlichen Gegenständen aus vielfältigen Materialien zur Erzeugung der gewünschten Klänge. Diese reichen von einem breiten Textilrepertoire zur Vertonung der Bewegungen der Schauspieler, über Obst und Gemüse bis hin zu verschiedenen Türen, quietschenden Scharnieren, Möbeln oder Fahrzeugteilen. Alle Dinge, die markante und im Film verwendbare Geräusche erzeugen, werden hier gesammelt.

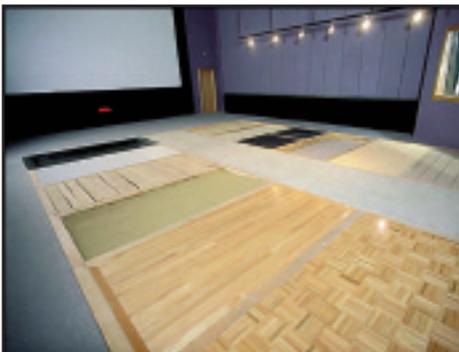


ABB.55A: FOLY-STAGE



ABB.55B: FOLY-STAGE

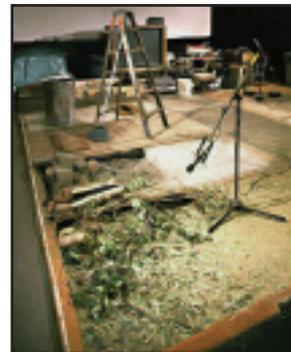


ABB.55C: FOLY-STAGE

Im Laufe der Zeit hat sich gezeigt, dass für viele Töne, die im Originalzusammenhang schwierig zu reproduzieren sind, die aber sehr häufig in Filmen gebraucht werden, völlig andere, eigentlich artfremde Klangquellen verwendet werden können. Es gibt sehr viel mehr Beispiele als die bekannte Kokosnuss für Pferdeschritte: Eine reife Wassermelone eignet sich hervorragend für einen saftigen Schlag in die Magengrube, nichts klingt so überzeugend nach einem brechenden Knochen wie das Brechen von frischem Gemüse, mit einem Bündel abgewickeltm Schnürsenkel-Tonband lässt sich das Rauschen eines Baumes im Wind erreichen und ein alter Klappstuhl aus Holz ergibt einen wunderbar knarrenden Dielenboden.

Ein besonders überzeugendes Ergebnis erzielen Foley-Aufnahmen, die „on Location“ stattfinden. Dabei werden die Töne entweder am Originalschauplatz der Szene erstellt, sofern es die dort vorhandenen Umgebungsgeräusche erlauben oder es wird ein akustisch ähnlicher Raum gesucht. Die Vorteile dieser Arbeitsweise sind, dass die Geräusche eine überzeugende natürliche Räumlichkeit besitzen und dass aufnahmeseitig explizit auf die Bildperspektive reagiert werden kann.



ABB.55D: FOLY-STAGE



ABB.55E: FOLY-STAGE

Während den Aufnahmen muss darauf geachtet werden, dass keine unerwünschten Nebengeräusche auftreten. Der Geräuschemacher muss „leise“ Kleidung tragen, Unterlagen und Behälter dürfen keine Reflexionen oder Resonanzen verursachen. Da einige Foley-Geräusche von Natur aus sehr leise sind, müssen hochwertige und rauscharme Mikrofone und Vorverstärker verwendet werden.

2.3.3 MONO, STEREO ODER SURROUND?

Geräuschaufnahmen in Surround sind wegen des hohen Aufwands und der vielen Spuren in der Mischung nicht üblich. Außer bei sehr markanten Tönen, die einen deutlichen Surround-Anteil haben und im Film eine tragende Rolle spielen, kommt diese Arbeitsweise nicht zum Einsatz.

Ob die Geräusche in Mono oder in Stereo aufgenommen werden, hängt davon ab, wie groß das klangerzeugende Objekt selbst ist und wie groß oder wie nah es im Bildausschnitt gezeigt wird. Generell gilt der Ansatz, dass kleine oder weit entfernte Objekte als Monoschallquellen angesehen werden können und deshalb eine Abbildung in Mono genügt. Sehr große oder sehr nahe Objekte entwickeln einen stärkeren Stereocharakter.

2.4 DIE BAUSTEINE DES GUTEN TONS: ATMOS

Atmos sind die Grundlage für die akustische Welt. Sie sind für den Filmtton wie der Mörtel in einer Mauer. Sie legen einen Teppich und schaffen eine Verbindung zwischen den anderen Tönen des Sound Designs. Sie definieren eine Grundempfindung von Raum, Zeit, Umgebung und Stimmung einer Szene. Atmos sollen keine handlungstragenden Elemente sein. Atmotöne, die zu markant und vordergründig sind, können die Gesamtbalance und den Erzählfluss stören. Atmos sollen Raum schaffen und Raum lassen für die anderen Elemente des Soundtracks.

2.4.1 STRUKTUR UND ORGANISATION (A/B)

Eine Grundlage des filmischen Erzählens ist der Schnitt. Durch ihn werden Zusammenhänge etabliert, die Aufmerksamkeit gelenkt, Spannung erzeugt und insgesamt Rhythmus und Geschwindigkeit der Szene definiert. Die Struktur der Atmoabfolge folgt in den meisten Fällen dem Schnittrhythmus. Um ein leichtes Hin- und Herschneiden zwischen zwei Schauplätzen oder zwei Blickwinkeln zu ermöglichen, werden in der Projektdatei die Atmosphären doppelt angelegt. Dies erhöht nicht nur die Übersichtlichkeit, sondern erleichtert auch die Automation und die Erstellung der Übergänge.

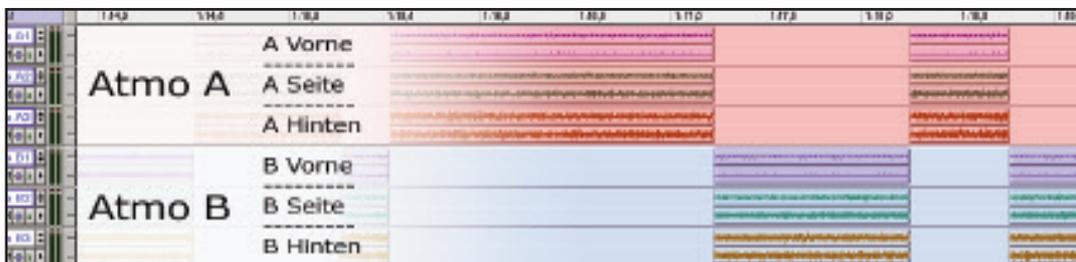


ABB.56: A/B ATMOWECHESEL

Der akustische Eindruck ist für die Wiedererkennung eines Schauplatzes ebenso wichtig wie der visuelle. Deshalb ist es von Bedeutung, den gleichen Ort bei jedem Erscheinen mit derselben Atmo zu vertonen. Dies gilt so lange, wie er sich weder im objektiven Zustand noch in der subjektiven Wahrnehmung verändert hat. Selbst über große Zeiträume hinweg können so Verbindungen geschaffen oder Entwicklungen verdeutlicht werden.

Maries Garderobe in DER BLAUE AFFE ist ein gutes Beispiel einer sich mit der Geschichte weiterentwickelnden Raumatmo: Ist der Raum zu Beginn des Films noch ein sicherer Rückzugspunkt, an den kaum Geräusche aus der Außenwelt dringen, so werden die Musik und der Lärm aus dem Club sowie das schlechte Wetter jenseits des Fensters immer deutlicher hörbar und spürbar. Dies gipfelt in der Szene nach dem Streit zwischen Marie und Laurin, in der alle Barrieren gefallen sind und der gesamte Lärm von außen auf Marie einwirkt.

2.4.2 VON STEREO ZU SURROUND

Es gibt sehr wenige Produktionen, die während des Drehs Atmogerausche in Surround aufnehmen. Dies hat zum einen den Grund, dass dadurch der technische Aufwand bedeutend höher wird und zum anderen, dass Surround-Aufnahmen am Set zumeist klanglich nicht verwendbar sind, weil sich die in 4.1 beschriebenen O-Ton-Probleme mit der Entscheidung für Surround-Aufnahmen deutlich verstärken. Da auch die Zahl der hochwertigen Surround-Atmo-Archive bisher sehr gering ist und außerdem die Verwendung fertiger Surround-Atmos wenig gestalterische Flexibilität bietet, ist die beste Lösung die Erstellung einer Surround-Räumlichkeit basierend auf Stereogeräuschen.

Bei DER BLAUE AFFE und ULTIMA RATIO wurde für jede Szene eine Grundatmo aus drei Stereotönen erstellt, die die Grundlage für die Erweiterung und Anreicherung durch Sound Design Elemente schuf. Im Surround-Panorama hatten diese die Funktionen Vorne, Seite und Hinten. Auf diese Weise wurde eine den Hörer einhüllende Atmokulisse geschaffen, die aber den Centerbereich für Dialog und Effekte freilässt.

2.4.3 STAFFELUNG UND TIEFE

Es ist gängige Praxis, dass für die Gestaltung der Atmos in Kinofilmen Archivtöne verwendet werden. Diese bieten ohne zusätzlichen Aufwand für Locationsuche und Aufnahme eine sehr große Vielfalt an Tönen bei zumeist guter Klangqualität. Um diesen Geräuschen mehr Tiefe und Lebendigkeit zu verleihen und um aus den für jedermann verfügbaren Einzeltönen etwas Einzigartiges zu schaffen, werden zumeist mehrere gestaffelte Atmoebenen verwendet. Dies gilt gleichermaßen für Stereo, wie für Surround, wobei es im Surround-Raum wesentlich mehr Möglichkeiten für unterschiedliche Staffelungskonzepte gibt:

Die für die Tiefenstaffelung der Atmos bei DER BLAUE AFFE und ULTIMA RATIO angewandte Grundidee orientiert sich stark am Konzept der klassischen Malerei von Vordergrund, Mittelgrund und Hintergrund. Auf die Hintergrundebene wurde teilweise eine Art akustische Luftperspektive angewendet, bei der die dämpfende Wirkung, die die Luft bei einer langen Strecke auf Schall hat, berücksichtigt wird, um zusätzliche Tiefe zu erzeugen.

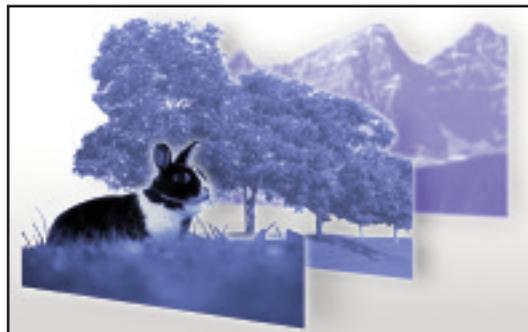


ABB.57: TIEFENSTAFFELUNG

Es war wichtig, für jede Szene zu entscheiden, wie und in welcher Art die einzelnen Ebenen gewichtet werden sollten. Die abgebildete akustische Welt muss immer in Verbindung mit dem visuellen oder narrativen Inhalt der Szene stehen. Zwei Beispiele: In klar abgegrenzten, geschlossenen Räumen kann es sehr befreiend und belebend wirken, wenn man auf der Hintergrundebene der Atmos eine Außenwelt spürbar macht, die zwar nicht im Bild zu sehen ist, der ganzen Situation aber mehr Glaubwürdigkeit gibt. Andererseits können in einer sehr weiten Panoramaeinstellung einige akustische Details auf der Vordergrundebene die Haptik und Kraft des akustischen Erlebnisses sehr erhöhen.

Beide Konzepte wurden bei *ULTIMA RATIO* angewendet: Beim Einsturz des unterirdischen Kontrollraums sind neben den vielen Details im Vorder- und Mittelgrund auch immer wieder bedrohliche Töne aus großer Entfernung zu hören, um einerseits daran zu erinnern, dass es die Welt draußen noch gibt, und andererseits zu zeigen, dass die Zerstörung auch dort stattfindet und Dinge in Gang gekommen sind, die nicht mehr aufgehalten werden können.

Die weite Panoramaeinstellung auf den Trümmerfeldern der Fabrik am Ende des Films bedient sich zwar einerseits eines entsprechend großen akustischen Panoramas mit dem Donnern von weit entfernter Explosionen, andererseits werden aber auch sehr nahe Ereignisse wie das Rieseln von Sand und das Fallen von kleineren Steinen abgebildet, um eine Verbindung zum Material, auf dem die beiden stehen und dadurch zum momentanen Zustand der Welt, zu schaffen. Die Balance zwischen den Ebenen ist dynamisch und kann der Handlung folgen.

In der Szene von *ULTIMA RATIO*, in der Karl vor den Kontrollrobotern in die Nische flüchtet, wird die Tropf- und Rauschatmo der Katakomben bewusst betont, sobald der Lärm der fahrenden Roboter verklingt, um die Leere und die kalte Stille, die sowohl in der akustischen Welt als auch in Karls Gefühlswelt herrschen, zu betonen.



ABB.58: FILMSZENE *ULTIMA RATIO*

2.5 DIE BAUSTEINE DES GUTEN TONS: ARCHIVTÖNE

In beinahe jedem Film werden Geräusche benötigt, die nicht durch O-Ton, Nurton oder Foleyaufnahmen erzeugt werden können. Meist sind es fantastische und surreale Elemente oder Töne, die nur an bestimmten Orten, zu einer bestimmten Jahreszeit, unter Gefahr oder mit großem Aufwand aufgenommen werden können. Ob es ein startendes Raumschiff, ein brüllender Oger, eine Atmo vom chinesischen Neujahrsfest in Peking, ein Schneemobil in voller Fahrt oder das Fauchen eines Tigers aus nächster Nähe sein soll, immer muss eine Lösung gefunden werden, die das gewünschte Geräusch oder eine befriedigende Alternative bietet.

Da das Budget und der Zeitrahmen einer Audio-Postproduktion normalerweise nicht ausreicht, um all diese Töne speziell für den Film zu produzieren, gibt es Geräuschsammlungen, die versuchen, mit möglichst hochwertigen und vielseitigen Aufnahmen diese Anforderungen abzudecken. Diese Sammlungen sind meist nach Themengebieten der zugehörigen Töne gegliedert und teilweise derart umfangreich, dass alle für einen Film denkbaren Geräusche enthalten sind oder sich aus den enthaltenen Tönen durch Kombination, Schnitt und Verfremdung erzeugen lassen. Dies geht teilweise sogar soweit, dass Geräuscharchive dem Sound Designer eine Alternative zu Foley- und Nurton-Aufnahmen bieten.

