

Bachelorarbeit

**Field-Recording**  
und dessen Anwendung in der Filmvertonung

vorgelegt von **Tino Keck**  
im Studiengang **Audiovisuelle Medien**  
an der Fachhochschule Stuttgart - **Hochschule der Medien**

**1. Prüfer** Prof. Oliver Curdt  
**2. Prüfer** Prof. Jens-Helge Hergesell

Rottach, 17.07.2008

## **| Erklärung**

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und nur unter Nutzung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe. Wörtlich übernommene Sätze und Satzteile sind als Zitate belegt. Andere Anlehnungen sind hinsichtlich Aussage und Umfang unter den Quellenangaben kenntlich gemacht.

Ort, Datum

Unterschrift

## | Inhaltsverzeichnis

A	Einleitung	5
B	Theoretischer Teil	6
1	Geschichtliches	6
2	Aufzeichnungsmedien	8
2.1	¼ Zoll Band	9
2.2	Digital Audio Tape	10
2.3	Minidisc	11
2.4	Festplatte	12
2.4.1	Laptop	12
2.4.2	Festplatten-Rekorder	13
2.4.3	Festspeicher-Rekorder	14
3	Mikrofone	15
3.1	Dynamische Mikrofone	15
3.2	Kondensatormikrofone	16
3.3	Druckempfänger	17
3.4	Druckgradientenempfänger	18
3.5	Stereomikrofone	19
3.6	Spezialmikrofone	20
3.6.1	Richtrohre	20
3.6.2	Sonstige Mikrofone	21
4	Zubehör	23
4.1	Windschutz	23
4.2	Angel	24
4.3	Kopfhörer	24
4.4	Equipmenttasche	24
5	Anwendungsgebiete	25
5.1	Forschung	25
5.1.1	Ethnologie	25
5.1.2	Biologie	26
5.1.3	Klangökologie	27
5.2	Kunst	28
5.2.1	Phonographie	28
5.2.2	Musik	29

5.3	Unterhaltungsmedien	30
5.3.1	Radio	30
5.3.2	Video	31
C	Praktischer Teil	33
1	Vorproduktion	33
1.1	Zielsetzung	33
1.2	Projektbeschreibung	33
1.3	Konzeption	34
1.4	Vorbesprechung	35
2	Drehphase	36
2.1	Equipment	36
2.2	Datenmanagement	37
2.3	O-Ton	38
2.4	Nur-Töne	40
2.5	Atmos	41
2.6	Nachbetrachtung	42
3	Postproduktion	43
3.1	Field-Recordings	43
3.1.1	Atmos	43
3.1.2	Geräusche	44
3.2	Nachbearbeitung	47
3.2.1	Projektorganisation	47
3.2.2	O-Ton-Bearbeitung	48
3.2.3	Sound Design	48
3.2.4	Klangbearbeitung	50
3.2.5	Stereo Endabmischung	51
D	Schlussbetrachtung	52
E	Quellen	53
1	Literatur	53
2	Internet	54
3	Bilder	55
F	Anhang	58

## | A Einleitung

Der Begriff „Field-Recordings“ bezeichnet alle Tonaufnahmen, die außerhalb einer speziell dafür eingerichteten Räumlichkeit stattfinden. Das Verlassen einer kontrollierbaren Aufnahmeumgebung stellt sowohl den Tontechniker als auch die Aufnahmetechnologie vor neue Herausforderungen.

Während die Arbeitsbedingungen im Tonstudio der Aufnahme untergeordnet werden, muss sich die Aufnahme bei Field-Recordings den Arbeitsbedingungen anpassen. Der Verzicht auf einen akustisch optimierten Aufnahmeraum und umfangreiches Studioequipment erscheint auf den ersten Blick als Einschränkung. Doch dadurch eröffnen sich alternative Möglichkeiten in der Tongestaltung: Feldaufnahmen profitieren zum Beispiel von ihrem authentischen, organischen Klangcharakter im Gegensatz zum überwiegend künstlichen Klang von Studioproduktionen.

Besonders bei aktuellen Berichterstattungen in Radio oder Fernsehen fallen Field-Recordings im Alltag auf. Insgesamt jedoch finden Feldaufnahmen wenig Verwendung: Der überwiegende Teil aller Audioaufnahmen wird im Studio produziert. Auch im Filmtone ist dieses Phänomen zu beobachten. Hier zeichnet sich eine Entwicklung weg von Orginaltönen hin zu Studioaufnahmen ab. Dennoch werden die Möglichkeiten des Field-Recordings heute in vielen Bereichen genutzt.

In der einschlägigen Fachliteratur wurde Field-Recording als Überkategorie für unterschiedliche Spezialgebiete bisher nur wenig Beachtung geschenkt. Ausschließlich in den Bereichen Film- und Videotone gibt es eine Fülle an Publikationen. Diese Arbeit unternimmt im ersten Teil den Versuch, ein größeres Spektrum dieses Themas darzustellen. In einer praktischen Arbeit werden die theoretisch erarbeiteten Möglichkeiten erprobt, indem das Sounddesign für eine Filmsequenz unter ausschließlicher Verwendung von Field-Recordings gestaltet wird. Vertont wird ein Ausschnitt aus „Jussom City Blues“, einer studentischen Kurzfilmproduktion der Universität Erlangen. Die Sequenz liegt der Arbeit in Form einer DVD bei. Unter Punkt C wird dieser Arbeitsprozess dokumentiert.

Ausgehend von der Entstehungsgeschichte werden die aktuellen technischen Grundlagen des Field-Recordings erläutert. Dabei wird gesondert auf Aufnahmemedien, Mikrofone und Zubehör eingegangen. Diese Arbeit stellt immer wieder den Bezug zur Aufnahmepraxis her. In Punkt ## stehen die verschiedenen Anwendungsbereiche des Field-Recordings im Zentrum. Feldaufnahmen finden in Wissenschaft, Kunst und Unterhaltungsmedien Anwendung und stellen unterschiedliche Anforderungen an den Tontechniker.

Unter Punkt C werden Vorproduktion, Produktion und Postproduktion des Kurzfilms „Jussom City Blues“ beschrieben. Dabei werden konzeptionelle Prozesse, die technische Umsetzung und Probleme bei der Realisierung reflektiert. Praxisbeispiele veranschaulichen die Ausführungen. Ein Fazit beschließt diese Arbeit.

## | B Theoretischer Teil

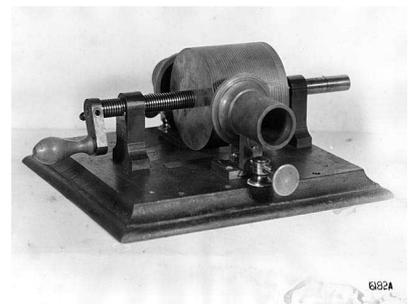
### | I Geschichtliches

Die Geburtsstunde für Field-Recordings ist zugleich die Geburtsstunde der Tonaufzeichnung. Denn als Thomas Edison 1877 den Prototypen seines Phonographen vorstellt, ist dieser bereits transportfähig.

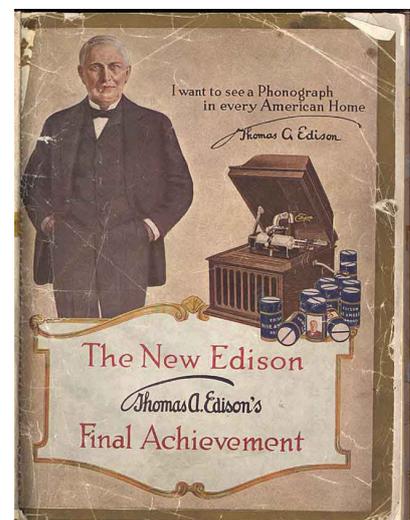
Diese Geräte vereinen erstmals die Möglichkeit zur Schallaufzeichnung und -wiedergabe in einem Gehäuse. Die Druckschwankungen werden durch eine Hornöffnung verstärkt und anschließend über eine Membran mechanisch auf eine Nadel übertragen. Diese schneidet den Schallwellen entsprechende Vertiefungen in einen Zylinder aus Aluminium, welcher bereits während der Anfangsphase durch einen Wachszylinder ersetzt wurde. Die Informationen werden spiralförmig auf dem sich drehenden Zylinder gespeichert. Für die Wiedergabe musste die Nadel ausgetauscht werden, sodass diese die aufgezeichneten Vertiefungen lediglich imitiert. Die angekoppelte Membran beginnt daraufhin zu schwingen und das Horn verstärkt die Schallwellen auf eine hörbare Lautstärke. Zur Markteinführung waren Wachszylinder mit einer Länge von vier Inch erhältlich. Darauf konnte man je nach Versatzeinstellung bis zu vier Minuten aufzuzeichnen. Bereits 1896 erschienen Sechs-Inch-Zylinder mit einer Aufnahmedauer von neun Minuten.