2.5.1 ORGANISATION DER ARCHIV-DATENBANK

Um die oben beschriebene Vielfalt eines Geräuscharchivs zu schaffen, wird eine sehr große Anzahl von Einzelgeräuschen benötigt. Um in dieser Menge an Tönen schnell und erfolgreich den richtigen Ton zu finden, ist es einerseits sehr wichtig, dass der Sound Designer die ihm zur Verfügung stehenden Geräusche gut kennt und andererseits schnellen Zugriff auf die gesuchte Datei hat. Es macht keinen Sinn, jeder Datei einen eigenen aussagekräftigen Namen zu geben und danach zu suchen. Deshalb wird mithilfe von Metatags innerhalb der Dateien eine Datenbank erzeugt, in der durch Beschreibung des gesuchten Geräusches schnell und einfach entsprechende Töne gefunden werden können. Die Beschreibungstexte der Geräusche sind entweder schon in den gekauften Archivdateien enthalten oder werden vom Hersteller zur Verfügung gestellt. Sie können mit entsprechender Software in den Header der Dateien geschrieben werden.

Um mit diesem System schnell den passenden Ton zu finden oder um allmählich ein eigenes Archiv mit selbst erstellten Tönen anzulegen, das sich in das Suchkonzept integriert, muss man sich mit den Benennungskonventionen der Archive vertraut machen. Die meisten professionellen Geräuscharchive sind für den internationalen Markt konzipiert und deshalb englischsprachig.

Allerdings gibt es auch einige Produkte, die speziell den deutschen Sprachraum bedienen wollen und deshalb deutsche Beschreibungen haben. Wenn man sowohl englischsprachige als auch deutschsprachige Archive zur Verfügung hat, muss eine Suche immer zweisprachig erfolgen. Die Beschreibungstexte der meisten Archive orientieren sich mehr oder weniger an der folgenden Form zur Beschreibung des Inhalts:

| Beschreibung | Beispiel |
|--------------------------|---|
| Art/Vorgang | Möglichst explizite Benennung des Tons vom Allgemeinen hin zum Speziellen |
| Größe | Small/Huge, Weak/Strong, Quiet/Loud |
| Länge | short/long |
| Perspektive | close/distant, Indoor/Outdoor, Interior/Exterior |
| Nationalität | german crowd, Train: Announcement in chinese |
| Situation | Day/Night, Winter/Summer, |
| Background | Birds, Walla, City Rumble, Wind |
| Hinweise zum Ablauf | fängt leise an, Besonderheit bei T Änderung ab TC, |
| Vorschlag zur Verwendung | good for |

Abb.59: ELEMENTE DES DATENBANK-BESCHREIBUNGSTEXTES

Ein Beschreibungstext, der all diese Informationen enthält, könnte also so aussehen:

“Train, Exterior Perspective: Loud, Steady, With Constant Rail Clicks And Metal Rattles, Medium Distant, Train Horn Blows In Background, Bells By At 01:22, Good For Top Of Train Perspective”

| TAG | LJ | TRG. IN | TRIG | DESCRIPTION | Notes |
|---|----|---------|-------|---|---|
| <input type="checkbox"/> 0002 | 47 | 1 | 01:05 | COMPUTER, HARD DRIVE | COMPUTER HARD DRIVE TOWER: FANS RUNNING. |
| <input type="checkbox"/> 0002 | 48 | 1 | 01:30 | COMPUTER, HARD DRIVE | COMPUTER HARD DRIVE TOWER: FANS RUNNING. |
| <input type="checkbox"/> 0002 | 80 | 1 | 02:00 | CROWD, BATTLE | LARGE OUTDOOR MALE CROWD: CONSTANT YELLING. |
| <input type="checkbox"/> 0003 | 7 | 1 | 02:00 | CROWD, INDOOR | LARGE INDOOR CROWD: VERY BUSY WALLA. GOOD FOR |
| <input type="checkbox"/> 0003 | 8 | 1 | 02:00 | CROWD, INDOOR | LARGE INDOOR CROWD: VERY BUSY WALLA, GOOD FOR |
| <input checked="" type="checkbox"/> PE-00 | 41 | 1 | 03:02 | TRAIN, EXTERIOR PERSPECTIVE: STEADY, WITH CONSTANT RAIL CLICKS AND METAL RATTLES, MEDIUM DISTANT TRAIN HORN BLOWS, BELLS BY. GOOD FOR TOP OF TRAIN PERSPECTIVE. | |
| <input type="checkbox"/> PE-07 | 94 | 1 | 00:20 | | |
| <input type="checkbox"/> PE-18 | 90 | 1 | 00:07 | ICE CREAKS AND GROANS, SOME NATURAL REVERB. GOOD FOR WOOD AND | |
| <input type="checkbox"/> APC02 | 51 | 1 | 0:47 | ANIMALS - HERD | LARGE ANIMALS GALLOPING / GOOD FOR HORSE RACE |

ABB.60: SUCHERGEBNIS DATENBANK

Es ergeben sich teilweise sehr lange Beschreibungstexte, die aber schon im Vorfeld viele Informationen über das Geräusch enthalten und dadurch eine detaillierte Suche mit möglichst vielen, im Kontext verwendbaren Tönen, zulassen. Wenn die oben genannten Konventionen bei der Wahl der Suchbegriffe berücksichtigt werden, ist es möglich, schnell und gezielt einen passenden Ton zu finden.

Neben Programmen wie i-Tunes oder Winamp, die zwar zur Suche in Geräuscharchiven mit Metatags verwendet werden können, deren eigentlicher Zweck aber die Verwaltung von MP3 Musikdateien ist, gibt es normale Datenbanklösungen wie beispielsweise Access oder Filemaker, die nur die reine Datenverwaltung übernehmen und keine besonderen Audiofunktionen bieten. Die interessanteste Möglichkeit der Geräuscharchivverwaltung bieten jedoch einige speziell für die Anforderungen in der Audio Postproduktion entwickelte Produkte, z.B. die Verwaltungsprogramme von Soundminer und Basehead mit ansprechenden Zusatzfunktionalitäten, die den Arbeitsablauf erleichtern und beschleunigen. Mit ihnen können Suchergebnisse direkt vorgehört und deren Waveform angezeigt werden, ausgewählte Töne oder auch nur Ausschnitte davon direkt in die DAW importiert und Projektlisten mit allen Archivtönen erstellt werden, die in einem Filmprojekt verwendet wurden, oder Markierungen gesetzt werden, um mehrere Töne miteinander zu vergleichen.

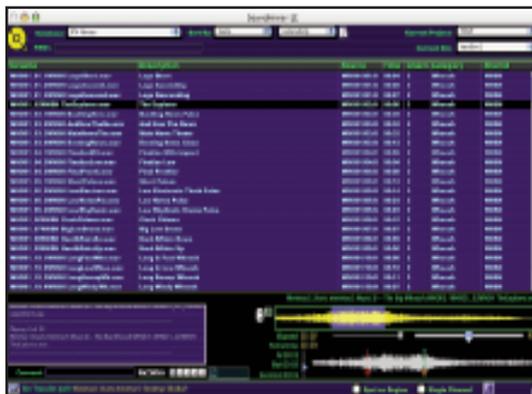


ABB.61: SOUNDMINER



ABB.62: BASEHEAD

2.5.2 UMGANG MIT ARCHIVTÖNEN

Ein weiterer wichtiger Aspekt, der bei der Arbeit mit Archivtönen berücksichtigt werden muss, ist die Vermeidung des „Konservencharakters“ der Geräusche. Dies bedeutet, dass kein natürlicher Zusammenhang zwischen der Handlung im Bild und den Aufnahmen besteht. Es ist unbedingt notwendig, dass dieser Zusammenhang während der Archivtonbearbeitung durch Schnitt, Verfremdung und Kombination auf möglichst ausdrucksstarke Weise hergestellt wird. Ungeschickt und unpointiert verwendete Archivgeräusche klingen schnell steril und befremdlich und zerstören die bildseitig aufgebaute Emotion.

2.6 DIE BAUSTEINE DES GUTEN TONS: SYNTHETISCHE KLÄNGE

Besonders für technische, unorganische Klänge oder für die Abstrahierung und Verfemdung eines bestehenden Geräusches werden teilweise synthetische Klangerzeuger verwendet. Im Unterschied zu Tonaufnahmen werden diese in Echtzeit erzeugt und können daher während ihrer Entstehung noch nach den jeweiligen Anforderungen geformt werden. Synthetische Klänge sind oft Teil einer abstrakten Ebene des Sound Designs, bei der nicht mehr primär auf geräuscherzeugende Handlungen eingegangen wird, sondern bei der jenseits einer kausalen Realität versucht wird, Atmosphären und Emotionen zu erzeugen oder zu stärken. Meistens werden diese synthetischen Klänge nach ihrer Fertigstellung als Datei aufgenommen, um den Rechner zu entlasten und einen finalen Zustand einzufrieren.

3. SOUND DESIGN UND VORMISCHUNG

Im Postproduktions-Workflow werden Sound Design und Mischung zwar getrennt bearbeitet, im praktischen Ablauf ist aber ein detailliertes Sound Design ohne eine entsprechende Vormischung nicht möglich. Viele Elemente entfalten ihre Wirkung erst in einem vorgemischtem Zustand unter Verwendung von Filtern, Kompression, Panorama oder Automation und können ohne diesen nicht bewertet werden. Bei jeder Bearbeitung muss aber bedacht werden, dass keine destruktiven Veränderungen vorgenommen werden, um für die Mischung größtmögliche Flexibilität zu wahren.

3.1 DAS PERFEKTE GERÄUSCH

**'IT IS NOT ALWAYS OBVIOUS
WHAT IT TOOK TO GET THE FINAL RESULT:
IT CAN BE SIMPLE TO BE COMPLEX,
AND COMPLICATED TO BE SIMPLE.'**

WALTER MURCH²⁵

Die Suche nach dem perfekten Geräusch oder der optimalen Kombination, die einem Ereignis das Bestmögliche an Dynamik, Rhythmus und Ausdruck verleiht, ist das Kernmoment eines ambitionierten Sound Designs. Natürlich gibt es keine richtigen und keine falschen Lösungen bei der Gestaltung der Klangwelt eines Kinofilms. Der narrative Kontext, das eigene ästhetische und emotionale Empfinden, die Wünsche des Regisseurs und der zeitliche und finanzielle Rahmen diktiert allerdings oft schon klare Erwartungen an das Sound Design.

Innerhalb dieser Rahmenbedingungen kann mit den zur Verfügung stehenden Tönen nach den oben beschriebenen Vorgehensweisen gearbeitet werden. Dabei ist es nicht so, dass komplexe Abläufe auch immer komplexe Klangstrukturen mit vielen Einzeltönen fordern und simple Vorgänge mit wenigen Geräuschen behandelt werden sollten. Vielmehr ist ein hohes Maß an Feingefühl notwendig, um die richtige Balance zwischen Dichte und Klarheit zu treffen.

In der Szene in *ULTIMA RATIO*, in der die Irrationalisierungsfrequenz durch den Tunnel in die Werkshalle geschickt wird, besteht das Sound Design im Wesentlichen aus einem sehr stark verfremdeten und geschnittenen Motorengeräusch und ist damit wesentlich simpler, als der Bildanteil vermuten lassen könnte. Im Gegensatz dazu waren für das Geräusch des zuschlagenden Spints in der Umkleidehalle weit über ein Dutzend verschiedener metallischer Schlag- und Quietschgeräusche notwendig, um die gewünschte haptisch kraftvolle Wirkung zu erzielen. Im Englischen wird dieses Spannungsfeld „Dense Clarity – Clear Density“²⁶ genannt.

²⁵ http://artsandscience.concordia.ca/facstaff/m-o/mccartney/inandout/html_pages/marian/soudnandmessage.html Stand: 07.05.2007

²⁶ vgl. <http://www.filmsound.org/murch.htm> Stand:08.05.2007

Audiospuren in Pro Tools des TUNNELGERÄUSCH-Effekts:

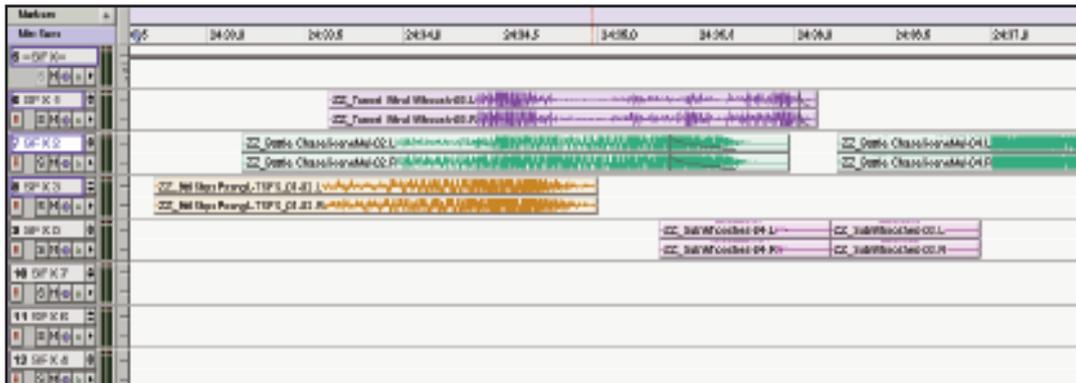


ABB.63: AUDIOSPUREN TUNNELGERÄUSCHE

Audiospuren in Pro Tools des Spitzzuschlagen-Effekts:

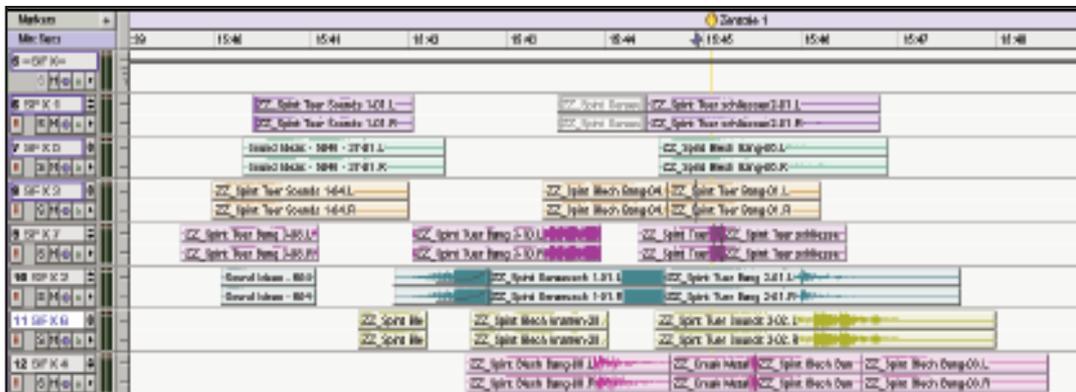


ABB.64: AUDIOSPUREN SPITZUSCHLAGEN

3.2 ÜBERTREIBUNG ALS STILMITTEL

**„EIN FILM IST IM GRUNDE NICHTS ANDERES,
ALS DAS LEBEN, NUR DASS MAN
DIE LANGWEILIGEN UND UNINTERESSANTEN
SZENEN RAUS SCHNEIDET "**

ALFRED HITCHCOCK²⁷

Um auf interessante und spannende Weise zu unterhalten, stellen die meisten Filme das Leben beschleunigt und übertrieben dar. Handlungsbögen, die in Wirklichkeit mehrere Monate dauern, und Momentaufnahmen einer Situation nehmen im filmischen Ablauf oft ähnliche Zeiträume ein. Entsprechend dieser verzerrten Erzählungsrealität haben sich bei der Tongestaltung für Kinofilme Stilmittel und Hörgewohnheiten entwickelt, die dieses Erzählkonzept der Übertreibung, Beschleunigung und Verlangsamung aufgreifen und auf das Sound Design anwenden.

²⁷ <http://members.livest.at/holzner/zitate.htm> Stand: 22.06.07

3.2.1 EMOTIONALER REALISMUS

Eine Szene, wie sie in vielen Kinofilmen vorkommen könnte, verdeutlicht dies: Ein verliebtes Pärchen sitzt an einem malerischen See und beobachtet den Sonnenaufgang. Eine sanfte Brise rauscht angenehm in den Gräsern der Wiese, kleine Wellen plätschern beruhigend ans Ufer, eine letzte Grille verabschiedet die Nacht und ein kleiner Schwarm Enten fliegt in einiger Entfernung, jedoch deutlich wahrnehmbar flatternd und quakend, vorbei. Das alles geschieht in perfekter Balance und spiegelt immer den Gemütszustand der beiden Liebenden wider. So zumindest würde die Sound Design Variante einer solchen Szene klingen. Dieselbe Situation klänge in Wirklichkeit vermutlich hauptsächlich nach dem Rauschen des Windes. Die Wellen und die Grille wären leicht im Hintergrund zu hören, die Enten gar nicht, dafür aber die Straße, die außerhalb des Bildes verläuft. Diese Version wäre zwar realistischer, hätte aber nicht ansatzweise den Charme und die Emotionalität.

Diese Form der emotionalisierten Wirklichkeitsdarstellung wird vom Publikum meistens nicht als unreal und übertrieben wahrgenommen, sondern stützt und erweitert die emotionale Tiefe und Kraft einer Szene. Im Film klingen alte Autos klappriger, neue Autos kräftiger, Industrieanlagen aggressiver oder ein Gewitter lauter und bedrohlicher, als sie es in Wirklichkeit täten. Ein gutes Sound Design hat in erster Linie nicht zum Ziel, die Wirklichkeit korrekt abzubilden, sondern den Zuschauer zu fesseln und zu berühren.

3.2.2 HYPERREALE TÖNE

Ein Veteran des zweiten Weltkriegs erzählt von seinem ersten Tag im Kampf:

**"BELIEVE IT OR NOT,
THE FIRST THING I THOUGHT ABOUT WAS
HOW IT DID NOT SOUND LIKE WAR.
HAVING GROWN UP WATCHING HOLLYWOOD WAR MOVIES,
I EXPECTED A LOT MORE SOUNDS AND MUCH BIGGER SOUNDS,
IT WAS NOT UNTIL I WAS HIT
I REALIZED WHAT I WAS IN WAS REAL."**²⁸

Es gibt viele Beispiele, in denen sich völlig übertriebene und irrealer Geräusche zur Hörgewohnheit des Publikums und dadurch zur filmischen Realität entwickelt haben. Die Klänge eines Faustkampfes sind beispielsweise in Wirklichkeit sehr viel weniger spektakulär und drastisch, als sie in Filmen gezeigt werden. Trotzdem gibt es kaum Beispiele, in denen nicht die typischen „Bud Spencer“-Prügeleigeräusche verwendet wurden.

²⁸ http://filmsound.org/articles/audio_reception.htm Stand: 09.06.2007

Schnelle Körperbewegungen machen in Wirklichkeit keinen “Swoosh”, Flaggen oder Segel flattern nicht übermäßig laut, Autoreifen quietschen nicht ständig und ein Autounfall klingt sehr viel kürzer und trockener, als er es im Film zumeist tut. Derartige Geräusche werden IRLD²⁹ genannt. Sie sind noch nicht komplett artfremd oder unreal, sondern versuchen durch die beschriebene Art der Übertreibung das Hörerlebnis kraftvoller, haptischer und intensiver zu gestalten, ohne dabei die Lautstärke zu erhöhen.

Auch bei DER BLAUE AFFE und ULTIMA RATIO wurden hyperreale Töne verwendet. So sind die Ventilatorgeräusche im Gang vor Maries Zimmer, der zuschlagende Spint in der Umkleidehalle oder der große Starthebel beim Beginn der Irrationalisierung typische IRLD-Geräusche.



ABB.65: FILMSZENEN DER BLAUE AFFE UND ULTIMA RATIO

3.2.3 SWEETENING

Um einem bereits gut klingenden Ton zusätzlichen Ausdruck zu verleihen, werden häufig so genannte Sweetener Geräusche verwendet. Diese wären für sich alleine gehört nicht verwendbar, erzeugen im richtigen Kontext allerdings eine neue klangliche Erzählebene mit mehr Dynamik und Tiefe.

Typische Sweetening Geräusche erweitern den Detailreichtum und das Frequenzspektrum des ursprünglichen Tons, erzählen ihn weiter oder verändern seine Aussage. Es gibt Sweetener Geräusche für den Ausklang von Explosionen, für das Material, in das eine Kugel einschlägt oder für das Knarren und Klappern, das aus einer normalen Holztür eine alte Holztür macht. Es gibt ganze Geräuscharchive, die ausschließlich Sweetener für alle erdenklichen Geräusche enthalten.

Bei ULTIMA RATIO wurden beispielsweise alle Explosionsgeräusche mit Sweetener ausgestattet, um mehr tieffrequenten Druck (so genannten Low Thud), ein schöneres hochfrequentes Glitzern (High Sparcle) und schlüssigere Ausklänge zu erreichen. Auch die vielen Details der Publikumsreaktionen in DER BLAUE AFFE können als Sweetener bezeichnet werden, da sie nicht allein verwendet werden können, sondern vielmehr die vorhandenen Töne aufwerten.

²⁹ IRLD: In Real Life Different

3.3 KONTRASTE UND RELATIONEN

Kontraste sind im Sound Design das Salz in der Suppe: Wenn der Soundtrack zu gleichförmig abläuft, wirkt er schnell fade und nichtssagend. Eine Tonebene ohne Struktur und Rhythmus ermüdet die Aufmerksamkeit des Publikums.

3.3.1 PERSPEKTIVE

Die Verwendung von überzeugenden akustischen Perspektiven ist ein Schlüssel zu einem Sound Design, das den Zuschauer berührt und fesselt. Sobald der Synchroncharakter der Töne wahrnehmbar ist, wird die Illusion der Authentizität zerstört. Die beiden Hauptansatzpunkte für die Bearbeitung von Geräuschen im Hinblick auf deren perspektivischen Klang sind einerseits deren Frequenzgang und andererseits die Art und Länge des Hallanteils.

Wie in Kapitel IV.2.2.1.7 beschrieben, entscheiden die Art und der Grad der Filterung über die empfundene akustische Distanz zwischen Schallquelle und Hörposition. Für den Einfluss des im Bild sichtbaren Raumes auf den Klang muss der gewünschte räumliche Effekt durch Einstellung am Hallgerät erreicht werden. Für sehr markante oder surreale Raumeffekte wie beispielsweise der Raumeffekt der Hologrammstimme oder das Trümmerfeld bei *ULTIMA RATIO*, kann zusätzlich zum Hallanteil ein Delayanteil hinzugemischt werden. Dies ergibt eine besonders große und eindrucksvolle räumliche Wirkung.



ABB.66A: FILMSZENE ULTIMA RATIO



ABB.66B: FILMSZENE ULTIMA RATIO

Ein vollkommen anderer Ansatz zur Erzeugung von räumlicher Klangempfindung bei Studio- oder Archivaufnahmen ist das so genannte Worldizing. Dabei wird das zu bearbeitende Material über sehr gute Lautsprecher in einen Raum eingespielt, dessen akustische Eigenschaften denen des im Bild abgebildeten Raumes möglichst entsprechen.³⁰ Bei der Aufnahme der im Raum stattfindenden Klänge kann, ähnlich der On-Location-Foley-Aufnahme³¹ sehr gut auf die Bildperspektive eingegangen werden. Für optimale Ergebnisse benötigt man ein möglichst leises, mobiles Aufnahme- und Wiedergabesystem, sehr gute Lautsprecher und Mikrofone sowie einen für Aufnahmen geeigneten Raum. Diese Methode ist zwar recht aufwändig und es ist nicht ganz einfach, gute Ergebnisse zu erreichen, allerdings sind die Resultate bei konsequenter Durchführung klanglich sehr überzeugend.

³⁰ vgl. <http://www.filmspound.org/terminology/worldizing.htm> Stand: 20.06.2007

³¹ vgl. Kapitel IV.2.3.2

3.3.2 PANORAMA

Johannes Wohlleben, Bauer Studios, auf die Frage, wie er entscheidet, ob ein Geräusch in den Surroundkanal gelegt werden kann oder nicht:

**„WENN DU IM WALD SPAZIEREN GEHST,
DREHST DU DICH FÜR EINEN SPATZ,
DER HINTER DIR ZWITSCHERT NICHT UM.
FÜR EINE NACHTIGALL ABER SCHON.“³²**

Die Erstellung von Audiopanoramen für einen Kinofilm unterscheidet sich deutlich von der Arbeitsweise für Musikproduktionen in Surround. Im Gegensatz zu Musikproduktionen, bei denen in den allermeisten Fällen eine statische Zuschauerperspektive vor einer virtuellen Bühne erreicht werden soll, bei der die einzelnen Instrumente selten ihren Standort verändern, gibt es beim Film viele verschiedene und sich häufig dynamisch verändernde Perspektiven mit beweglichen Klangquellen.

Jede Panoramaeinstellung hat nicht nur ein ästhetisches, sondern auch ein dramaturgisches Gewicht. Die authentischste Vorgehensweise wäre, Atmos, Geräusche und Dialoge immer entsprechend dem Bildausschnitt zu pannen und ebenfalls die Bildschnitte perspektivisch zu übernehmen. Neben der Tatsache, dass dieses Konzept sehr arbeitsintensiv ist, wirkt die ständige Bewegung im Ton sehr verwirrend und anstrengend auf den Zuhörer. Das Gegenteil hierzu wäre, für jeden Schauplatz eine statische Grundsituation zu schaffen und alle Dialoge und Geräusche aus der Mitte kommen zu lassen. Dies führt zwar zu einem sehr ruhigen und konsumierbaren Ton, wirkt aber auch langweilig und distanziert. Die Lösung liegt meist in einem Kompromiss zwischen effektvoller Authentizität und angenehmer Hörbarkeit.

Bei *ULTIMA RATIO* verläuft der Monolog von Kaleun über weite Strecken mit einer statischen, unbewegten Atmo, um den Dialog und damit die Fortführung der Geschichte nicht zu stören. Im Gegensatz dazu werden bei *DER BLAUE AFFE* die Geräusche während der langen Kamerafahrten innerhalb des Clubs mit der Perspektive des Bildes bewegt, um einen deutlicheren, greifbareren Eindruck des Raumes und der darin stattfindenden Vorgänge zu erreichen.

Der Einsatz von Geräuschen aus dem Off ist eine akustische Gestaltungsform, die sehr viel Spannung und Dynamik in den Ablauf einer Szene bringen kann und die die Neugierde auf das Unsichtbare oder auch die Furcht davor weckt. Diese Möglichkeit bietet sich im Bild nicht, da die visuelle Darbietung immer auf das Bildfenster beschränkt bleibt. Dadurch sind Off-Töne eine exklusive Qualität der auditiven Darstellungsebene eines Films. Bei vorsichtigem und überlegtem Einsatz kann die akustische Dramaturgie des Kinofilms auf bewusster oder auf unbewusster Ebene sehr viel nachhaltiger und spannender ausgestaltet werden.

³² aus privater Quelle

Die Szene in *ULTIMA RATIO*, in der die Kontrollroboter an der Nische, in der sich Karl versteckt, vorbeifahren, ist ein gutes Beispiel für die Verwendung von im Panorama bewegten Tönen, die zum Teil auch aus dem Off kommen: In dieser Einstellung sind die Roboter zwar nur für einen kurzen Moment sichtbar, durch die Ausgestaltung im Sound Design können sie aber mit dem Gehör die ganze Strecke von weit rechts außen an der Nische vorbei bis sehr weit nach links in den Tunnel hinein verfolgt werden.



ABB.66C: FILMSZENE ULTIMA RATIO

Bei großen und schnellen Bewegungen, die die Schallquelle am Publikum vorbeiführen, kann man ein noch intensiveres Empfinden von Geschwindigkeit und Raum erreichen, indem man den in der Realität auftretenden Doppler-Effekt nachahmt. Zusätzlich zur Lautstärke und Panorama-Automation werden dazu ein automatisierbarer Pitch-Shifter sowie ein automatisierbarer Filter benötigt. Wenn sich eine Schallquelle auf den Zuhörer zubewegt, wird die Wellenlänge des ausgestrahlten Klangs aufgrund der konstanten Geschwindigkeit des Schalls und der Eigengeschwindigkeit des Objekts verkürzt, was zu einer Anhebung des Klangeindrucks führt. Bewegt sich das Objekt vom Zuhörer weg, dreht sich der Effekt um. Ein niedriger Klangeindruck ist die Folge. Wenn das schallerzeugende Objekt den Zuhörer passiert, entsteht der typische Effekt, dass die Tonhöhe des Geräusches absackt. Dieser Effekt ist umso stärker, je höher die relative Geschwindigkeit des Objektes zum Zuhörer ist.³³ Auch der Doppler-Effekt wurde bei der Nischenszene verwendet.

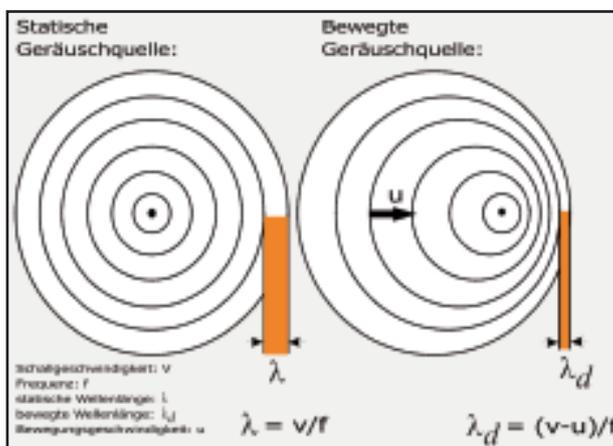


ABB.67: DOPPLEREFFEKT



ABB.68: DOPPLEREFFEKT-PLUGIN

³³ Rose: Audio-Postproduktion im Digital Video, S. 353

3.3.3 EMPFUNDENE LAUTHEIT

Stille ist ein akustischer Effekt, der speziell im Filmtone besonders wirksam eingesetzt werden kann. Keine andere Kunstform, weder Malerei noch Literatur oder Bildhauerei vermag es, Stille als dramatischen Effekt derart eindrucksvoll einzusetzen, wie es im Film möglich ist.³⁴

Allerdings wird absolute Stille nicht als Stilmittel, sondern als technischer Fehler empfunden. Stille im Film ist also nicht gleichbedeutend mit dem Fehlen des Tonsignals. Vielmehr wird Stille über Geräusche empfunden, die wir in unseren Hörgewohnheiten als sehr leise kennen. Durch sie wird die Stille in einer Szene betont.