Schon in der Frühphase der Tonaufzeichnung war es möglich, Phonographen unabhängig von externen Energiequellen zu betreiben. Gängigste Antriebsformen waren der Hand- sowie wenig später der Federantrieb. Die Aufzeichnungsgeräte waren darüber hinaus häufig in Form von Koffern mit einem transportfähigen Gewicht von etwa 12 Kilogramm erhältlich, sodass Tonaufnahmen an beliebigen Orten möglich waren.

Zu Beginn interessierten sich vor allem Wissenschaftler für diese Erfindung. Bereits Anfang des 20. Jahrhunderts hatte der Wachszylinder und die damit verbundenen Field-Recordings die Ethnologie



| Abb. 1: Prototyp des Phonographen



| Abb. 2: Werbeplakat

revolutioniert.<sup>1</sup> Zur selben Zeit wurde er jedoch auch auf dem Massenmarkt eingeführt, wobei ver-  
zweifelt nach einer geeigneten Vermarktungsstrategie gesucht wurde. Eine der ersten von Edisons  
Unternehmen angepriesenen Anwendungen war ein phonographisches Familienalbum, mit dem Ziel,  
an verstorbene Familienmitglieder zu erinnern<sup>2</sup>. Diese und vergleichbare Anregungen zu eigenen Ton-  
aufnahmen wurden von den Konsumenten allerdings kaum angenommen.

Popularität erlangten Phonographen erst nach Einführung der  
Scheibenform 1895 von Emile Berliner im Zuge der Verbreitung  
kommerzieller Aufnahmen im Schallplattenformat. Allerdings  
beschränkte sich die Verbreitung auf Wiedergabegeräte. Das  
vergleichbar aufwendige Konstruktionsprinzip von Disk-Auf-  
nahmegegeräten bedeutete einen deutlich gestiegenen Materialauf-  
wand für Field-Recordings. So blieben Wachsylinder bis zum  
Produktionsstopp Mitte der zwanziger Jahre die einzig handliche  
Lösung für Feldaufnahmen.



| Abb. 3: Aufnahmeequipment

Im Filmbereich stellte die Synchronität der mobilen Tonaufnahmen zum Bild lange Zeit das größte  
Problem dar. Schließlich wurden Ende der zwanziger Jahre optische Aufzeichnungsverfahren vorge-  
stellt. Die Audiospur wurde dabei direkt in der Filmkamera am Rand des Zelluloids aufgezeichnet.  
Bis zur Einführung der Tonbandsysteme war dies das vorherrschende Aufnahmeprinzip.

Die magnetische Tonaufzeichnung verbreitete sich während des zweiten Weltkriegs vor allem in  
Deutschland. Der Dailygraph war bereits 1925 in der Lage, Schallwellen als magnetische Ladungs-  
schwankungen auf einen Draht aufzuzeichnen. Nach Kriegsende gelangte der ausschließlich für die  
Radioproduktion eingesetzte Rekorder auch nach Übersee. Nicht nur durch seine kompakte Bauform  
bewirkte er eine neue Hochphase mobiler Tonaufnahmen in den Bereichen Radio und Wissenschaft.  
Der Erfolg ist auch auf die erstmalige Möglichkeit, das aufgenommene Material zu schneiden sowie  
die höhere Speicherkapazität zurückzuführen.<sup>3</sup>

Auf dem Massenmarkt konnten sich Drahtrekorder allerdings  
nicht durchsetzen, weil Draht als Aufnahmemedium zu insta-  
bil war. Dieses Manko wurde beim Tape-Rekorder, der erstmals  
1936 vom deutschen Unternehmen AEG unter der Bezeichnung  
„Magnetophon“ vorgestellt wurde, behoben. Als Aufnahmemedi-  
um verwendete dieser ein Tonband aus beschichtetem Acetat. Er



| Abb. 3: AEG Magnetophon KI

1 siehe Kap. 5.1.1

2 vgl.. Brady: A Spiral Way, S.15

3 vgl. Morton: Off the Record, S.66f

verbreitete sich parallel mit dem Drahtrekorder nach Kriegsende. Anfang der fünfziger Jahre schaffte der Tape-Rekorder schließlich den endgültigen Durchbruch im professionellen Bereich. Gründe dafür waren seine Robustheit und die einfache Bedienung.<sup>4</sup>

Werbekampagnen während der fünfziger Jahre sorgten für eine zunehmende Verbreitung von Field-Recordings auch in bürgerlichen Kreisen. „There were many individuals who invented (or often reinvented) sound recording practices independently, became recording enthusiasts, and then set out to convert others.“<sup>5</sup> Die revolutionäre Einführung des Transistors Anfang der sechziger Jahre machte zudem verkleinerte Bauformen portabler Tonbandgeräte möglich. Auch Preis und Batterieverbrauch der Aufnahmegeräte wurden drastisch gesenkt.

Für fast drei Jahrzehnte dominierten anschließend Tape-Rekorder - in Form von Kassetten und offenen Tonbandformaten - den Field-Recording-Markt in sämtlichen Anwendungsbereichen.



| Abb. 5: Zeitschriftenanzeige

## | 2 Aufzeichnungsmedien

Heute gibt es eine Fülle von Medien, mit deren Hilfe mobile Tonaufnahmen gemacht werden können. Der jeweilige finanzielle Aufwand hängt stark von der intendierten Weiterverarbeitung der Aufnahmen ab. Die speziellen Anforderungen der verschiedenen Anwendungsgebiete werden in Kapitel 5 näher untersucht.

Bis auf wenige Ausnahmen hat die Digitaltechnik die analogen Aufzeichnungsmedien inzwischen verdrängt. Dafür verantwortlich sind unter anderem produktionstechnisch bedingt fallende Preise der immer kompakter werdenden digitalen Speichermedien. Speziell im Field-Recording wird dadurch zwei Grundbedürfnissen – der Handlichkeit des Equipments und einer hohen Aufnahmequalität – Genüge geleistet. Neben der bereits diskutierten Signalqualität liegen die Vorteile digitaler Speichermedien meines Erachtens hauptsächlich in der deutlich vereinfachten Weiterverwendung der Daten.

4 vgl. Thomas: Audio Evidence And The History And Evolution Of The Audio Recorder <http://www.pimall.com/nais/nl/audiohistory.html> Stand 10.06.2008

5 Morton: Off the Record, S.138

Im Folgenden werden alle Aufnahmemedien, die bis heute im Gebrauch sind, vorgestellt, um deren Vor- und Nachteile abzuwägen. Indem deren historische Entwicklung chronologisch dargestellt wird, zeigt sich, warum Harddisk- sowie Festspeicher-Rekorder heute zu bevorzugen sind.

## | 2.1 ¼ Zoll Band

Der ¼ Zoll Band-Rekorder wird bis heute vor allem in der Film-Branche verwendet. Eine Monopolstellung in diesem Segment hat der schweizer Hersteller Nagra. Filmtonexperten räumen dem Gerät einen legendären Status ein<sup>6</sup>.

Seit seiner Entwicklung im Jahr 1951 hat dieser portable Rekorder, der unter professionellen Einsatzbedingungen auf ¼ Zoll-Band aufzeichnet, einen Ruf von Robustheit und Zuverlässigkeit.<sup>7</sup> Aufgrund seiner mechanischen Bauweise ist dieses Gerät gegenüber klimatischen Schwankungen im Vergleich zu Digitalrekordern äußerst unempfindlich, was bei Feldaufnahmen einen großen Vorteil darstellt. Zudem wurde die Bedienung aufgrund langjähriger Optimierungsprozesse vereinfacht: Komplexe Funktionen können direkt erreicht werden, was sich etwa bei der Hinterbandabhöre zeigt. Mittels eines dritten Tonkopfs wird dem Nutzer die Kontrolle des aufgezeichneten Materials ermöglicht. Aufnahmen, die in einmaligen Situationen entstehen, können auf diese Weise störungsfrei reproduziert werden. Der Einsatz hochwertiger Einzelkomponenten, wie zum Beispiel des Mikrofonvorverstärkers und der Tonköpfe, gewährleistet eine hohe Aufnahmequalität für zwei Kanäle.