Beim Kinoton gibt es einen Unterschied zwischen messbarer und empfundener Lautheit. Der übliche Dynamikbereich, der in einer Kinomischung angewendet werden kann, ist zwar deutlich größer als bei einer DVD- oder Fernseh Mischung, allerdings ist er bei weitem nicht so groß, wie die Dynamik der Schallereignisse in der realen Welt. Weder ein geflüsterter Dialog, den man eigentlich kaum verstehen kann, noch das Dröhnen eines Kampffluges nur knapp unterhalb der Schmerzgrenze, können dem Publikum in Originallautstärke präsentiert werden. Um sowohl ausgesprochen leise als auch sehr laute Geräusche auf lebendige und angenehme Weise darzustellen, macht sich der Sound Designer häufig einige psychoakustische Phänomene des menschlichen Gehörs zu Nutze.

Wie oben beschrieben, ist die Verwendung eines als sehr leise bekannten Referenzgeräusches, das mit den Nutzgeräuschen der Szene in Relation gesetzt wird, eine Methode, um die empfundene Lautheit einer Szene stark zu reduzieren, ohne den Lautstärkepegel unter ein Mindestmaß zu verringern. Auch die Frequenzverteilung spielt eine Rolle bei der Lautstärkeempfindung. Schallenergie, die über das ganze Frequenzspektrum verteilt ist, wird als deutlich lauter empfunden, als die gleiche Energie, die nur in einem begrenzten Frequenzband auftritt.

Bei *ULTIMA RATIO* ändert sich die Geräuschkulisse stark, nachdem die Kontrollroboter die Einstellung verlassen haben. Der breitbandige Lärm verklingt und übrig bleiben die mittenbetonte Rauschatmo des Tunnels und das entfernte Tropfen einer undichten Leitung als Referenzton. Durch diese Relation wirkt dieser Teil der Szene deutlich leiser als der vorangegangene.

³⁴ vgl. <http://lavender.fortunecity.com/hawkslane/575/theory-of-film.htm> Stand: 01.06.2007

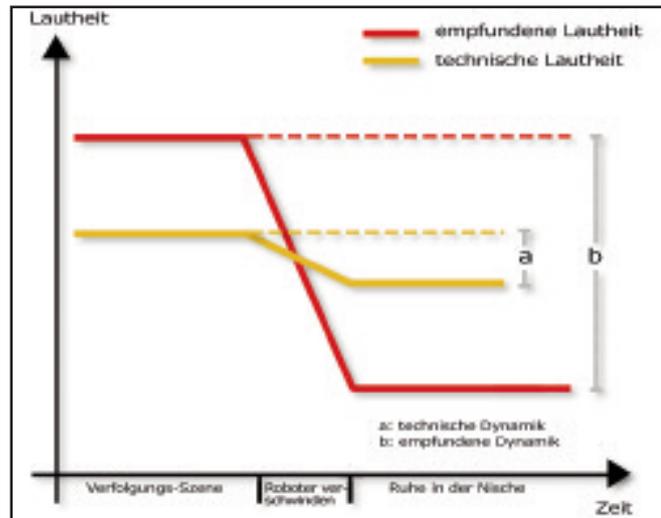


ABB.69: EMPFUNDENE UND TECHNISCHE LAUTHEIT

Bei der Erzeugung von sehr hohen Lautstärkeempfindungen kommt dem Sound Designer wieder der Maskierungseffekt des menschlichen Gehörs zugute. Dabei ist es nicht nur so, dass laute Signalanteile die leiseren verdecken. Zusätzlich entsteht bei kurzen und sehr lauten Impulsen der Effekt der Vor- und Nachverdeckung. Die Kombination beider Phänomene führt dazu, dass leisere Klanganteile unmittelbar vor, während und nach einem lauten Schallimpuls von diesem verdeckt werden. Diesen Effekt kann man im Sound Design durch geschickte Lautstärkereduktion der leiseren Töne nachahmen und dem Gehör des Publikums auf diese Weise eine große Lautheit des Hauptgeräusches vortäuschen.

Bei ULTIMA RATIO wird diese Methode beispielsweise beim Umlegen des großen Hebels zum Start der Irrationalisierung verwendet, um diesem Vorgang das nötige dramaturgische Gewicht zu verleihen. Auch bei der explodierenden Fensterfront am Ende des Films wurde so gearbeitet, um die Explosion sehr viel lauter erscheinen zu lassen, als sie wirklich ist.

3.3.4 SUBJEKTIVE EMPFINDUNGEN

Wenn sich einer der Protagonisten der im Film erzählten Geschichte in einer Extremsituation befindet, wird manchmal die akustische Wahrnehmungsebene des Charakters für das Publikum hörbar gemacht. Dies kann aus klangdramaturgischer Sicht sinnvoll sein, da es den Zuschauer sehr nah an die Emotion der Figur heranführt, ihn sozusagen für einen Moment in eine andere akustische Haut schlüpfen und dadurch stärker mitfühlen lässt.

Emotionen und Zusammenhänge, bei denen häufig diese so genannten POV-Effekte³⁵ verwendet werden, können zum Beispiel Drogen- und Alkoholrausch, Stress, Schwindel oder Ohnmacht, Taubheit oder Konzentration sein. Ein sehr gutes Beispiel für die Verwendung von POV-Effekten ist die Anfangsszene des Films *SAVING PRIVATE RYAN*. Die akustische Perspektive dieses ersten Gefechts bleibt die gesamte Szene über in der Subjektiven des Protagonisten. Zu Beginn ist sie eingeschränkt von den Wänden des Landungsbootes, im weiteren Verlauf taucht der Zuhörer mit der Figur unter Wasser, robbt im Sand, wird durch eine Granate beinahe taub und erobert trotzdem einen feindlichen Gefechtsstand. Durch diese subjektive Hörposition erreicht die Szene eine Direktheit und Intensität, die ohne eine solche Tonebene nicht machbar gewesen wäre.

ABB.70: FILMSZENEN *SAVING PRIVATE RYAN*

In *DER BLAUE AFFE* wird beim Szenenübergang zwischen Maries zweitem Auftritt und der zweiten Szene in der Badewanne ein harter Kontrast dadurch erreicht, dass von einer der subjektiv lautesten Szenen des Films mit sehr offenem Panorama, in eine der stillsten und fokusstesten Szenen geschnitten wird. Der Zuschauer wird akustisch zu Marie unter Wasser versetzt, hält mit die Luft an und wird erst nach dem gemeinsamen Auftauchen wieder in die akustische Filmrealität entlassen. Nach den turbulenten Szenen des Auftritts wird dadurch ein Moment der Ruhe und Konzentration geschaffen, der durch den subjektiven Klangeindruck noch verstärkt wird.

ABB.71: FILMSZENEN *DER BLAUE AFFE*

³⁵ POV-Effekte: Point-of-view-Effekte

3.3.5 SURREALISMUS

Die letzte und höchste Entwicklungsform der Realitätsverzerrung ist der Surrealismus. Nach den bisher beschriebenen Formen der Stilisierung und Verfremdung, bei denen immer noch ein Bezug zur Realität erhalten geblieben ist, kann hier die Steigerung soweit betrieben werden, dass sich die gezeigte Klangwelt von der Filmwirklichkeit löst. Im Film werden surreale Elemente häufig in Verbindung mit einer verzerrten Zeitwahrnehmung eingesetzt.

Bei DER BLAUE AFFE ist die gesamte Montage zwischen der Schlägerei und den streichelnden Händen in Zeitlupe inszeniert. Diese Szene soll eine Metapher auf den Zustand Deutschlands und die Entwicklungen nach dem schwarzen Freitag sein. Um diese Aussage zu untermauern wurde im Sound Design bewusst eine unübliche Balance zwischen den Schlägergeräuschen in Zeitlupe, die in den Hintergrund treten und der theatralischen Orchestermusik erzeugt.

Es sollte keinesfalls das Gefühl einer normalen Actionsequenz erreicht werden. Vielmehr war das Ziel, als Kontrast zum Geschehen im Bild, einen nachdenklichen, walzerhaften Rhythmus zu erzeugen, der für die Dauer der Szene die Filmrealität zugunsten der Metapher aufhebt. Dieser Eindruck sollte durch das harte Ende der Szene verstärkt werden, bei dem der Zuschauer unvorbereitet zurück in die Gewitterrealität des Films gerissen wird.



ABB.72: FILMSZENEN DER BLAUE AFFE

3.4 RHYTHMUS

**‘THE TRICK IN MOVIE MAKING,
AND CERTAINLY NO LESS MIXING SOUND FOR MOVIES
IS TO FOCUS THE ATTENTION OF THE AUDIENCE.
IT’S VERY MISGUIDED TO THINK
THAT EVERY ELEMENT HAS TO BE IN PLAY AT ALL TIMES,
BECAUSE THEN YOU JUST END UP
WITH VISUAL AND AURAL NOISE.’**

RANDY THOM³⁶

Der Rhythmus spielt für ein abwechslungsreiches und spannendes Sound Design die gleiche Rolle wie für die Komposition von Musik. Genau wie beim musikalischen Arbeiten kann man mit On-Beat, Off-Beat oder Synkopen rhythmische Akzente setzen oder Taktverschiebungen und Asynchronitäten schaffen. Rhythmus im Sound Design findet sowohl szenenübergreifend, in großen Bögen als auch in Details im Ablauf einzelner Geräusche statt.

Mit dem Rhythmus einer Szene kann die Aufmerksamkeit des Publikums gezielt gelenkt werden. Wenn jedes sichtbare Element immer Geräusche von sich gäbe, würden viele Szenen in lautem, undifferenziertem Rauschen untergehen. Daher ist es wichtig, sich mit der Aussage und der Struktur einer Szene auseinanderzusetzen und ein entsprechendes Konzept zu finden, um die passenden Schwerpunkte setzen zu können. Will die Einstellung einen neuen Handlungsort vorstellen? Oder soll durch Dialog und Handlung der Charaktere die Geschichte weiter erzählt werden? Will man versuchen, die Erwartungen des Publikums in einer spannenden Situation hinauszuzögern, um in einem unerwarteten Moment zu überraschen? In jedem Fall müssen Entscheidungen in Bezug auf Gewichtung und Rhythmus der verwendeten Geräusche gefällt werden, um die gewünschte Wirkung zu erreichen.

Im engeren Kontext innerhalb eines einzelnen Geräuschs kann durch verschiedene Rhythmen die Empfindung des Tons verändert werden. So wird durch verschiedene Ein- und Ausschwingphasen von komplexen Klängen die vermittelte Geschwindigkeit und Kraft eines Geräusches deutlich beeinflusst.

Bei ULTIMA RATIO wird diese Vorgehensweise verwendet, um den Robotern eine bewusste Ausdrucksmöglichkeit zu geben. Mithilfe der verschiedenartigen Hydraulik- und Servomotorengeräusche können die unterschiedlichsten „Gemütszustände“ der Maschinen, trotz Fehlen von Stimme oder Mimik ausgedrückt werden. In der Szene, in der der Roboter, der Karls Platz einnehmen soll, abgestellt wird, herrschen lange, gleichförmige Klänge mit gedehnten Ein- und Ausschwingphasen vor, um die konzentrierte aber gelassene Stimmung der alltäglichen Arbeitssituation zu verdeutlichen.

³⁶ Studio Sound 9/97 Randy Thom Postproduktion - Making Contact

Als jedoch Karl als Eindringling bemerkt wird, wechselt diese Lautsprache zu kurzen und aggressiven Geräuschen, die die Feindseligkeit und Ablehnung vermitteln sollen.



ABB.73: FILMSZENEN ULTIMA RATIO

Ein Beispiel für die Wirkung unterschiedlicher Rhythmen in großen Bögen zeigt der Vergleich der Einsturzszene bei *ULTIMA RATIO* mit der Schlägereiszene bei *DER BLAUE AFFE*: In beiden wird der dramaturgische Höhepunkt der Geschichte gezeigt. Bei beiden ändert sich der Zustand der erzählten Welt und seiner Bewohner auf dramatische Weise. Während jedoch bei *ULTIMA RATIO* ein treibendes Grundtempo gewählt wurde, um die empfundene Geschwindigkeit zu steigern und damit die Spannung der Szene zu verdichten, wird bei *DER BLAUE AFFE* ein bedächtiges, gebremstes, fast träumerisches Metrum verwendet, um das Gewicht und die Tragik der stattfindenden Vorgänge zu erhöhen.

‘THERE IS NO TERROR IN THE BANG,
ONLY IN THE ANTICIPATION OF IT.’

ALFRED HITCHCOCK³⁷

3.5 GERÄUSCHE ALS LEITMOTIV

Bei manchen Filmen wird durch die Verwendung von markanten, wiederkehrenden und handlungstragenden Geräuschen eine akustische Marke geschaffen, die auch losgelöst vom direkten Zusammenhang vom Publikum erkannt wird und damit dem Gesamtprodukt zusätzlich Kraft, Ausdruck und Substanz verleiht. Bekannte Beispiele hierfür sind die Laserschwerter in *STAR WARS*, die Schreie der Ringgeister in *LORD OF THE RINGS* oder die Bulletime Klänge in der *MATRIX* Trilogie.



ABB.74: FILMSZENEN STAR WARS - LORD OF THE RINGS - MATRIX

³⁷ <http://members.liwest.at/holzner/zitate.htm> Stand: 22.06.07

Aber nicht nur derart prominente Geräusche sondern auch kleinere Sound-Marken schaffen Orientierung und Vertrautheit, erziehen sozusagen das Ohr des Publikums und ermöglichen es, Verbindungen zu Charakteren, Objekten oder Orten herzustellen, die im Verlauf des Film bereits vorgestellt wurden.

Bei ULTIMA RATIO wurde für die verschiedenen Robotermodelle ein jeweils charakteristisches Klangdesign erarbeitet. Am deutlichsten tritt dies bei den Kontrollrobotern zu Tage. Diese bieten durch ihre dramaturgische Rolle den klarsten emotionalen Bezug. Ihre Funktion als Aufpasser, die sie wie Gefängniswärter wirken und handeln lässt, führte zu einem Klangdesign, das ständige Wachsamkeit und Analyse der Umgebung sowie die Bereitschaft zur Ergreifung von Maßnahmen ausdrücken sollte. Dies wurde durch die Gestaltung einer Kollage aus teilweise verfremdeten Geräuschen sehr alter nachrichtentechnischer Geräte wie Telegraph, analoges Modem oder Datasette erreicht. Es sollte die Anmutung eines nörgelnden Selbstgespräches vermittelt werden.



ABB.75: GERÄUSCHKOLLEGE FÜR KONTROLLROBOTER

Das für die Geschichte wichtigste Geräusch von ULTIMA RATIO ist die so genannte Irrationalisierungsfrequenz. Durch sie wollen die Untergrundaktivisten die Roboter besiegen. Aus dem handlungstragenden Kontext des Geräusches und den Vorgaben aus dem Drehbuch gingen eine Reihe von Anforderungen hervor, die erfüllt sein mussten, um der angedachten Funktion im Film gerecht zu werden. Der Ton sollte laut Drehbuch die akustische Version von irrationalen Zahlen sein. Deshalb wurde versucht, eine merkwürdige, irgendwie verdrehte Anmutung zu erzeugen. Außerdem sollte es kein rein technischer Klang sein, sondern eine wahrnehmbare organische Komponente besitzen. Es sollte in jedem Moment spürbar sein, dass mit diesem Geräusch Daten übermittelt werden.

Nach zahlreichen Versuchen, einen Klang zu erzeugen, der diesen Forderungen entsprach, wurde schließlich die folgende Lösung gefunden: Grundlage des Geräusches ist ein Ton, der von elektromagnetischen Entladungen und Indifferenzen in der Stratosphäre der Erde erzeugt wurde. Solche Töne können bei meteorologischen und astronomischen Beobachtungen aufgenommen werden und sind in einigen Geräuscharchiven vorhanden. Ein solches Geräusch klingt sehr wirr und verrückt, vermittelt aber irgendwie den Eindruck, dass ein entschlüsselbares System hinter diesem Chaos steckt. Zusätzlich wurde ein lang gesungener Ton einer klassischen Sopranistin mithilfe einer Vocoders auf dieses Geräusch moduliert, um eine organische Komponente in den Klang einfließen zu lassen. Durch zahlreiche Verfremdungen der Ausgangsgeräusche und des kombinierten Tons wurde letztendlich eine passende Lösung für das Problem gefunden.

3.6 KLISCHEES IM KINOTON

Im Kinoton haben sich im Laufe der Jahre und über viele Produktionen hinweg eine Reihe von Sound Design Klischees etabliert, die zwar in der Realität so nicht vorkommen, aber im jeweiligen Zusammenhang derart gut funktionieren, dass sie nicht nur gern bedient, sondern teilweise sogar vom Publikum vermisst werden, wenn sie fehlen:

- 'Dogs always know who's bad, and bark at them.(...)
- When a character pulls out a knife, even from his pants, you hear a sound of metal brushing metal.(...)
- Anytime a person speaks into a microphone, their first words will cause the mic to feed back.(...)
- Explosions in space make noise' ³⁸

Manche der bei akustischen Klischees verwendeten Samples sind so beliebt geworden, dass sie in unzähligen Filmen verwendet wurden und sogar einen eigenen Namen erhalten haben. Die beiden bekanntesten sind "Castle Thunder", ein Donnergeräusch, das 1931 für den Film FRANKENSTEIN aufgenommen wurde und seitdem bis in die späten 80er Jahre der Inbegriff eines Kinodonnars war,³⁹ außerdem der „Wilhelm Scream“, ein 1951 aufgenommener Schrei eines Mannes, der ursprünglich im Warner Brothers Geräuscharchiv enthalten war, aber vor allem seit Ende der 70er Jahre bis in die Gegenwart in zahlreichen Kinoproduktionen verwendet wurde.⁴⁰

³⁸ vgl. <http://www.filmsound.org/cliche/> Stand:05.06.2007

³⁹ vgl. <http://www.hollywoodlostandfound.net/sound/castlenthunder.htm> Stand: 05.06.2007

⁴⁰ vgl. <http://hollywoodlostandfound.net/wilhelm/> Stand 05.06.2007

3.7 BASSMANAGEMENT

Ein besonderer Aspekt von Sound Design und Mischung für Kino ist der Umgang mit dem Tiefbassbereich der Signale. Anders als bei den meisten Wiedergabesystemen außerhalb des Kinos muss hier berücksichtigt werden, dass eine kraftvolle Wiedergabe des gesamten hörbaren Frequenzspektrums bis hinab zu 20Hz über einen speziellen LFE-Kanal möglich ist.

Die ursprünglich angedachte Anwendung dieses Effektkanals waren einzelne Momente sehr tieffrequenter Signale wie die Darstellung von Erdbeben, Explosionen oder einstürzenden Gebäuden. Inzwischen ist es allerdings so, dass in vielen aktuellen Kinoproduktionen der LFE-Kanal mehr wie ein Subwoofer verwendet wird und teilweise über weite Strecken des Films mit Bassanteilen von Musik und Sound Design beschickt wird. Dabei wird kein eigenständiges Basssignal wiedergegeben, sondern das Ursprungsgeräusch mit natürlichen oder synthetischen Tiefbässen unterstützt.

Häufig entsprechen die natürlichen Tiefbassanteile, die in Musik- und Geräuschaufnahmen vorhanden sind, nicht den Ansprüchen, die ein aktuelles Sound Design an den Bassbereich stellt und damit auch nicht den Hörgewohnheiten des heutigen Kinopublikums. Unterhalb von 80Hz sind hauptsächlich Störsignale in Form von Körperschall, Brummen, Rauschen, Windgeräusche oder Raumresonanzen vorhanden, die für eine Verwendung im LFE-Kanal nicht geeignet sind. Die Frequenzen unterhalb von 80Hz sind allerdings genau der Bereich, in dem der LFE seine Stärke ausspielen kann. Um in solchen Fällen ein differenziertes und klanglich ansprechendes Ergebnis zu erzielen, kann man sich das so genannte Oktavenphänomen zu Nutze machen. Eine Oktave ist ein Intervall, das durch Verdopplung oder Halbierung der Ursprungsfrequenz entsteht. Dabei wird der entstandene Klang, der eigentlich ein anderer ist, als tonal gleich empfunden. Durch diesen Effekt, der vor allem im Bassbereich geräuschhafter Töne effektiv eingesetzt werden kann, ist es möglich, den originalen Tiefbassanteil eines Geräusches durch ein klanglich ansprechenderes Signal zu ersetzen.

Für die praktische Umsetzung dieser Überlegungen gibt es spezielle subharmonische Synthesizer wie den dbx 120A, die sehr häufig im Kinobereich während der Endmischung als Send-Effekt eingesetzt werden. Sie analysieren das eingespeiste Signal, erkennen dessen Grundfrequenz und erzeugen einen synthetischen Klang, der eine oder zwei Oktaven unter dem erkannten Grundton liegt. Dabei bleiben die höherfrequenten Anteile des Signals unbeeinflusst. Auf diese Weise kann ein sehr tiefes und sattes Bassfundament erzeugt werden.



ABB.76: SYNTHESIZER dbx 120 A

Da im HdM-Tonstudio kein solches Gerät zur Verfügung stand, musste eine möglichst einfache und kontrollierbare Lösung gefunden werden, die mit den verfügbaren Mitteln umgesetzt werden konnte. Durch zahlreiche Versuche und Vergleiche unterschiedlicher Methoden hat sich gezeigt, dass durch den folgenden Ablauf die überzeugendsten Ergebnisse möglich waren.

Zuerst wurde eine Kopie des Ausgangsgeräusches in Mono angefertigt. Dabei musste darauf geachtet werden, dass die beiden Töne synchron zueinander blieben. Danach wurde die Kopie mit einem Pitch Shifter Plugin um eine Oktave abgesenkt, wobei der zeitliche Ablauf des Originals erhalten bleiben musste. Bei vielen Pitch Shiftern kann für den Umgang mit den Formanten und Transienten des Signals angegeben werden, ob es sich um musikalisches oder geräuschhaftes Material handelt. Um ein optimales Ergebnis zu erzielen, muss hier entschieden werden, ob eher die Rhythmik oder die Tonalität für den Basseffekt im Vordergrund stehen soll. Um den noch vorhandenen hochfrequenten Bereich des oktavierten Geräusches zu eliminieren, wurde danach mit einem sehr harten Tiefpass gefiltert. Die Grenzfrequenz lag normalerweise bei 80Hz, wobei diese in besonderen Fällen den Bedürfnissen des Geräusches angepasst wurde. Das so entstandene Geräusch wurde auf den Sub-Bus⁴¹ geschickt, so dass es ausschließlich über den LFE-Kanal wiedergegeben wurde. Auf diese Weise konnte die Arbeitsweise eines subharmonischen Synthesizers überzeugend nachgeahmt werden.

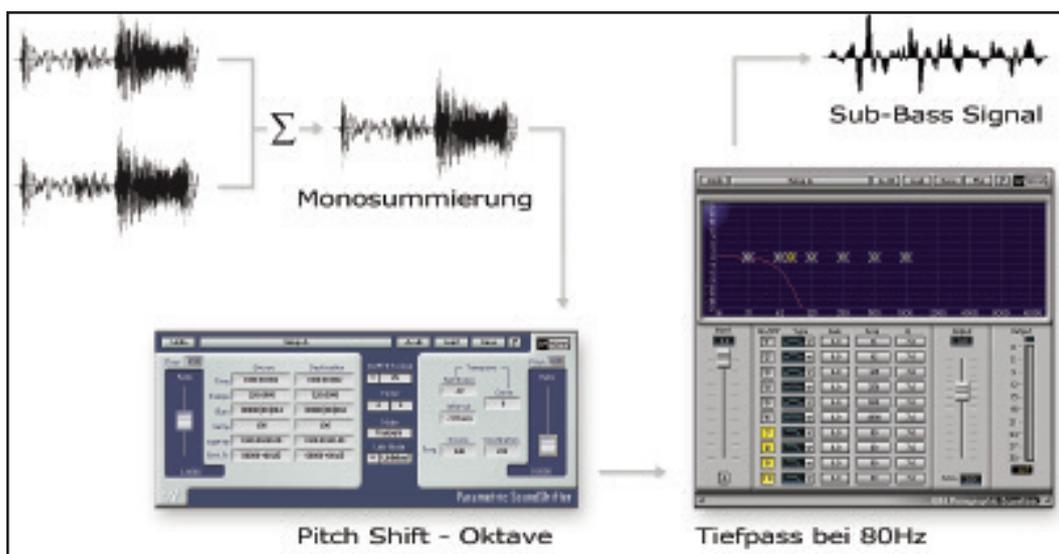


ABB.77: SIGNALWEG SUB-BASS ERSTELLUNG

⁴¹ vgl. Kapitel IV.1.2

4. MUSIKMISCHUNG

Die Anforderungen an eine Musikmischung für einen Kinofilm sind etwas anders als für die Wiedergabe ohne Bild. Generell kann Musik im Film entweder als Score-Musik aus dem Off oder als Teil der im Bild sichtbaren Realität im On verwendet werden. Der Normalfall ist die Einspielung aus dem Off, bei der die Musik aus einem Metaraum klingt, dessen akustische Eigenschaften nicht mit der aktuellen Szene in Verbindung stehen, sondern nur deren Wohlklang fördern sollen. Da die musikalische Ebene des Soundtracks oftmals keine narrative sondern eher eine emotionale Funktion einnimmt, wird Filmmusik gern etwas indirekter gemischt. Dadurch tritt sie nicht in Konkurrenz mit dem Dialog und nimmt eine eher einhüllende Position ein. Der Bassbereich fällt meistens etwas kräftiger aus, um einen druckvollen, teilweise schon fast popartigen Grundklang zu erreichen. Insgesamt steht nicht die authentische Wiedergabe der musikalischen Leistung des Orchesters an erster Stelle, sondern emotionale Unterstützung des narrativen Ablaufs.

Ein recht häufig auftretender Sonderfall der Filmmusikmischung ist der Einsatz von On-Musik. Dabei wird das im Studio aufgenommene Material derart verfremdet und gemischt, dass der Eindruck entsteht, als wäre es Teil der akustischen Filmrealität und würde im Bild stattfinden. On-Musik soll häufig die Klangeigenschaften von alten Radios, Grammophonen oder anderen, durch ihre spezielle Klangcharakteristik markanten Wiedergabesystemen nachempfinden. Manchmal wird auch die Nachvertonung eines im Bild sichtbaren Orchesters oder einer Band gewünscht. Die effizienteste Methode, solche Verfremdungen zu erreichen, ist die Verwendung von Faltungsprozessoren. Dabei wird mittels einer Impulsantwort ein digitaler Fingerabdruck der Klangeigenschaften eines Raumes oder eines Gerätes erzeugt. Diese Klangeigenschaften können dann auf jedes beliebige Audiomaterial übertragen werden.

Bei DER BLAUE AFFE und ULTIMA RATIO lag die Filmmusik für die Mischung in stereophoner Form vor. Um dieses Material für die Verwendung im sechskanaligen Surround-Raum zu erweitern, wurden zwei Methoden angewendet. Wie in Kapitel IV.1.1.2 beschrieben, konnte der Musik durch die betonte Verwendung des Surround-Anteils des zweiten Hall-Algorithmus eine nach hinten erweiterte Räumlichkeit verschafft werden. Zusätzlich wurden die beiden Kanäle jeweils um etwa 15% auf die hinteren Lautsprecher verlagert. Dies konnte die Raumempfindung zusätzlich stärken. Wenn diese zweite Methode allerdings zu stark angewendet wird, besteht die Gefahr, dass sich durch Laufzeitunterschiede zwischen den vorderen und hinteren Lautsprechern Kammfiltereffekte bilden, die den Klang negativ beeinflussen.

5. ENDMISCHUNG

**„DAS WICHTIGSTE BEIM KINOTON
IST DIE PEGELRECHNUNG!
JEDES SOUND DESIGN SCHEITERT,
WENN ES RAUSCHT ODER ZERRT.“**

STEFAN KORTE, RUHRSOUND⁴²

Bei der Endmischung werden die Ergebnisse der bis hierher noch getrennt bearbeiteten Bereiche Dialog, ADR, Foley, Sound Design und Musik zusammengeführt. Sie findet in den meisten Fällen in Anwesenheit des Regisseurs statt, mit dem die verbleibenden Probleme geklärt und die letzten Details angepasst werden sollen. Ziel der Endmischung ist ein konsistenter, durchgängiger Soundtrack, bei dem im Rahmen der technischen Anforderungen und dramaturgischen Vorgaben die optimale Balance zwischen den einzelnen Teilbereichen hergestellt wurde.

5.1 DER REGIERAUM

Die spätere Wiedergabesituation ist bei Kinofilmen sehr viel klarer definiert als beispielsweise bei Musikproduktionen. Die meisten Vorführsäle heutiger Kinos sind auf einem einigermaßen modernen Ausstattungsniveau, viele entsprechen sogar dem aktuellen THX-Standard. Dies ermöglicht es, sehr gezielt für das Endmedium Kino zu produzieren.

Dafür ist es wichtig, dass der Raum, in dem die Endmischung stattfindet, möglichst authentische Kinobedingungen bietet. Zu diesem Zweck gibt es spezielle Kinomischstudios. So können Probleme, die eventuell später auftreten würden, während des Mischprozesses erkannt und behoben werden.

Die Größe des Regieraumes spielt für die Mischung eines Filmes in Surround eine wichtige Rolle, da bei bewegten Tönen, die ihre Position im Panorama verändern, die Distanzen zwischen den Lautsprechern darüber entscheiden, mit welcher absoluten Geschwindigkeit sie sich bewegen. Benötigt ein Ton eine Sekunde, um von vorne links nach hinten links zu gelangen, macht es für die empfundene Geschwindigkeit einen großen Unterschied, ob diese Strecke drei Meter beträgt wie bei vielen Heimkinoanlagen oder dreißig Meter wie in einem großen Kinosaal. Mit der Raumgröße ändert sich also auch das Panorama des Films.