Als weiterer Vorteil in der Aufnahmepraxis erweist sich die für analoge Aufnahmetechniken typische Bandkompression, die eine Aufzeichnung sehr dynamischer Tonereignisse ermöglicht. Bei abrupt auftretenden Pegelspitzen tritt der sogenannte Sättigungseffekt ein, der eine harmonische Verzerrung des Ausgangsmaterials bei Übersteuerungen beschreibt. Häufig wird dieser bei Geräuschaufnahmen bewusst eingesetzt.

Allerdings ist sowohl der Anschaffungspreis des Grundgeräts als auch der Preis für Tonbänder im



| Abb. 6: Tonband



| Abb. 7: Nagra IV-S

<sup>6</sup> vgl. Yewdall: Practical Art of Motion Picture Sound, S. 525

<sup>7</sup> vgl. Lensing: Sound Design, S.55

Vergleich zu den digitalen Pendanten sehr hoch. Die geringe Aufnahmedauer pro Band – je nach Bandgeschwindigkeit und Größe des Bands sind das circa 20 Minuten – macht störende Bandwechsel nötig. Daneben schlägt sich die stabile Konstruktion in einem hohem Gewicht von ungefähr acht Kilogramm mit Batteriebestückung nieder. Insgesamt wird die im Feldeinsatz wichtige Handlichkeit durch die beschriebenen Ursachen sehr eingeschränkt.

Der gravierendste Nachteil, der letztlich auch zur Ablösung des Analogformats geführt hat, ist der deutlich höhere Aufwand bei der Nachbearbeitung des Audiomaterials. Um eine nicht-destruktive Nachbearbeitung zu gewährleisten, müssen analoge Aufnahmen in einem Zwischenschritt dupliziert oder digitalisiert werden. Das bringt einen erhöhten Material-, Arbeits- und Kostenaufwand mit sich. Weitere Probleme treten bei der Duplikation der Aufnahmen auf, die nicht ohne Qualitätsverluste möglich sind. Diesen Nachteil haben digitale Aufzeichnungen nicht.

## | 2.2 Digital Audio Tape

Das erste digitale Aufnahmemedium, das auf dem Fieldrecording-Markt Einzug gehalten hat und lange Zeit als (semi-)professionelles Format eingesetzt wurde, war das von Sony Anfang der Achtziger entwickelte Digital Audio Tape, kurz DAT. Allerdings wurde die Produktion von Laufwerken bereits 2005 eingestellt.

Populär wurde das DAT vor allem deshalb, weil es erstmals zwei Kanäle als unkomprimierte Digitalsignale mit einer Samplingrate bis zu 48 kHz und einer Auflösung von 16 Bit auf Band aufzeichnen konnte. Die im Vergleich zu ¼ Zoll Tonband niedrigen Materialkosten und seine Handlichkeit machten das Medium für Bereiche der Feldforschung und Medienproduktion attraktiv.

Bezüglich ihrer Robustheit weist die magnetische Aufzeichnung auf 4mm Tonbandkassetten allerdings mehrere Schwächen auf. Nicht nur magnetische Felder, sondern auch Temperaturschwankungen, Schmutz und Feuchtigkeit können Störungen in der Aufnahme bewirken.

Zusammen mit weiteren „Kinderkrankheiten“ wie beispielsweise dem hohen Batterieverschleiß führte dies zu seiner Verdrängung durch Harddisk-/ Festspeicher-Rekorder für den professionellen Gebrauch sowie durch Minidisc im Konsumerbereich.



| Abb. 8: DAT-Kassette



| Abb. 9: TASCAM DA-PI

## | 2.3 Minidisc

Die von Sony Mitte der Neunziger Jahre eingeführte Minidisc-Technologie war von Beginn an kein Produkt für den professionellen Sektor. Grund dafür ist die verlustbehaftete Kompressionsmethode ATRAC<sup>8</sup>. Große Bedeutung erlangte das Medium dennoch, indem es Field-Recording dem Massenmarkt zugänglich machte. Der Field-Recording-Künstler Aaron Ximm schreibt der MD sogar eine Schlüsselrolle zu: „I am personally convinced that the blooming of an artistic field recording community was the direct result of the easy access MD offered to pristine digital recording.”<sup>9</sup>

Vergleichbar mit ultrakompakten Digitalkameras ermöglichen Minidisk-Rekorder durch ihre kleine Bauform und die unkomplizierte Bedienung Tonaufnahmen in jeder Situation und unter geringem Aufwand. Aufgrund ihrer niedrigen Preislage wurde diese digitale Aufnahmetechnologie auch für die breite Masse erschließbar. Die kompakte Bauweise der optomagnetischen Speichermedien gewährleistet zudem eine gegenüber DAT deutlich gesteigerte Unempfindlichkeit gegenüber äußeren Einflüssen.

Allerdings leidet bei diesem Medium in Folge des bereits erwähnten verlustbehafteten Komprimierungsverfahrens die Aufnahmequalität. Zudem schränkte Sony die Weiterverwendbarkeit der digitalen Daten mit dem Kopierschutz DRM ein. So waren verlustfreie Kopien nur unter gesteigertem Aufwand möglich. Das in beiden hier aufgeführten Kritikpunkten überarbeitete HiMD-Format, das 2004 erschien, konnte sich allerdings nicht etablieren. Trotz der unkomprimierten Audioqualität wurde ein verschlüsseltes Dateiformat verwendet, welches die Weiterverarbeitung der Daten vor allem im direkten Vergleich mit den bereits erhältlichen portablen Harddisk- und Speicherkartenrekordern sehr einschränkte.



| Abb. 10: Minidisc



| Abb. 11: Sony MZ-R 30

8 Adaptive Transform Acoustic Coding

9 Ximm, [http://www.quietamerican.org/links\\_diy-md.html](http://www.quietamerican.org/links_diy-md.html) Stand 01.07.2008

## | 2.4 Festplatte

Die digitale Speicherung von Audiodaten auf eine Festplatte ist die gegenwärtig am häufigsten verwendete Aufnahmetechnik im Studio und bei professionellen Feldaufnahmen. Aufgrund der stark differierenden Eigenschaften zwischen einer Lösung mit Einzelkomponenten sowie einer kombinierten Peripherie werde ich diese separat beleuchten.



| Abb. 12: Harddisk

### | 2.4.1 Laptop

Laptops in Kombination mit einem Audiointerface ermöglichen mobile Tonaufnahmen mit hoher Qualität. Die Audio-Schnittstelle vereint Mikrofonvorverstärker und Analog/Digital-Wandler in einem Gehäuse. Die Qualität dieser beiden Einzelbausteine ist ausschlaggebend für die Qualität des digitalen Audiosignals<sup>10</sup>, das über Firewire oder USB an den Laptop übertragen wird. Interfaces sind nahezu in beliebiger Ausstattung und Preislage verfügbar und lassen sich somit den Bedürfnissen des Nutzers anpassen. Unterschiede gibt es bei der Art der Ein- und Ausgänge und Zusatzfunktionen. Diese Flexibilität erstreckt sich auch auf sämtliche Komponenten des Systems wie zum Beispiel Speicherkapazität, Aufnahmesoftware und -format, sodass keinerlei hardwarebedingte Einschränkungen bestehen. Ein weiterer Vorteil ist die Visualisierung der Benutzeroberfläche auf dem Display des Laptops, die eine detaillierte Bearbeitung und Analyse des aufgenommenen Signals ermöglicht. Daneben stehen dem Nutzer erweiterte Möglichkeiten zur Archivierung und Sicherung sowie zur Weitergabe der Daten zur Verfügung.



| Abb. 13: Laptop mit Audiointerface

Dem gegenüber steht die Komplexität der Bedienoberfläche, die ein hohes Maß an Einarbeitungszeit und Vorbereitungen im Vorfeld erfordert. Zudem hat die Einbindung der Aufnahmesoftware in das Betriebssystem des Laptops zur Folge, dass ein schnelles Starten einer Aufnahme nicht möglich ist. Des Weiteren birgt dieser Umstand eine permanente Gefahr von Systemabstürzen und Datenver-

---

<sup>10</sup> Mikrofonverstärker und Wandler bestimmen neben Störabstand und Dynamikumfang auch die Linearität des Audiosignals

lust. Als problematisch erweist sich die Unhandlichkeit der Mehrkomponentenlösung, was durch die zusätzliche Verkabelung weiter verstärkt wird. Das daraus resultierende hohe Gewicht wie auch der hohe Stromverbrauch sprechen für den ausschließlichen Einsatz dieser Kombination bei kontrollierten Feldbedingungen.