⁴² aus privater Quelle

Ebenfalls von großer Bedeutung ist eine konstante und eingemessene Abhörlautstärke während des Arbeitsprozesses, um Klang, Dynamik und Lautheit objektiv bewerten zu können. Zu diesem Zweck gibt es Einmessprogramme, mit deren Hilfe der Arbeitsplatz genau eingestellt werden kann. Für Kinofeaturefilme sollte die Abhöranlage so kalibriert sein, dass rosa Rauschen mit -20dBFS aus einem Lautsprecher an der Hörposition zu 85dB SPL⁴³ führen.⁴⁴

5.2 PEGEL

**"WE'VE ACTUALLY GOT
TOO MUCH DYNAMIC RANGE.
WE HAVE TO CONTROL IT IN THE MIXING
OR WE WILL BLAST PEOPLE
OUT OF THE THEATERS"**

WALTER MURCH⁴⁵

Neben der kreativen Konzeption und Umsetzung des Kinotons spielt die Einhaltung der technischen Rahmenbedingungen eine entscheidende Rolle für den Erfolg des Projekts. Es ist eine gute Grundlage, basierend auf der lautesten Szene eines Films, einen Maximalpegel zu definieren, von dem aus dann die Relationen für die normalen und leisen Szenen erarbeitet werden können. Wenn eine solche Referenz fehlt, tendiert man bei langen Filmen dazu, während des Mischprozesses lauter zu werden. Dies muss unbedingt vermieden werden, da ansonsten die Gefahr besteht, an lauten Stellen Verzerrungen zu erzeugen. Während der Mischung muss immer im Hinterkopf behalten werden, dass im Anschluss an die Fertigstellung des Mixes ein Mastering stattfindet, bei dem Lautstärke und Dynamik endgültig an den Anforderungen des Zielmediums angepasst werden.

Für den ungemasterten Soundtrack des Films sollten bei der Arbeit in 24bit die lautesten Momente immer noch einen Headroom von mindestens 6dB lassen, um so auch noch kurze Pegelspitzen verzerrungsfrei verarbeiten zu können. Normaler Dialog spielt sich zumeist zwischen -18dBFS und -12dBFS ab. Auch bei sehr leise gesprochenem oder geflüstertem Dialog sollte der Pegel nicht über längere Zeit unter -24dBFS fallen, um weder die Sprachverständlichkeit noch die Aufmerksamkeit des Publikums zu gefährden.

⁴³ SPL: sound pressure level: Schalldruckpegel

⁴⁴ vgl. Rose: Audio-Postproduktion im Digital Video, S. 413

⁴⁵ <http://filmsound.org/articles/sergi/index.htm> Stand: 15.06.2007

5.3 EINTEILUNG IN AKTE

Eine Kinofilmkopie wird nicht in einem Stück produziert und transportiert, sondern in Teilen, den so genannten Akten. Der Grund dafür ist zum einen, dass die Produktion und Belichtung einer Materialstrecke, wie sie für einen Spielfilm von 100 Minuten Länge nötig wäre, viel zu aufwändig und teuer ist. Zum anderen hätte eine Filmrolle mit 100 Minuten Material einen Durchmesser von ungefähr einem Meter und würde etwa 150 Kilogramm wiegen.⁴⁶

Ein Akt im Kino hat eine Länge von ungefähr 20 Minuten. Die durchschnittliche Länge eines normalen Spielfilms beträgt heute etwa 100 Minuten. Ein Kinofilm besteht also zumeist aus fünf Akten. Da in modernen Kinos während der Vorführung keine Pause mehr für den Aktwechsel notwendig ist, hat die Akteinteilung keine Bedeutung mehr für den dramaturgischen Ablauf des Films. Aus technischer Sicht müssen jedoch einige Dinge beim Übergang von einem Akt in den nächsten beachtet werden.

Es gibt zwei Methoden, um eine unterbrechungsfreie Wiedergabe des Films zu ermöglichen: Es können zwei Projektoren eingesetzt werden. Um hier einen flüssigen Aktübergang zu erreichen, muss im richtigen Moment vom einen auf den anderen Projektor umgeschaltet werden. Das Ende eines Aktes wird bei dieser Methode durch zwei Überblendzeichen im rechten oberen Eck des Films angezeigt. Das erste kommt etwa sieben Sekunden, das zweite eine Sekunde vor des Ende Aktes. Bei der neueren Methode werden die einzelnen Akte zusammengeklebt und auf einen liegenden Teller umgespult. Die Akte haben hierbei ein Start- und ein Endband, um Verwechslungen bei der Reihenfolge zu vermeiden.



ABB.78: FILMTELLER

⁴⁶ Markus Münz, Ruhrsound, aus privater Quelle

Bei beiden Methoden ist ein framegenauer Ablauf schwer herzustellen. Zusätzlich ist auf einer Kinokopie der Ton zu dem zugehörigen Bild um 21 Bilder nach vorn versetzt. Dadurch entsteht eine Phase von einer knappen Sekunde, in der keine absolute Ton-Bild-Synchronität garantiert ist. Für den Aufbau der Tonebene bedeutet das, dass etwa alle 20 Minuten ein Szenenübergang gefunden und derart gestaltet werden muss, dass jeweils eine Sekunde vor und nach dem Schnitt keine timingsensiblen Elemente vorhanden sind. Perkusive Geräusche und Dialog müssen an diesen Stellen ebenso vermieden werden, wie überlappende Musik.

5.4 SPEZIELLE VERSIONEN

Soll ein Film für den internationalen Markt verwendet werden, muss eine Version der Tonebene erstellt werden, die keine länderspezifischen Bestandteile mehr hat. Diese heißt IT-Version oder M&E-Version, was für internationaler Ton bzw. Musik & Effekte steht.

Bei diesem Vorgang ist das in Kapitel IV.1.2 beschriebene Routing von großem Vorteil, da im besten Fall alle sprachlichen Signale auf einem diskreten Bus anliegen und einfach ausgeblendet werden können. Meistens ist es jedoch sinnvoll, eine neue Mischung zu erstellen, um Pegelschwankungen zu vermeiden, die entstehen, wenn Atmo, Geräusche und Musik in der Endmischung zugunsten besserer Sprachverständlichkeit abgesenkt wurden. Ein weiteres Problem bei der Erstellung einer IT-Mischung kann der verwendete O-Ton-Dialog sein. Wenn auf diesen Tönen zusätzliche Geräusche zeitgleich zum weggelassenen Dialog vorkamen, fehlen diese im Sound Design und müssen durch Foley oder Archivtöne ersetzt werden. Es kann auch vorkommen, dass sich länderspezifische Geräusche auf anderen Bussen als dem Dialogbus befinden. Dies können verständliche Worte in einer Publikum-Atmo sein, eine Bahnhofsdurchsage oder die Stimme eines Navigationsgeräts. In all diesen Fällen muss das Geräusch eliminiert und durch eine synchronisierte oder neutrale Alternative ersetzt werden.

Das Ziel einer IT-Mischung ist eine von länderspezifischen Tönen vollständig befreite Version der Tonebene, die keine der beschriebenen Lücken und Pegelschwankungen aufweist und die zur Synchronisierung in die jeweilige Landessprache verwendet werden kann. Bei einem Film wie DER BLAUE AFFE, der sehr viele verständliche Publikumsreaktionen enthält, die auch für den Verlauf der Handlung wichtig sind, wäre die Synchronisation in eine andere Sprache sehr aufwändig und teuer. Um Budget zu sparen, werden deshalb häufig nur die wichtigsten Töne ersetzt, was dazu führt, dass die synchronisierte Fassung einer Filmmischung oft schwächer klingt als die Originalversion.

Für den Schnitt eines Filmtrailers wird eine Version des Soundtracks benötigt, die keine Musik enthält, damit dieser mit einer durchgängigen Musik unterlegt werden kann. Dies kann durch ein separates Sound Design mit entsprechender Mischung erfolgen. Diese Vorgehensweise liefert zwar das beste Ergebnis, da aber alle Schritte der Audio Postproduktion noch einmal im kleinen Rahmen durchlaufen werden müssen, ist sie auch recht kostenintensiv. Eine einfachere und günstigere Methode ist die Erstellung einer Version der Endmischung ohne Musik, die während des Trailerschnitts mitgeschnitten wird. Hierbei muss beachtet werden, dass durch das Weglassen der Musik Lücken im Sound Design entstehen können. Um möglichst ökonomisch zu arbeiten, sollte geklärt werden, ob die betroffene Stelle im Trailer verwendet wird, bevor man die entstandene Lücke schließt.⁴⁷

6. MASTERING

Das Mastering ist der letzte klanggestaltende Arbeitsschritt bei der Audio Postproduktion. Die Hauptaufgabe liegt hierbei in der Aufbereitung der Summenkanäle aus der Endmischung für das jeweilige Zielmedium, unter Berücksichtigung der jeweiligen technischen Anforderungen. Normalerweise werden hier Versionen für Kino, DVD und Fernsehen erstellt. Heute wird auch immer häufiger eine Fassung für bandbreitenbegrenzte Medien wie Internet, Podcast oder Handyanwendungen angefertigt. Da diese Formen der Wiedergabe unterschiedliche Anforderungen an Dynamik, Lautheit und Frequenzspektrum haben, muss darauf beim Mastering eingegangen werden.

6.1 KINO

Das Kino bietet von den hier beschriebenen Medien die größten Freiheiten in Bezug auf Dynamik und Lautheit. Da im Kino von einer abgeschlossenen Abhörsituation ausgegangen werden kann, sind sowohl recht leise als auch kurzzeitig sehr laute Momente möglich. Allerdings ist die üblicherweise verwendete Dynamik eines Kinofilms sehr viel geringer, als es die technischen Rahmenbedingungen zulassen würden. Hier ist eine ähnliche Entwicklung zu beobachten wie bei der Popmusik. Die Hörgewohnheiten des Publikums verlangen weniger nach der authentischen Abbildung der Realität, sondern nach einem stetigen und satten Soundtrack.

⁴⁷ vgl. <http://www.movie-college.de/filmschule/ton/mischung.htm> Stand: 15:06.2007

Wenn in der Endmischung optimal gearbeitet wurde, sollten bei der Dynamik eigentlich keine großen Korrekturen notwendig sein. Die Erfahrung zeigt aber, dass ein derart komplexer Ablauf von intensiv geschnittenem und bearbeitetem Audiomaterial immer noch Unstetigkeiten enthält, die durch eine Summenkompression ausgeglichen werden können. Bei der Verwendung eines Summen-Limiters muss beachtet werden, dass im Normalfall der Center der lauteste Kanal der Mischung ist. Eine zu harte Summen-Limitierung des Programms hat also, neben der entstehenden Verzerrung, in erster Linie zur Folge, dass der Center im Vergleich zu den anderen Kanälen leiser wird. Dies führt leicht dazu, dass Musik und Atmos zu laut wirken und die Sprachverständlichkeit leidet.

Oft wird das Kinomastering in einem Arbeitsschritt mit der Ausspielung der Endmischung erstellt, um dem Regisseur und dem Produzenten das finale Endprodukt zur Abnahme präsentieren zu können.

6.2 DVD

Die Aufbereitung des Endmixes für die Verwendung auf DVD erfordert vor allem eine starke Reduzierung der Dynamik und eine Anpassung des Frequenzgangs. Da die DVD-Version eines Films für die Wiedergabe auf einer Heimkinoanlage ausgelegt ist, muss auch auf die Besonderheiten dieser Abhörsituation eingegangen werden. Normalerweise ist das heimische Wohnzimmer nicht annähernd so gut gegen Störgeräusche geschützt wie ein Kinosaal. Ob es die Straße vor dem Haus, die laufende Waschmaschine oder auch das Surren mancher günstiger DVD Player ist, sie alle erzeugen ein Grundrauschen, das die mögliche Dynamik nach unten hin einschränkt. Genauso ist die maximale Lautstärke durch die Toleranz der Nachbarn oder den Rest der Familie begrenzt. Die mögliche Dynamik eines Filmes kann auf DVD nicht einmal halb so groß sein wie im Kino, damit der Zuschauer nicht ständig an der Fernbedienung nachregeln muss. Außerdem sind die Lautsprecher von Heimkinoanlagen oft nicht als vollwertige Fullrangekanäle konzipiert. Stattdessen verwenden sie wegen ihrer Satellitenbauweise den Subwoofer, um die tieffrequenten Anteile ihrer Signale wiedergeben zu können.

Dies hat vor allem zur Folge, dass das in der Endmischung erstellte Panorama verwischt und das LFE-Signal deutlich an Kraft und Struktur verliert. Zwar sollte eine gute Heimkinoanlage den gesamten Frequenzbereich der Kinomischung wiedergeben können, allerdings zeigen besonders Anlagen in Satellitenbauweise Schwächen bei der Übergangsfrequenz zwischen Satelliten und Subwoofer. Diese liegt zumeist zwischen 200HZ und 300HZ und damit genau in dem Bereich, in dem die meisten Geräusch- und Dialogtöne ihren Grundton haben.

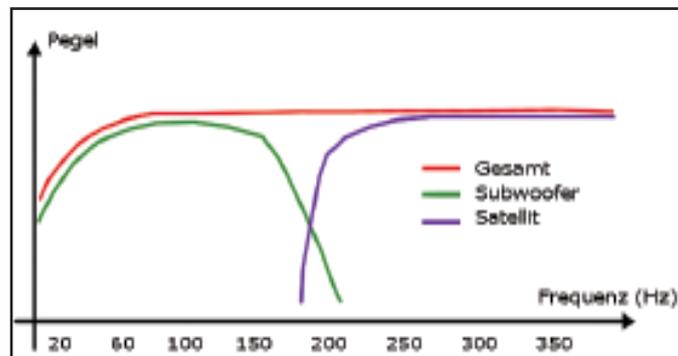


ABB.79: FREQUENZGANG-SUBWOOFER-SATELLITENSYSTEM

Um Speicherplatz zu sparen, ist inzwischen auf den meisten DVDs keine spezielle DVD-Stereomischung mehr vorhanden, da diese bei Bedarf durch den ProLogic Prozessor im DVD Player erzeugt werden kann.

6.3 FERNSEHEN

Eine Fernsehmischung ist nicht das Gleiche wie eine DVD-Stereomischung. Der auffälligste Unterschied ist die Begrenzung des Maximalpegels auf einem Sendeband auf -9dBFS, im Gegensatz zu Film und DVD, die beide bis 0dBFS ausgesteuert werden dürfen. Da beim Fernsehkonsum von einer noch unruhigeren Umgebung als bei DVD ausgegangen wird, ist eine noch größere Begrenzung der Dynamik notwendig. Außerdem haben die Lautsprecher eines normalen Fernsehers eine untere Grenzfrequenz von 60Hz bis 80Hz.