Als Alternative stehen kombinierte Lösungen zur Verfügung, also Geräte, die sämtliche Einzelkomponenten in einem Gehäuse vereinen.

## | 2.4.2 Festplatten-Rekorder

Der Festplatten-Rekorder spiegelt den derzeitigen Stand der Technik wieder. In der Filmtönenbranchen und bei anderen professionellen Anwendungen wird diese Bauform vorwiegend verwendet. Harddiskrekorder vereinen höchste Aufnahmequalität bei gleichzeitig minimalem Materialaufwand.



| Abb. 14: Sound Devices 744t

Audiosignale können mit kombinierten Harddiskrekordern verlustfrei in differenzierbarer Auflösung sowie Abtastrate aufgezeichnet werden. Der Speicherverbrauch lässt sich somit dem Einsatzzweck entsprechend anpassen. Alle erhältlichen Geräte sind in der Lage, ein zukunftssicheres Speicherformat von mindestens 96 kHz mit 24 bit Auflösung aufzuzeichnen<sup>11</sup>. Einige Modelle verfügen über bis zu acht<sup>12</sup> simultan erfassbare Eingangskanäle. Die eingebauten Festplatten bieten hierfür hohe Speicherkapazitäten und machen somit eine lange Aufnahmedauer ohne Unterbrechung möglich. Durch die Verwendung einer Dateistruktur konnte die Ordnung und der Zugriff auf einzelne Soundfiles deutlich optimiert werden. Ein Firewire-Ausgang ermöglicht die schnelle Übertragung der Daten zu Sicherungszwecken beziehungsweise zur Weiterverarbeitung. Die Bedienung der kompakten Geräte wurde in Anbetracht der Fülle an offerierten Funktionen sehr intuitiv gestaltet.

Entwicklungsbedarf besteht meines Erachtens im Bereich des Speichermediums. Festplatten reagieren empfindlich auf externe Einflüsse wie Erschütterungen oder Feuchtigkeit. Eine mögliche Folge ist ein Datenverlust, weshalb regelmäßig Sicherungskopien auf externen Datenträgern angefertigt werden müssen.

11 Mit dem Korg MR-1 und dem Korg MR-100 erschienen 2007 zwei Geräte, die im 1-Bit DSD (Direct Stream Digital) Verfahren aufzeichnen. Daraus resultiert eine weitere Verbesserung des Störabstands.

12 Aaton Cantar X

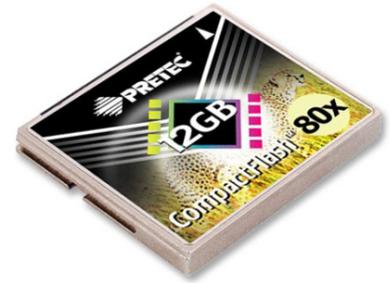
## | 2.5 Festspeicher-Rekorder

Harddisk-Rekorder werden durch eine ähnliche Technologie ergänzt, bei der allerdings aufgrund der Speicherung auf Festspeicherkarten noch kleinere Bauformen möglich sind. Dies zeigt sich zum Beispiel bei Modellen mit integrierten Mikrofonen.

Die Vorteile, die bei den kombinierten Harddisk-Rekordern benannt wurden, gelten somit auch für dieses Medium. Der Wechsel des Aufzeichnungsmediums hat darüber hinaus einen vollständigen Verzicht auf bewegliche Teile innerhalb des Aufnahmegeräts zur Folge. Dies erklärt die Immunität der Technologie gegenüber sämtlichen äußeren Einflüssen wie beispielsweise Erschütterungen oder Schmutz. Somit werden nahezu störungsfreie Aufnahmen, unabhängig von den Umweltbedingungen gewährleistet. Durch den Verzicht auf ein Laufwerk konnte außerdem der Batterieverbrauch weiter gesenkt sowie die Geräusentwicklung innerhalb des Geräts vollständig unterbunden werden.

Bisher erwies sich die begrenzte Speicherkapazität der erhältlichen Festspeichermedien als Einschränkung. Bei Anwendungen, in denen zum Beispiel mit mehr als vier Kanälen aufgezeichnet wird, war man somit gezwungen, auf Festplattenrekorder zurückzugreifen. Aktuell sind allerdings Speicherkarten mit einer Kapazität von bis zu 48GB verfügbar.<sup>13</sup>

Folglich stellt diese Technologie meiner Meinung nach im Bezug auf Field-Recording den vorläufigen Höhepunkt des langjährigen Entwicklungsprozesses im Bereich der Audioaufzeichnung dar.



| Abb. 15: Speicherkarte



| Abb. 16: Edirol R-09



| Abb. 17: Fostex FR-2

<sup>13</sup> vgl. [http://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/news/1761576/](http://www.tecchannel.de/pc_mobile/news/1761576/) Stand:04.06.2008

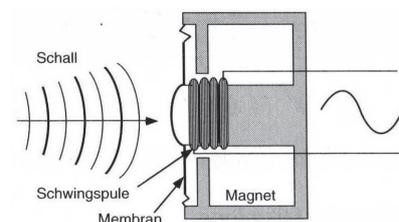
## | 3 Mikrofone

Akustisch-elektrische Wandler stellen die Schnittstelle zwischen Schallereignis und Aufnahme­medium dar und sind damit ein wesentlicher Faktor für die Qualität der Aufnahme. Fel­daufnahmen stellen spezielle Anforderungen an die in unüberschaubarer Auswahl erhältlichen Mikrofone. Die nachfolgende Aufstellung verschafft einen Überblick über die im Field-Recording eingesetzten Modelle und geht vor allem auf die spezifische Eignung des jeweiligen Mikrofontyps ein. Da Mikrofone auch einen nicht unerheblichen Einfluss auf den Klang einer Aufnahme haben, zählt sich eine genaue Kenntnis der Charakteristika aus. So können potenzielle Veränderungen bereits vor der Aufzeichnung abge­wägt und bewusst eingesetzt werden. Die Unterteilung erfolgt zunächst nach dem Wandlerprinzip als wesentliches Merkmal. Im Anschluss wird der Einfluss des Empfängerprinzips näher erläutert. Verschiedene Sonderformen werden separat beleuchtet.

### | 3.1 Dynamische Mikrofone

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen zwei Bauformen für dynamische Mikrofone, von denen das Bändchenmikrofon jedoch ausschließlich im Studiobetrieb eingesetzt wird. Grund dafür ist unter anderen die hohe Empfindlichkeit dieses Typus'. Dynamische Tauchspulmikrofone scheinen dagegen für Fel­daufnahmen prädestiniert zu sein, denn sie gelten im Allgemeinen als robust.<sup>14</sup> Diese Feststel­lung bezieht sich sowohl auf physische, wie auch akustische Beanspruchungen.

Hauptverantwortlich für die Unempfindlichkeit dynamischer Mikrofone ist ihr Konstruktionsprinzip. Im Luftspalt eines Dauermagneten befindet sich eine an der Membran befestigte Schwingspule. Durch die akustische Auslenkung der Membran wird in der Spule eine Spannung induziert, die den eintreffenden Schall elektrisch beschreibt. Die durch die Spule gesteigerte Membranmasse führt zu einer erhöhten akustischen Trägheit. Hohe Schallpegel und abrupte Pegelspitzen, die die Qualität der Aufnahme beeinträchtigen, können auf diese Weise verhindert werden. Dies ist besonders beim Feldeinsatz von Vorteil: Bei unerwarteten, sehr lauten Geräuschen können Verzerrungen oder Beschädigungen des Mikro­fons verhindert werden.



| Abb. 18: Funktionsprinzip Tauchspulmikrofon

<sup>14</sup> vgl. Dickreiter: Mikrofon-Aufnahmetechnik, S.97

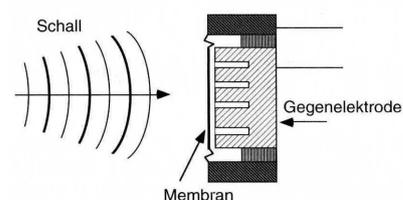
Allerdings führt das träge Impulsverhalten auch zu klanglichen Einbußen im hochfrequenten Bereich und einem niedrigen Störabstand. In der Praxis bedeutet dies oftmals eine fehlende Feinheit für Aufnahmen von leisen Geräuschen, die vom Grundrauschen verdeckt werden.

Der hohe Widerstand der Schwingspule macht eine Impedanzanpassung des abgegebenen elektrischen Signals an die Impedanz der Mikrofonleitung überflüssig. Somit werden keine Übertragerbeziehungweise Verstärkerschaltungen wie beim Kondensatormikrofon benötigt. Das vereinfachte Konstruktionsprinzip ist für die physische Robustheit verantwortlich. Außerdem können dadurch Störungen durch klimatische Schwankungen sowie elektromagnetische Interferenzen unterdrückt werden. Zugleich wird durch die Verwendung eines passiven Wandlerprinzips keine externe Stromquelle benötigt, womit sich der bei Field-Recordings ohnehin kritische Faktor des Stromverbrauchs senken lässt. In der Praxis werden Tauchspulmikrofone aufgrund ihrer Eigenschaften oftmals als Backupequipment verwendet.

### | 3.2 Kondensatormikrofone

Bei professionellen Tonaufnahmen kommt das elektrostatische Konstruktionsprinzip am häufigsten zum Einsatz.<sup>15</sup> Unzählige Bauformen sind auf dem Markt erhältlich. Darunter befinden sich spezielle Modelle für den Einsatz bei Feldaufnahmen, die in Abschnitt 3.6 eingehend beschrieben werden.

Grundsätzlich bildet bei dieser Bauform die Membran zusammen mit einer Gegenelektrode einen Kondensator. Eine Veränderung der Kapazität bei einer Auslenkung der Membran beschreibt die eintreffenden Schallwellen. Im Gegensatz zum passiven Wandlerprinzip der Tauchspulmikrofone wird bei Kondensatormikrofonen eine Verstärkerschaltung zur Impedanzanpassung sowie Signalverstärkung für die Kabelübertragung benötigt. Die Stromversorgung dieser Schaltung wird meist über die Phantomspannung gelöst. Hierbei wird – je nach Aufnahmeanordnung - vom Vorverstärker oder dem Aufnahmegerät eine Gleichspannung von 48 Volt über die symmetrischen Tonadern der Mikrofonleitung zur Verfügung gestellt.



| Abb. 19: Funktionsprinzip Kondensatormikrofon

<sup>15</sup> vgl. Görne: Mikrofone in Theorie und Praxis, S.77

Dadurch entsteht ein signifikant höherer Stromverbrauch der betroffenen Endgeräte. Dies hat wiederum einen gesteigerten Materialaufwand aufgrund des erhöhten Batterieverbrauchs zur Folge. Darüber hinaus muss der Widerstand der nur einige Mikrometer von der Membran entfernten Gegenelektrode konstant sein. Im Feldeinsatz besteht die Gefahr, daß das Übertragungsverhalten durch Feuchtigkeit und Schmutz stark beeinträchtigt wird. Bei Kondensatormikrofonen ist deshalb im Freien ein vorsichtiger Umgang erforderlich.

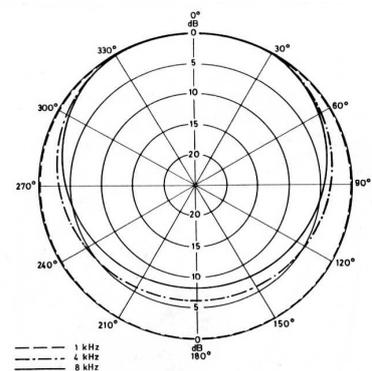
Im Vergleich zu dynamischen Mikrofonen lässt sich mit Kondensatormikrofonen allerdings eine deutlich höhere Signalqualität erreichen. Dies ist unter anderem auf die Verwendung von dünneren und damit leichteren Membranen zurückzuführen. Hohe Frequenzen werden durch das schnelle Ansprechverhalten adäquat erfasst, womit sich ein linearer Frequenzgang ergibt. Andererseits ist die abgegebene Spannung durch die Verstärkerschaltung im Mikrofon vergleichsweise hoch, sodass weniger externe Vorverstärkung benötigt wird. Zusammen mit dem gesteigerten Impulsverhalten sorgt dies für einen erhöhten Störabstand. Dadurch werden facettenreiche Aufnahmen von leisen Geräuschen möglich.

Im semiprofessionellen Bereich kommen in manchen Fällen auch Elektret-Kondensatormikrofone zum Einsatz. Durch die Verwendung einer Elektretfolie - wahlweise als Material für die Membran oder für die Gegenelektrode - lässt sich der Stromverbrauch senken. Statt der Phantomspannung ist nur noch eine Batterieversorgung mit 1,5 Volt nötig. Die Eigenschaften dieser Mikrofone sind als Kompromiss zwischen beiden oben besprochenen Wandlerprinzipien anzusehen.

### | 3.3 Druckempfänger

Neben dem Wandlerprinzip erweist sich auch das Empfängerprinzip als ausschlaggebendes Merkmal für den Einsatzzweck eines Mikrofons. Das differenzierende Element hierbei ist die „antreibende Schallfeldgröße“<sup>16</sup>. Zugleich lässt sich die Richtcharakteristik bestimmen, die die Empfindlichkeit des Wandlers in Abhängigkeit von der Einsprechrichtung angibt.

Die im Folgenden thematisierten Druckempfänger reagieren ausschließlich auf Schalldruck. Die einseitig geöffnete Membran ist somit für Schall aus allen Richtungen gleich empfindlich, weshalb man von einer „Kugel-Charakteristik“ spricht. Anomalien



| Abb. 20: Kugelcharakteristik

16 Boré: Mikrophone, S.10

im Frequenzgang treten auf, wenn im hochfrequenten Bereich die Wellenlänge des Schalls die Größenordnung des Membrandurchmessers annimmt. Interferenz und Reflexion an der Membran sowie Abschattungen durch die Kapsel sorgen für eine Verstärkung von hohen Frequenzen in 0° Richtung sowie eine Abschwächung in 180° Richtung. Spezielle „freifeldentzerrte“ Druckempfänger wirken dem durch eine Abschwächung der hohen Frequenzen entgegen, sodass ein linearer Frequenzgang in Einsprechrichtung entsteht.

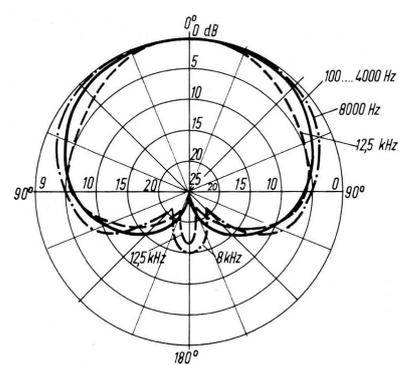
Unkorrigierte, „diffusfeldentzerrte“ Druckempfänger empfehlen sich im Bereich der Field-Recordings vor allem für Atmoaufnahmen, da eine dem menschlichen Gehör entsprechende – weil omnidirektionale – akustische Abbildung möglich ist. Allerdings treten bei Feldbedingungen häufig Störgeräusche auf. Für Einzelgeräusch- sowie Sprachaufnahmen ist die Kugelcharakteristik daher aufgrund der fehlenden Unterdrückung von ungewollten Einflüssen meist ungeeignet.

Druckmikrofone sind sowohl in elektrostatischer wie auch dynamischer Bauweise erhältlich. Die verschiedenen Prinzipien wirken sich unter anderem auf die Dämpfung der Membran aus.<sup>17</sup> Bei dynamischen Druckempfängern wird die Aufhängung mittig, bei Kondensatormikrofonen hoch abgestimmt. Letztere sind daher deutlich unempfindlicher gegenüber Wind- und Körpergeräuschen. Somit können trotz extremer Windverhältnisse und hohen mechanischen Belastungen störungsfreie Aufnahmen gemacht werden.

### | 3.4 Druckgradientenempfänger

Bei Druckgradientenempfängern ist die Membran im Gegensatz zu den oben besprochenen Druckempfängern Schallwellen beidseitig zugänglich. Die Membranauslenkung beschreibt die Differenz des vorder- und rückseitig eintreffenden Schalldrucks.