Das bedeutet, dass der größte Teil des LFE-Signals bei der Wiedergabe auf einem Fernseher verloren ginge. Um das zu verhindern, wird ein psychoakustischer Trick angewendet: Das menschliche Gehör nimmt Töne weniger über ihren Grundton wahr, als vielmehr über ihre Obertöne. Dieser Effekt führt dazu, dass der Grundton auch dann noch empfunden wird, wenn nur die entsprechenden Obertöne vorhanden sind. Darauf aufbauend gibt es Signalprozessoren, die die Wiedergabemöglichkeiten bandbreitenbeschränkter Systeme dadurch nach unten erweitern, dass sie künstliche Obertöne für Frequenzen berechnen, die vom System nicht mehr dargestellt werden können. Mit dieser Methode ist es möglich, das LFE-Signal auch am Fernseher hörbar zu machen, ohne eine neue Mischung erstellen zu müssen.

6.4 INTERNET, PODCAST, HANDY

Wegen der vielen verschiedenen Geräte und Anwendungen ist es schwer allgemeine Anforderungen an die Aufbereitung von Filmtönen für mobile Zielmedien zu definieren. Auf jeden Fall sind die dynamischen Möglichkeiten aufgrund der kleinen Bauweise der Geräte und den zumeist minderwertigen Wiedergabesystemen hier am geringsten. Um Bandbreite zu sparen, werden Inhalte für die mobile Wiedergabe oft in Mono und mit reduzierter Bitauflösung und Samplingfrequenz angeboten. Außerdem sind sie meistens MP3⁴⁸-codiert. Hierbei kommt es in erster Linie nicht mehr auf ein audiophiles Klangerlebnis an, sondern auf gute Sprachverständlichkeit und eine unter den eingeschränkten Rahmenbedingungen einigermaßen ausgewogene Mischung.



ABB.80: MOBILE ZIELMEDIEN - IPOD - HANDY - PLAYSTATION PORTABLE

7. CODIERUNG

Durch die größere Anzahl an Kanälen entsteht bei der Herstellung einer Kinomischung in Surround eine recht große Menge an Daten. Bei einem Film von 100 Minuten Länge beträgt die Datenmenge einer sechskanaligen Tonspur in 24bit/48KHz knapp fünf Gigabyte. Das ist über die Hälfte der Kapazität einer DVD, mit einer Datenkapazität von neun Gigabyte und ebenfalls zu viel, um es in unkomprimierter Form auf das Filmmaterial zu belichten. Deshalb gibt es einige Codierungsverfahren, die versuchen, diese Datenmenge mit möglichst geringem Qualitätsverlust zu reduzieren.

⁴⁸ MP3: mpeg 2 layer3: verlustbehafteter Audiocodex

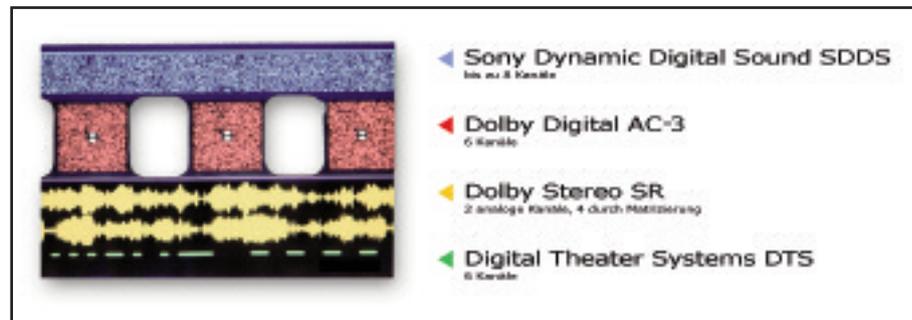


ABB.81: VERSCHIEDENE TONSPUREN AUF FILMMATERIAL

7.1 DOLBY DIGITAL/AC-3



ABB.82: LOGO DOLBY DIGITAL

Dolby Digital (auch ATSC A/52 und AC-3) ist ein Mehrkanal-Tonsystem der Firma Dolby, das im Kino, auf DVDs und in der Fernsehtechnik zum Einsatz kommt. Die Komprimierung ist verlustbehaftet und basiert auf der psychoakustischen Tatsache, dass das menschliche Ohr bestimmte Toninformationen nicht wahrnimmt.

AC-3 unterstützt Bitraten zwischen 32 und 640kbit/s. Auf einer DVD werden für 5.1-Ton gewöhnlich 384 oder 448kbit/s verwendet, für Stereoton 192 oder 224kbit/s. Im Kino liegt die Datenrate bei 320kbit/s. Für Kinofilme ist Dolby Digital der Nachfolger des analogen Lichttons Dolby Stereo SR. Die Daten werden zusätzlich zur Dolby-Stereo-SR-Lichttonspur zwischen den Löchern der Film-Perforation gespeichert und mittels einer speziellen CCD-Kamera ausgelesen. Fällt Dolby Digital aus, schaltet die Soundanlage automatisch ohne Unterbrechung auf den Dolby-Stereo-SR-Lichtton zurück. Der erste offizielle Film, der mit Dolby Digital produziert wurde, war *BATMAN RETURNS* von 1992.⁴⁹

Im Heimkinobereich ist Dolby Digital der digitale Nachfolger von Dolby Surround bzw. Dolby Pro Logic und in den DVD-Spezifikationen als Standardcodec für den Ton vorgesehen. Die vollfrequenten Kanäle reichen von 20Hz bis 20KHz, der Basskanal von 20Hz bis 120Hz. Als Besonderheit im Vergleich zur Verwendung im Kino sind in der Tonspur Metadaten enthalten, die unter anderem zwei wichtige Funktionen bieten:

⁴⁹ vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/ac3> Stand: 20.06.2007

Die „Dynamic Range Control“ liefert dem Decoder zusätzliche Daten über die dynamische Natur des codierten Materials. Dadurch soll eine gleichmäßige Anpassung des Lautstärkepegels bei Dynamikschwankungen ermöglicht werden. In der Praxis muss bei dieser Option mit großer Vorsicht gearbeitet werden, da die Angleichung der Lautstärke im DVD Player stattfindet und es hierbei, vor allem bei günstigen Geräten, zu deutlich hörbaren, pumpenden Effekten kommen kann.

Die Metadaten für den Stereo Downmix bieten dem Decoder zusätzlich Informationen für die Umrechnung des sechskanaligen Tons auf Stereo. Dadurch können DVDs ausschließlich mit 6-Kanal-Ton ausgestattet und es kann auf eine zusätzliche Stereo-Tonspur verzichtet werden.

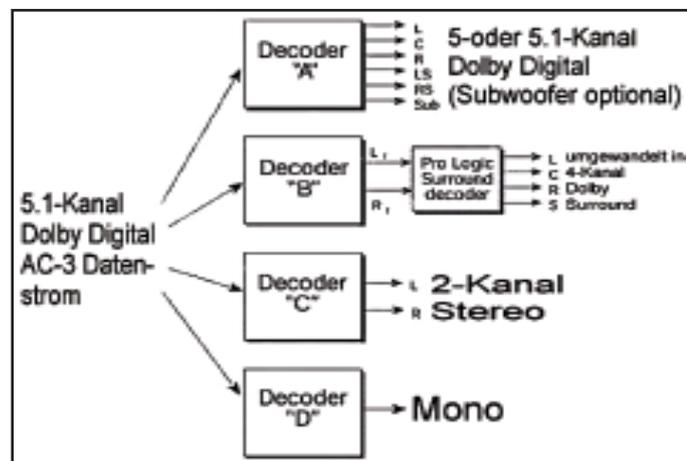


ABB.83: AC-3 DECODER

7.2 DTS



ABB.84: Logo DTS

DTS ist ein Mehrkanal Tonsystem der Firma Digital Theater Systems, das sowohl im Kino als auch im Heimkinobereich verwendet werden kann, wobei sich die Anwendung bei diesen beiden Bereichen technisch fundamental unterscheidet.

Im Heimkinobereich ist DTS das Konkurrenzformat zu AC-3 und ist auf vielen DVDs zusätzlich enthalten. Die vollfrequenten Kanäle reichen von 20Hz bis 22KHz, der Basskanal von 20Hz bis 80Hz. Die Bitrate von DTS-Tonspuren auf DVDs beträgt entweder 754,5kbps oder 1509,25kbps.⁵⁰

⁵⁰ vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/dts> Stand: 20.06.2007

Im Kinobereich verfolgt DTS einen grundlegend anderen Ansatz: Um die Problematik des beschränkten Speicherplatzes für die Audiodaten zu entschärfen, wird auf die Filmkopie lediglich eine Timecodespur belichtet, die die Synchronisation des Films zu einer separaten CD-Rom ermöglicht. Diese befindet sich zwischen der Lichttonspur und dem Bildfenster. Die eigentlichen Audiodaten sind je nach Filmlänge auf ein bis drei CD-Roms und mit einer Datenrate von 882kbps codiert. Dadurch ist es möglich, dieselbe Filmkopie mit verschiedenen Tonspuren vorzuführen und so beispielsweise die Sprache zu wechseln. Die CD-Rom überträgt 5 diskrete Kanäle. Der LFE ist kein eigener Kanal, sondern wird in den Surround-Kanälen übertragen. Wiedergabeseitig werden die Surround-Kanäle bei 80Hz aufgeteilt und auf den Subwoofer und die Surround-Lautsprecher verteilt. Sollte der Timecode ausfallen oder nicht lesbar sein, wird der Ton etwa sechs Sekunden weiter von der CD gespielt, bevor auf eine andere Tonquelle umgeschaltet wird. Da jedes einzelne Bild einen eigenen Code hat, wird der Ton bei erneuter Lesbarkeit der Timecodespur und selbst bei Filmriss bzw. fehlenden Bildern nachgeführt. Der erste Film, der mit DTS produziert wurde, war JURASSIC PARK von 1993.⁵¹

Wie AC-3 verwendet auch DTS ein verlustbehaftetes Kompressionsverfahren, wobei die verwendeten Datenraten im Vergleich deutlich höher sind.

7.3 SDDS



ABB.85: LOGO SDDS

SDDS steht für „Sony Dynamic Digital Sound“ und ist ein von Sony entwickeltes System zur digitalen Codierung und Wiedergabe des Tons von Kinofilmen. Im Unterschied zu AC-3 und DTS kann SDDS bis zu acht verschiedene Kanäle wiedergeben. Diese teilen sich in fünf Frontkanäle, zwei Surround-Kanäle und einen LFE-Kanal auf. Der SDDS-Prozessor ist in der Kanalanzahl flexibel und lässt sich von vier bis acht Kanälen in verschiedenen Varianten universell installieren. Er übernimmt dabei die Verteilung der vorhandenen Kanäle auf die vorhandenen Lautsprecher. Normalerweise bedeutet das, dass die acht Kanäle der Filmkopie auf die bestehende sechskanalige Anlage heruntergerechnet werden. Die Audiodaten werden optisch auf zwei Längsspuren am linken und rechten Rand des Filmmaterials gespeichert. SDDS wurde erstmals 1993 im Film LAST ACTION HERO verwendet.⁵²

⁵¹ vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/dts> Stand: 20.06.2007

⁵² vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/sdds> Stand: 20.06.2007

Da die Vervielfältigung von Filmen mit SDDS-Tonspur wegen der feinen Strukturen der Daten vergleichsweise aufwändig ist und der wesentliche Vorteil, nämlich die Verwendung von fünf Frontkanälen, nur auf sehr großen Leinwänden seine volle Wirkung entfalten kann, wird SDDS relativ selten in Kinos verwendet. Im Heimkinobereich wird SDDS nicht verwendet.

7.4 DOLBY STEREO SR/PRO LOGIC

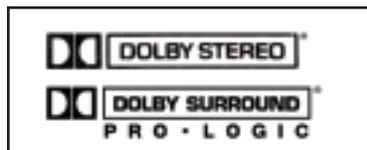


ABB.86: LOGO DOLBY SR/PRO LOGIC

Dolby Stereo ist ein analoges Lichttonformat für Kinofilme. Die Varianten für den Heimkinobereich heißen Dolby Surround oder Pro Logic.

Bei Dolby Stereo werden vier Kanäle (Links, Mitte, Rechts, Hinten) zu einem zweispurigen Lichtton matriziert und bei der Wiedergabe im Kino vom Prozessor wieder in vier Kanäle dematriziert. Der Centerkanal wird dabei aus den Signalanteilen erzeugt, die auf dem linken und rechten Kanal phasenkohärent vorhanden sind, während der Surroundkanal mittels der gegenphasigen Signalanteile kodiert ist. Zusätzlich ist der Surround-Kanal nur in einem begrenzten Frequenzbereich nutzbar, um Verfremdungen der Signalübertragung in höherfrequenten Bereichen zu vermeiden. Signale, die keine Phasenbeziehungen zueinander aufweisen, werden den jeweiligen Hauptlautsprechern Links und Rechts zugeordnet. Die ersten in diesem Tonformat veröffentlichten Filme waren STAR WARS und STAR TREK – THE MOVIE (beide 1977).

Jeder heute hergestellte Kinofilm enthält, unabhängig von den digitalen Tonspuren, eine analoge Dolby Stereo SR Lichttonspur, auf die das Wiedergabesystem automatisch umschaltet, falls der digitale Ton nicht mehr in ausreichender Qualität gelesen werden kann oder das Kino über kein Digitaltonsystem verfügt. Dies wird allerdings durch eine plötzliche Änderung der Dynamik des Tons für den Zuschauer hörbar.⁵³

⁵³ vgl. http://de.wikipedia.org/wiki/dolby_stereo Stand: 20.06.2007

V. SCHLUSSBETRACHTUNG

Mit der Digitalisierung des Kinos zeichnen sich für den Filmtton sowohl in technischer als auch in gestalterischer Hinsicht enorme Veränderungen ab. In dem im Juli 2005 von der DCI⁵⁴ vorgestellten Standard sind für den Ton bis zu 16 Kanäle in hoher Auflösung vorgesehen. Dies ist nicht nur ein großer Fortschritt in Bezug auf Klangqualität und Dynamik, sondern eröffnet auch völlig neue Ansätze für die Verwendung dieser Kanäle. Zurzeit arbeiten die Herstellerfirmen an innovativen Konzepten, die das akustische Kinoerlebnis verbessern sollen. So hat das Fraunhofer Institut die IOSONO-Technologie⁵⁵ entwickelt, die auf dem Prinzip der Wellenfeldsynthese völlig neue Möglichkeiten in der räumlichen Abbildung und Positionierung von Schallquellen bietet. Dabei wird nicht nur ein homogenerer Klangeindruck im gesamten Zuschauerraum erreicht, sondern auch eine sehr viel plastischere Darstellung der einzelnen Klangelemente.

Auch die tontechnischen Rahmenbedingungen im Heimkinobereich werden sich mit den neuen Formaten für hochauflösendes Fernsehen wie HD-DVD und Blue Ray verändern. Die Firma Dolby Laboratories arbeitet an Dolby Digital plus (DD+), das Lautsprecherkonfigurationen bis 13.1 erlaubt und die maximale Bandbreite der Audiodaten von 448kbit/s auf 6Mbit/s erhöht.

Momentan ist der Markt durch die Umstellungen auf Digitalkino und HD-Fernsehen stark in Bewegung. Noch ist nicht abzusehen, welche Formate sich durchsetzen können und von den Kinobetreibern und Heimanwendern akzeptiert werden. Aber unabhängig von Kanalzahl und Datenraten werden hochwertige und emotional berührende Soundtracks die Menschen weiterhin begeistern und ein Stück der Magie des Kinos ausmachen.



ABB.87: DIE BEGEISTERUNG BLEIBT!

⁵⁴ DCI: Digital Cinema Initiative - ein Joint Venture der großen Hollywood-Studios für einen DRM-gesicherten Standard für Digitales Kino

⁵⁵ vgl. <http://www.iosono-sound.com/index.html> Stand: 27.06.2007

VI. ABBILDUNGSVERZEICHNIS:

- ABB.1 LOGO DER BLAUE AFFE
- ABB.2 SZENEN AUS DER BLAUE AFFE
- ABB.3 SZENEN AUS DER BLAUE AFFE
- ABB.4 LOGO ULTIMA RATIO
- ABB.5 SZENEN AUS ULTIMA RATIO
- ABB.6 SZENEN AUS ULTIMA RATIO
- ABB.7 FILMPLAKAT JAZZ SINGER
[HTTP://SCOOP.DIAMONDGALLERIES.COM/
NEWS_IMAGES/7247_19566_1.JPG](http://scoop.diamondgalleries.com/news_images/7247_19566_1.jpg)
- ABB.8 FILMPLAKAT LIGHT OF NEW YORK
[HTTP://UPLOAD.WIKIMEDIA.ORG/WIKIPEDIA
/EN/1/12/LIGHTSOFNEW.JPG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/1/12/LightsofNew.jpg)
- ABB.9 FILMSZENE STEAMBOAT WILLI
[HTTP://WWW.HOUSE.GOV/CLEAVER/HISTORY/
DISNEY_STEAMBOATWILLIE_2.JPG](http://www.house.gov/cleaver/history/Disney_SteamboatWillie_2.jpg)
- ABB.10 FILMPLAKAT KING KONG
[HTTP://WWW.JAHSONIC.COM/CHARACTER.HTML](http://www.jahsonic.com/character.html)
- ABB.11 FILMPLAKAT FANTASIA
[HTTP://WWW.SOUNDTRACKCOLLECTOR.COM/IMAGES
/MOVIE/LARGE/FANTASIA_\(1940\).JPG](http://www.soundtrackcollector.com/images/movie/large/fantasia_(1940).jpg)
- ABB.12 FILMPLAKAT THE ROBE
[HTTP://SC.LIB.BYU.EDU/EVENTS/ARCHIVES/MATERIALS/ROBE_FLYER.JPG](http://sc.lib.byu.edu/events/archives/materials/robe_flyer.jpg)
- ABB.13 FILMPLAKAT STAR WARS
[HTTP://WWW.CINEMASTERPIECES.COM/STARWARSDEXNM.JPG](http://www.cin MASTERPIECES.COM/STARWARSDEXNM.JPG)
- ABB.14 BEN BURTT
[HTTP://WWW.FILMNIIGHT.ORG/IMAGES/BENBURTT_1.JPG](http://www.filmnight.org/images/benburtt_1.jpg)
- ABB.15 HDCAM-SR-RECORDER
[HTTP://WWW.SONYBIZ.NET/BIZ/VIEW/SHOWPRODUCT.ACTION?
PRODUCT=SRW-1&PAGE TYPE=OVERVIEW&CATEGORY=HDCAMSRVTRS](http://www.sonybiz.net/biz/view/showproduct.action?product=SRW-1&pagetype=overview&category=hdcamsrvtrs)
- ABB.16 MIKROFONVORVERSTÄRKER SHURE FP24
- ABB.17 RICHTMIKROFON MKH416
[HTTP://WWW.TREWAUDIO.COM/IMAGES/
RENTAL/US_SENNHEISER_MKH416.JPG](http://www.trewaudio.com/images/rental/us_sennheiser_mkh416.jpg)
- ABB.18 TONANGEL
- ABB.19 VERSCHIEDENE RICHTCHARAKTERISTIKEN EINES MIKROFONS
DICKREITER MICHAEL, HANDBUCH DER TONSTUDIOTECHNIK, S. 161
- ABB.20 LEICHTER POPSCHUTZ
- ABB.21 ZEPPELIN UND ZEPPELIN MIT FELL
[HTTP://WWW.THOMANN.DE/DE/RYCOTE_WINDSCHUTZSET.HTM](http://www.thomann.de/de/rycote_windschutzset.htm)
- ABB.22 PEAKMETER
[HTTP://DE.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/BILD:SPICED.OLDPPM.JPG](http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Spliced.Oldppm.jpg)

VI. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | |
|----------------|--|
| ABB.23 | SIGNALWEG AUFNAHMEKETTE |
| ABB.24 | TONPROTOKOLL |
| ABB.25 | SURROUND-AUFSTELLUNGEN |
| ABB.26 | REGIE B DES HDM-TONSTUDIOS |
| ABB.27 | SEQUENCER SOFTWARE PRO TOOLS HTTP://WWW.DIGIDESIGN.COM/INDEX.CFM? NAVID=86&LANGID=4&ITEMID=4886 |
| ABB.28A | TC ELECTRONICS M6000 HTTP://WWW.TCELECTRONIC.COM/DEFAULT.ASP?ID=4273 |
| ABB.28B | VIPER |
| ABB.29 | STRUKTOGRAMM DELAY IN DER STUDIOUMGEBUNG |
| ABB.30 | SIGNALFLUSS DES HALLKONZEPTS |
| ABB.31 | SETUP DER LCRS-MATRIX |
| ABB.32 | INTERNES ROUTING IM HALLGERÄT |
| ABB.33 | SPURENPLAN |
| ABB.34 | SPURENPLAN SUBGRUPPEN |
| ABB.35 | STRUKTOGRAMM SIGNAFLUSS |
| ABB.36 | BAUSTEINE DES GUTEN TONS |
| ABB.37 | DENOISER X-NOISE |
| ABB.38 A U. B: | SIGNAL MIT UND OHNE RAUSCHEN |
| ABB.39: | VERDECKUNG ROSE JAY: AUDIO-POSTPRODUKTION IM DIGITAL VIDEO, S.370 |
| ABB.40 | STATISCHE VERDECKUNG |
| ABB.41 | DYNAMISCHE VERDECKUNG |
| ABB.42 | NOTCH FILTER |
| ABB.43 | HALLRADIUS DICKREITER MICHAEL, HANDBUCH DER TONSTUDIOTECHNIK, S. 37 |
| ABB.44 | HALLRADIUS VERSCH. RICHTCHARAKTERISTIKEN DICKREITER MICHAEL, HANDBUCH DER TONSTUDIOTECHNIK, S. 161 |
| ABB.45 | AUFNAHMEVERHALTEN EINER NIERE |
| ABB.46 | FILMSZENE MATRIX HTTP://WWW.ROTARYACTION.COM/IMAGES/MATRIX1.JPG |
| ABB.47 | SYNCHRONBUCH ULTIMA RATIO |
| ABB.48 | ADR MIT PRO TOOLS |
| ABB.49 | AUFBAU ADR |
| ABB.50 | PITCH SHIFTER VOCALIGN HTTP://WWW.MACITYNET.IT/IMMAGINI/TEST/VOCALIGNPRO/IMMAGINE4.JPG |
| ABB.51 | FILMSZENEN DER BLAUE AFFE |
| ABB.52 | FILTEREINSTELLUNG BEI DER DIALOGBEARBEITUNG |
| ABB.53 | JACK FOLEY HTTP://WWW.MARBLEHEAD.NET/FOLEY/JACK.HTML |
| ABB.54 | FILMSZENE DER BLAUE AFFE |

VI. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | |
|---------|---|
| ABB.55A | FOLY-STAG HTTP://WWW.FILMMAKERSDESTINATION.COM POSTPROD/FOLEY_STAGE.HTML |
| ABB.55B | FOLY-STAGE HTTP://WWW.FILMMAKERSDESTINATION.COM POSTPROD/FOLEY_STAGE.HTML |
| ABB.55C | FOLY-STAGE HTTP://WWW.FILMMAKERSDESTINATION.COM POSTPROD/FOLEY_STAGE.HTML |
| ABB.55D | FOLY-STAGE HTTP://WWW.FILMMAKERSDESTINATION.COM POSTPROD/FOLEY_STAGE.HTML |
| ABB.55E | FOLY-STAGE HTTP://WWW.FILMMAKERSDESTINATION.COM POSTPROD/FOLEY_STAGE.HTML |
| ABB.56 | A/B ATMOWECHESEL |
| ABB.57 | TIEFENSTAFFELUNG |
| ABB.58 | FILMSZENE ULTIMA RATIO |
| ABB.59 | ELEMENTE DES DATENBANK-BESCHREIBUNGSTEXTES |
| ABB.60 | SUCHERGEBNIS DATENBANK |
| ABB.61 | SOUNDMINER HTTP://WWW.SOUNDMINER.COM/SM3HOMEPAGE.HTML |
| ABB.62 | BASEHEAD HTTP://BASEHEADINC.COM/MAIN.HTM |
| ABB.63 | AUDIOSPUREN TUNNELGERÄUSCHE |
| ABB.64 | AUDIOSPUREN SPINTZUSCHLAGEN |
| ABB.65 | FILMSZENEN DER BLAUE AFFE UND ULTIMA RATIO |
| ABB.66A | FILMSZENEN ULTIMA RATIO |
| ABB.66B | FILMSZENEN ULTIMA RATIO |
| ABB.66C | FILMSZENEN ULTIMA RATIO |
| ABB.67 | DOPPLEREFFEKT |
| ABB.68 | DOPPLEREFFEKT-PLUGIN |
| ABB.69 | EMPFUNDENE UND TECHNISCHE LAUTHEIT |
| ABB.70 | FILMSZENEN SAVING PRIVATE RYAN HTTP://BLOG.SIEKIERSKI.COM/PICTURES/DDAY.JPG HTTP://I27.PHOTOBUCKET.COM/ALBUMS/ C187/BADNATIVE/SAVING_PRIVATE_RYAN01.JPG |
| ABB.71 | FILMSZENEN DER BLAUE AFFE |
| ABB.72 | FILMSZENEN DER BLAUE AFFE |
| ABB.73 | FILMSZENEN ULTIMA RATIO |

VI. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

- ABB.74 FILMSZENEN STAR WARS - LORD OF THE RINGS - MATRIX
[HTTP://WWW.SITH-ORDER.NET/STAR-WARS-IV/STAR-WARS-00096.JPG](http://www.sith-order.net/star-wars-iv/star-wars-00096.jpg)
[HTTP://WWW.KINOWEB.DE/FILM2001/
LORDOFTHERINGS1/PIX/LR1-24_L.JPG](http://www.kinoweb.de/film2001/lordoftherings1/pix/lr1-24_l.jpg)
[HTTP://WWW.UNDER-THE-GUN.ORG/CAPTAINREX/BULLET-TIME.JPG](http://www.under-the-gun.org/captainrex/bullet-time.jpg)
- ABB.75 GERÄUSCHKOLLAGE FÜR KONTOLLROBOTER
- ABB.76 SYNTHESIZER DBX 120 A
- ABB.77 SIGNALWEG SUB-BASS ERSTELLUNG
- ABB.78 FILMTELLER
[HTTP://WWW.SPREEKINO.DE/TECHNIK/TELLER.GIF](http://www.spreekino.de/technik/teller.gif)
- ABB.79 FREQUENZGANG-SUBWOOFER-SATELLITENSYSTEM
- ABB.80 MOBILE ZIELMEDIEN - IPOD - HANDY - PLAYSTATION PORTABLE
- ABB.81 VERSCHIEDENEN TONSPUREN AUF FILMMATERIAL
- ABB.82 LOGO DOLBY DIGITAL
[HTTP://WWW.KEFK.NET/FILM/TECHNIK/TON/
SYSTEME/DOLBY.DIGITAL/LOGO/DOLBY_DIGITAL.PN](http://www.kefk.net/film/technik/ton/systeme/dolby.digital/logo/dolby_digital.pn)
- ABB.83 AC-3 DECODER
[HTTP://DE.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/AC3](http://de.wikipedia.org/wiki/AC3)
- ABB.84 LOGO DTS
[HTTP://WWW.ARSENPRODUCTIONS.DE/IMAGES/LOGO_DTS.JPG](http://www.arsenproductions.de/images/logo_dts.jpg)
- ABB.85 LOGO SDDS
[HTTP://WWW.SDDS.COM/](http://www.sdds.com/)
- ABB.86 LOGO DOLBY SR/PRO LOGIC
[HTTP://WWW.PROGRESSIVE-AV.COM/IMAGES/DOLBY_PROLOGICII_LOGO.GIF](http://www.progressive-av.com/images/dolby_prologicII_logo.gif)
- ABB.87 DIE BEGEISTERUNG BLEIBT!

ALLE NICHT MIT QUELLENANGABEN GEKENNZEICHNETEN ABBILDUNGEN WURDEN SELBST ERSTELLT.

VII. QUELLEN

LITERATUR:

Michael Dickreiter: Handbuch der Tonstudioteknik, Band1, 6. Auflage, 1997

Michael Dickreiter: Handbuch der Tonstudioteknik, Band2, 6. Auflage, 1997

Jay Rose: Audio-Postproduktion im Digital Video, 1. Auflage 2004

Hannes Raffaseder: Audiodesign, Leipzig 2002

Tomlinson Holman: Sound for Digital Video, 1. Auflage, 2005

William Whittington: Sound Design & Science Fiction, 1. Auflage, 2007

Bob Katz: Mastering Audio: The art and the science, 2002

Sanley R. Alten: Audio in Media, 3. Auflage, 1990

INTERNETADRESSEN:

<http://www.filmsound.org> Stand: 29.06.2007

<http://www.wikipedia.de> Stand: 29:06.2007

<http://www.film-sound-design.de> Stand: 27.06.2007

<http://www.sound-design.org> Stand: 27.06.2007

<http://www.cinemaudiosociety.org> Stand: 27.06.2007

<http://www.bangscape.de/film.htm> Stand: 10.06.07

<http://www.mtsu.edu/~smpte/> Stand: 15.06.07

<http://artsandscience.concordia> Stand: 07.05.2007

<http://members.liwest.at/holzner/zitate.htm> Stand: 22.06.2007

<http://lavender.fortunecity.com/hawkslane/575/theory-of-film.htm>
Stand: 01.06.2007

<http://hollywoodlostandfound.net> Stand: 05.06.2007

<http://www.movie-college.de> Stand: 15:06.2007

<http://www.iosono-sound.com> Stand: 27.06.2007

VIII. Anlagen:

1. DVD DER BLAUE AFFE,
Carsten Unger, Filmakademie Baden-Württemberg, Ludwigsburg 2007
2. DVD ULTIMA RATIO,
Marc Schleiss, Hochschule der Medien, Stuttgart 2007