In der einfachsten Form – der so genannten Acht-Charakteristik - bewirkt dies eine Phasenauslöschung des seitlichen Schalls (90°/270° Richtung). Mithilfe von Laufzeitgliedern vor der hinteren Membranhälfte kann man die eintreffenden Schallwellen so verzögern, dass die Auslöschung in 180° Richtung (Nierencharakteristik), in 120°/240° Richtung (Supernierencharakteristik) oder in 165°/255° (Hypernierencharakteristik) stattfindet. Der Nahbesprechungseffekt sorgt aufgrund der Überlagerung



| Abb. 21: Nierencharakteristik

<sup>17</sup> vgl. Boré: Mikrophone, S.27

von frequenzabhängigen Druckgradienten mit entfernungsabhängigem Druckgradienten<sup>18</sup> für eine Anhebung von tiefen Frequenzen bei geringen Mikrofonabständen. Die Anhebung steigt proportional mit der Länge des akustischen Laufzeitglieds. Bei Feldaufnahmen ist dies dann von Bedeutung, wenn ein linearer Frequenzgang favorisiert wird. Dies ist zum Beispiel bei Sprachaufnahmen mit geringem Mikrofonabstand der Fall sowie bei Aufnahmen, die betont realitätsgetreu wirken wollen. Andererseits kann der verstärkte Bassbereich mitunter als Gestaltungsaspekt verwendet werden, zum Beispiel um einen Aufprall in seiner Druckwirkung zu unterstützen.

Die gesteigerte Richtwirkung hat zur Folge, dass der Anteil des Direktschalls selbst bei erhöhtem Abstand den Diffusschall überwiegt. Somit kann eine akustische Zoomwirkung erreicht werden, vergleichbar mit der Brennweite bei Objektiven.

Häufig ist eine nahe Mikrofonierung bei Fieldrecordings nicht möglich. Für Aufnahmen, die aus einem weiten Abstand aufgenommen werden, sind Mikrofone mit starker Richtcharakteristik prädestiniert. In den vielen Fällen sind „trockene Aufnahmen“<sup>19</sup> erwünscht. Als effektiv erweist sich dabei eine Platzierung des Störgeräuschs in der unempfindlichsten Schallachse des Mikrofons. Mikrofone mit umschaltbarer Richtcharakteristik oder auswechselbaren Kapseln ermöglichen höhere Flexibilität sowie geringeren Materialaufwand im Feldeinsatz.

Wie auch bei Druckempfängern besteht ein Unterschied im Bezug auf die Membrandämpfung zwischen elektrostatischen und elektrodynamischen Druckgradientenempfängern. Während Kondensatormikrofone eine mittige Abstimmung der Membranresonanz besitzen, ist die Membranaufhängung von gerichteten dynamischen Mikrofonen sehr weich. Als Konsequenz sind diese sehr empfindlich gegenüber tiefen Frequenzen, zu denen im Außenbereich vor allem Windgeräusche und Körperschall zählen. Diese Phänomene lassen sich allerdings durch die Verwendung von geeignetem Zubehör wie elastischen Aufhängungen und Windkörben, auf die in Kapitel 4.1 ausführlich eingegangen wird, einschränken.

### | 3.5 Stereomikrofone

Für Feldaufnahmen in Stereo werden bis auf Ausnahmefälle kombinierte Stereomikrofone gegenüber der Arbeitsweise mit mehreren Mikrofonen vorgezogen. Gründe dafür sind sowohl deren Handlichkeit sowie die häufig begrenzte Zeit- und Materialkapazität bei Field-Recordings. Stereomikrofone vereinen zwei Membranen in geringem Abstand in einer Kapsel. Deshalb



| Abb. 22: Rode NT 4

18 vgl. Dickreiter: Handbuch der Tonstudioteknik, S.151

19 Bei einer trockenen Aufnahme ist der Direktschallanteil im Gegensatz zum Diffusschallanteil möglichst hoch.

bestimmen Pegelunterschiede die Lokalisierung einer Schallquelle im Stereopanorama. Man spricht in diesem Fall von Koinzidenzstereofonie.

Mit Stereoaufnahmen können diffuse Geräuschfelder realistischer und komplexer als mit Monoaufnahmen abgebildet werden. Die Räumlichkeit einer Aufnahme wird dadurch signifikant gesteigert. Durch eine Erfassung der Tiefenstaffelung eines Klangereignisses erhält die Aufnahme eine zusätzliche Dimension. Eine Stereoaufnahme bietet sich daher besonders für die Aufnahme von Klangatmosphären an. Auch Geräuschaufnahmen gewinnen durch eine Erfassung des Stereoeffekts an Plastizität.

Manche Stereomikrofone bieten eine für breite Stereopanoramen optimierte Bauform, in der durch leichte Versetzung der beiden Kapseln ein geringer Laufzeitunterschied entsteht. Dadurch werden Tiefenstaffelung und Räumlichkeit im Klangbild betont, allerdings wird die Abbildung der Mittenrichtung dadurch leicht abgeschwächt. Für die Aufnahme weitläufiger Atmos ist dies oftmals ein gewünschter Effekt.

Bei semiprofessionellen Field-Recordings und im Bereich der Phonographie sind Kopfhörermikrofone aufgrund ihrer unauffälligen Bauform und der leichten Handhabung sehr beliebt. Sie ermöglichen es, der Ohranatomie des Menschen entsprechende Klangfärbungen und Laufzeitunterschiede aufzuzeichnen. Allerdings sind kopfbezogene Stereoaufnahmen nur bedingt für eine Lautsprecherwiedergabe geeignet. Dort ist keine strikte Trennung der Richtungskanäle - wie beim Kopfhörer - vorhanden, worunter die Qualität der Stereoabbildung hörbar leidet<sup>20</sup>.



| Abb. 23: Kopfhörermikrofon

## | 3.6 Spezialmikrofone

### | 3.6.1 Richtrohre

Richtrohrmikrofone finden bei Field-Recordings aller Art Verwendung. Durch die Anbringung eines Rohrs mit seitlichen Schalleinlässen vor der Membran eines Druckgradientenempfängers wird über einen weiten Frequenzbereich eine starke Richtwirkung erreicht. Hierbei werden je nach Rohrlänge<sup>21</sup> für Frequenzen oberhalb von 500 Hz Interferenzeffekte ausgenutzt, die



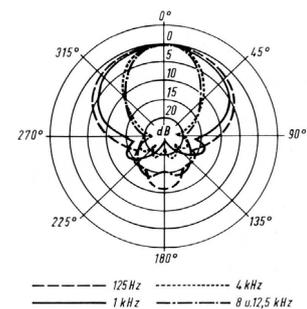
| Abb. 24: Neumann KMR 82 i

<sup>20</sup> vgl. Görne: Mikrofone in Theorie und Praxis, S. 129f

<sup>21</sup> Die Rohrlänge bestimmt neben der Übergangsfrequenz für die Interferenzwirkung auch die Linearität des Frequenzgangs.

zur Auslöschung des seitlich eintreffenden Schalls führen.<sup>22</sup> Dies ermöglicht Aufnahmen aus weiter Entfernung, bei denen eine maximale Unterdrückung des Diffus Schalls gewährleistet ist. Aufgrund dieser Eigenschaft werden Richtrohrmikrofone in der Praxis oft verwendet. Häufigstes Beispiel ist der Einsatz bei O-Ton Aufnahmen am Filmset. Dort ist ein hoher Abstand zur Schallquelle oft bei weiten Einstellungen erforderlich, weil sich das Mikrofon außerhalb des Bildausschnitts befinden muss.

Allerdings resultiert daraus ein sehr unregelmäßiger Frequenzgang für die seitlichen und hinteren Einprechrichtungen. Man spricht von einer Keulencharakteristik. Die auch für Laien hörbare Klangverfärbung schränkt die Nutzungsmöglichkeiten für Interferenzempfänger auf Räume mit geringer Nachhallzeit sowie Einsätze im Freien ein. Ansonsten würde der reflektierte Schall das Gesamtklangbild empfindlich stören. Außerdem erfordert der enge Einsprechwinkel mit linearem Frequenzgang von etwa 30 Grad eine hohe Zielgenauigkeit. Störungsfreie Aufnahmen von bewegten Schallquellen werden dadurch erschwert, denn sobald diese außerhalb des "Fokusbereich" liegen, kommt es zu Phasenauslöschungen. Diese können auch zu einem "verwaschenen" Klangbild führen, sodass die realitätsverzerrende Wirkung dieser Mikrofone – beispielsweise durch die Ausklammerung der Hintergrundgeräusche – hörbar wird. Vor dem Einsatz empfiehlt sich deshalb eine Beurteilung des Klangs anhand von Testaufnahmen.



| Abb. 25: Keulencharakteristik

Richtrohrmikrofone beruhen auf dem gleichen Grundprinzip wie Druckgradientenempfänger und werden meist als Kondensatormikrofone gebaut. Deshalb bringen sie ähnliche Probleme bezüglich der Wind- und Körpergeräuschempfindlichkeit mit sich. Aus diesem Grund werden sie nur in Verbindung mit einem Windschutzzeppelin, welcher in Abschnitt 4.1 besprochen wird, eingesetzt. Die Unhandlichkeit dieser Kombination erweist sich bei Feldaufnahmen mit beschränkter Transportkapazität als unpraktisch.

### | 3.6.2 Sonstige Mikrofone

Grenzflächenmikrofone werden in seltenen Fällen für Field-Recordings im Filmbereich eingesetzt. Ein Druckempfänger wird dabei in ein flaches Gehäuse integriert, was zu einer halbkugel-



| Abb. 26: Shure Beta 91

22 vgl. Boré: Mikrophone, S.56f

förmigen, linearen Richtcharakteristik führt. Zur optimalen Ausnutzung des Druckstaus über eine hohe Bandbreite muss das Mikrofon seinerseits an einer möglichst großen Fläche im Aufnahmebereich angebracht werden. Eine ungünstige Raumakustik – wie etwa stehende Wellen – kann mithilfe von Grenzflächenmikrofonen elegant umgangen werden. Hier ermöglicht die Halbkugelcharakteristik eine sehr ausgewogene Tonperspektive.

Miniatur-Ansteckmikrofone finden meist bei Film- sowie Fernsehaufzeichnungen ihre Anwendung. Dabei handelt es sich in der Regel um ungerichtete Druckempfänger, die aufgrund ihrer kleinen Bauform unsichtbar am Aufnahmeobjekt angebracht werden. Ihre hochgradige Flexibilität wird zusätzlich durch die mögliche Funkübertragung des Audiosignals unterstützt. Die Qualität des Signals kann allerdings trotz Verwendung unempfindlicher Druckempfänger vor allem durch Reibungs- und Körpergeräusche stark beeinträchtigt werden. Eine Anbringung in unmittelbarer Nähe der Schallquelle ist aufgrund der geringen Empfindlichkeit der kleinen Membran Voraussetzung. Daher wird das Anwendungsgebiet von Ansteckmikrofonen stark auf Sprachaufnahmen beschränkt.



| Abb. 27: Lavaliermikrofon

Mikrofone mit Parabolspiegel werden ausschließlich im biologischen Forschungssegment<sup>23</sup> eingesetzt. Die Platzierung eines Druckgradientenempfängers im Fokuspunkt eines Parabolspiegels sorgt für eine proportional zur Frequenz steigende Verstärkung des Signals, wobei die untere Grenzfrequenz von der Größe des Spiegels bestimmt wird. Dieser wirkt als aktiver akustischer Filter, sodass bereits unbearbeitete Aufnahmen ein Klangbild mit erhöhter Präsenz aufweisen. Mit dieser Bauweise können von allen bereits besprochenen Bauformen die höchsten Richtwirkungen für Geräusche mit ausreichend hochfrequentem Signalanteil erreicht werden. Voraussetzung ist allerdings eine hohe Zielgenauigkeit. Einsatz finden Mikrofone mit Parabolspiegel vor allem bei Tonaufnahmen von Tieren, die unbemerkt in ihrer natürlichen Umgebung dokumentiert werden.



| Abb. 28: Parabolmikrofon

---

23 siehe Kapitel 5.1.2

## | 4 Zubehör

Eine sinnvolle Auswahl an Zubehörgegenständen erweist sich im Feldeinsatz als essentieller Bestandteil der Aufnahmeausrüstung. Neben den Aufnahmemedien und den Mikrofonen sind sie maßgeblich für die Qualität jeder Aufzeichnung verantwortlich. Deshalb wird im Folgenden auf die wichtigsten Eigenschaften der einzelnen Zubehörgegenstände eingegangen.

### | 4.1 Windschutz

Grundsätzlich wird bei mobilen Aufnahmen, die oftmals unkonstante Aufnahmebedingungen mit sich bringen ein Windschutz benötigt. Luftbewegungen, die nicht auf die Übertragung von Schallwellen zurückzuführen sind und zu tieffrequenten Störgeräuschen führen, entstehen auf vielfältige Art. So führt zum Beispiel nicht nur direkter Wind, sondern auch jede Bewegung des Mikrofons sowie eines größeren Gegenstands in dessen Nähe zu einem hörbaren Luftstoß.

Eine mögliche Schutzmaßnahme ist ein Schaumstoffwindschutz, der auf die Größe der Mikrofonkapsel abgestimmt sein muss. Luftstöße werden abgeschwächt, indem sie durch die unregelmäßige Schaumstoffoberfläche zerstreut werden. Dies bewirkt eine Herabsetzung der Windempfindlichkeit ohne klangliche Beeinträchtigungen. Daneben ist diese Schutzmaßnahme eine sehr preiswerte. Allerdings bietet dieses Zubehör trotz seiner vorteilhaften Handlichkeit nur einen geringen Windschutz und ist für Außenaufnahmen mit starker Windeinwirkung unzureichend.

Windkörbe sorgen dagegen für eine Dämpfung der Windgeräusche um 40-50 dB<sup>24</sup>. Damit eignen sie sich auch für Aufnahmen im Freien. Die Funktionsweise basiert auf dem konstanten Luftvolumen, das im Korb eingeschlossen ist. Ein zusätzlicher Fellüberzug erhöht die Dämpfung um weitere 10dB<sup>25</sup> und ermöglicht Außenaufnahmen auch bei extremen Windverhältnissen. Dafür muss aber ein leichter Höhenverlust der Aufnahme in Kauf genommen werden. Außerdem besteht aufgrund der Bauform ein hoher Platzbedarf.



| Abb. 29: Windkorb

24 vgl. Görne: Mikrofone in Theorie und Praxis, S.157

25 vgl. Görne: Mikrofone in Theorie und Praxis, S.158

## | 4.2 Angel

Eine Angel<sup>26</sup> ermöglicht eine deutlich flexiblere Positionierung des Mikrofons. Dazu ist sie mithilfe von Drehverschlüssen beliebig ein- und ausfahrbar. Der Verschlussmechanismus ist allerdings sehr staub- und schmutzanfällig, weshalb sowohl erhöhte Vorsicht im Freien als auch regelmäßige Reinigung nötig ist. Karbon beziehungsweise Fiberglas wird als Material für die Angel Aluminium bevorzugt, um das Gewicht möglichst gering zu halten. Vom Boom-Operator verursachte Körpergeräusche sollten durch Verwendung einer flexiblen Mikrofonaufhängung vermieden werden. Aus demselben Grund empfiehlt sich eine sorgfältige, straffe Kabelführung.



| Abb. 30: Mikrofonangel

## | 4.3 Kopfhörer

Kopfhörer dienen in erster Linie zur Kontrolle des aufgezeichneten Signals. Um auch Feinheiten im Klangbild beurteilen zu können, ist dabei von ihnen ein linearer Frequenzgang gefordert. Diese Anforderung können meist nur großformatige Kopfhörer erfüllen. Für Field-Recordings empfiehlt sich eine geschlossene Bauweise. Sie isoliert den Hörer von störenden Umgebungsgläuschen. Bei langen Aufnahmen macht sich außerdem ein hoher Tragekomfort bezahlt.



| Abb. 31: Beyerdynamik DT 770

## | 4.4 Equipmenttasche

Equipmenttaschen aus robustem Cordura-Stoff schützen die Ausrüstung im Feldeinsatz effektiv vor Nässe und Schmutz. Die Bedienung der Geräte wird durch schnell zugängliche Klettverschlüsse sowie durchsichtige Abdeckungen nicht beeinträchtigt. Darüber hinaus erhöhen die Taschen die Ergonomie durch weiche Träger und ermöglichen eine kompakte Verstaueung des Arbeitsmaterials.



| Abb. 32: Porta-Brace Tontasche

---

26 engl.: Boom

## | 5 Anwendungsgebiete

Im Folgenden werden die verschiedenen Einsatzbereiche für Field-Recordings beleuchtet, um die Bandbreite dieser Aufnahmeweise zu verdeutlichen. Jeder Bereich stellt dabei unterschiedliche Anforderungen an die Tonaufnahmen. Diese Besonderheiten werden jeweils herausgearbeitet.

### | 5.1 Forschung

In vielen Disziplinen der Forschung werden Field-Recordings als wichtiges Dokumentationsmittel eingesetzt. Diese werden nun im einzelnen behandelt.

#### | 5.1.1 Ethnologie

Die Ethnologie zählt zu den ersten großen Anwendungsgebieten für Field-Recordings. “From the time Jesse Walter Fewkes published his account of the usefulness of the phonograph on a collecting trip to Calais, Maine, in 1890, no ethnographer tackling fieldwork could take the notebook-and-pencil method of recording for granted as the only possible method of documenting verbal and musical forms of expression.”<sup>27</sup>

Von Beginn an wurden Tonaufnahmen dazu verwendet, Volkslieder und mündliche Überlieferungen aufzuzeichnen. Der Zweck besteht nicht nur darin, musikwissenschaftliche bzw. linguistische Forschungen durchzuführen, sondern auch einen bedeutenden Teil einer mündlich überlieferten Kultur zu konservieren. Wichtige Details wie beispielsweise die Intonation eines Liedes oder die Aussprache können ausschließlich mit Hilfe von Field-Recordings festgehalten werden.

Aufgrund der oftmals abgelegenen Untersuchungsorte wird auch hier sehr zuverlässiges Equipment benötigt. Wie auch im Bereich der biologischen Feldforschung gehört daher sowohl ein kompaktes und robustes Equipment als auch ein ausreichender Vorrat an Batterien und Speichermedien zur Grundausrüstung. Gegebenenfalls empfiehlt sich auch die Mitnahme einer Ersatzrüstung oder eines Reparatursets.



| Abb. 33: Dokumentation mündlicher Überlieferungen

<sup>27</sup> Brady: A Spiral Way, S. 2

Besonderer Wert wird in der ethnologischen Feldforschung auf die psychologische Aufnahmesituation gelegt<sup>28</sup>. Musiker bzw. Informanten reagieren mitunter unsicher, wenn die Tonausrüstung zu ausladend auf sie wirkt. Deshalb eignen sich dezente, unauffällige Geräte meist trotz eventuellen Einbußen in der Tonqualität besser für diese Zwecke<sup>29</sup>. Bei der Wahl des Aufnahmeorts spielen akustische Gesichtspunkte gegenüber dem psychologischen Aspekt eine untergeordnete Rolle.

Bei musikalischen Darbietungen wird der Authentizität von Live-Aufnahmen im Zweifelsfall Vorrang vor der Signalqualität gewährt, da diese großen Einfluss auf die Interpretation des Musikstücks hat. Hier empfehlen sich Stereoaufnahmen, um zusätzliche Informationen wie die räumliche Verteilung der Instrumente in der Aufzeichnung festzuhalten.

### | 5.1.2 Biologie

Im Fachbereich Biologie ermöglicht Field-Recording als „important tool“<sup>30</sup> eine detaillierte Analyse von Tierlauten. Auf diese Weise können Erkenntnisse zur akustischen Kommunikation und den damit verbundenen Verhaltensweisen von Tieren gewonnen werden. Im Anschluss an die Untersuchung ist eine Kategorisierung und Archivierung der Geräusche möglich.

Ein wichtiges Anwendungsgebiet für Field-Recordings in der Biologie ist das Aufspüren von Tierlauten in der freien Wildbahn. Das Aufnahmeequipment muss in diesem Fall noch zuverlässiger sein als in anderen. Dies gilt sowohl für den Stromversorgungsaspekt, als auch für die Funktionsfähigkeit der Hardware und einen ausreichenden Vorrat an Aufnahmemedien. Außerdem sind die Aufnahmegerätschaften hierbei in besonderem Maße extremen klimatischen und äußerlichen Bedingungen ausgesetzt, weshalb Robustheit zum Hauptkriterium wird. Da die Transportkapazität meist sehr beschränkt und das Gelände oft unwegsam ist, sind kompakte Bauformen erforderlich.



| Abb. 34: Dokumentation von Tierlauten

Wegen dem spontanen Charakter der Aufnahmen sollte jederzeit Aufnahmebereitschaft gewährleistet

28 vgl. Hunter: Sound Recording of History, S.211

29 vgl. Polunin: Visual and Sound Recording Apparatus in Ethnographic Fieldwork, S.4

30 Budney, Grotke: Field Recording Techniques. Techniques for Audio Recording Vocalizations of Tropical Birds. <http://www.birds.cornell.edu/macaulaylibrary/Contribute/fieldtechniques.html> Stand: 01.07.2008

sein<sup>31</sup>. Dazu muss bei der Aussteuerung ein Mittelweg zwischen ausreichender Vorverstärkung und möglichst großem Headroom gefunden werden, sodass Geräusche in der Regel unverzerrt aufgezeichnet werden können. Eine unkomprimierte, lineare Signalqualität erleichtert die spätere Analyse erheblich, weshalb etwa auf einen zugeschalteten Limiter verzichtet werden sollte. Außerdem muss ausreichend Speicherplatz vorhanden sein, denn einmalige Aufnahmen entstehen mitunter durch Zufall.

In manchen Fällen werden Tiere angelockt, indem man bereits bestehende Aufnahmen laut abspielt. Entweder verfügt das Aufnahmegerät dafür über einen ausreichend dimensionierten eingebauten Lautsprecher oder man benötigt zusätzlich externe Lautsprecher.

Meist müssen die Aufnahmen vom Tier unbemerkt stattfinden. Daher ist eine große Entfernung von der Geräuschquelle und folglich Mikrofone mit starker Richtwirkung erforderlich. In der Regel sind dies Richtrohr- oder Parabolspiegel-Mikrofone.

### | 5.1.3 Klangökologie

Dieser relativ junge Forschungszweig wurde von F. Murray Schaffer im Rahmen der Gründung des World Soundscape Project 1969 geprägt. Darin wird „die Gesamtheit der klingenden Umgebung“<sup>32</sup> und deren Auswirkungen auf die Menschheit analysiert.



| Abb. 35: Dokumentation der Klangsphäre

In seinem Standardwerk *The Tuning of the World* (1977) untersucht Schaffer erstmals die Entwicklung der Klangsphäre im Lauf der Geschichte und führt Klassifizierungsmerkmale ein. Zahlreiche Forscher - zum Beispiel Barry Truax - entwickelten Schaffers Überlegungen weiter und untersuchen soziale Auswirkungen des klanglichen Umfelds. Somit sollen Grundlagen und Anhaltspunkte für akustisches Design sowie ein gesteigertes Bewusstsein der Bevölkerung für ihre klangliche Umwelt geschaffen werden.

Field-Recordings dienen in diesem Forschungszweig als Grundlage für Langzeitstudien. Die Aufnahmen von Klangatmosphären können dabei beispielsweise zur Ermittlung des akustischen Horizonts eingesetzt werden. Im Vergleich zu den bisher besprochenen Forschungsfeldern spielt die Transportfähigkeit der Ausrüstung hierbei keine Rolle. Dagegen rücken Aspekte wie die Speicherkapazität sowie die richtungsunabhängige Linearität des Mikrofons in den Mittelpunkt.

31 Budney, Grotke: Field Recording Techniques. Techniques for Audio Recording Vocalizations of Tropical Birds. <http://www.birds.cornell.edu/macaulaylibrary/Contribute/fieldtechniques.html> Stand: 01.07.2008

32 Winkler: Landschaft hören. <http://www.klanglandschaft.org/images/fkldocs/fklbrosch.pdf> Stand: 15.06.2008

## | 5.2 Kunst

### | 5.2.1 Phonographie

Phonographie bezeichnet in Zusammenhang mit Field Recording die Erhebung von unkommentierten Feldaufnahmen zur Kunstform. Diese Definition unterscheidet sich vom allgemeinen Verständnis der Phonographie als Mittel der Tonaufnahme und -reproduktion.



| Abb. 36: Phonographie

Im Gegensatz zum musikalischen Einsatz von Field-Recordings<sup>33</sup> wird das aufgenommene Tonmaterial nicht nachbearbeitet. Phonographie als akustisches Pendant zur Fotografie besitzt einen dokumentarischen Charakter. Isaac Sterling beschreibt dieses Verfahren in seinem Beitrag *What is Phonography?* als “attempt to discover rather than invent”<sup>34</sup>.

Aufnahmen von Klangatmosphären beinhalten vielfältige Informationen zum Beispiel über Ort, Zeit, Kultur und Gesellschaft. Bei Geräuschen hingegen besteht ein stark individueller Bezug hinsichtlich subjektiver Erfahrung, Erwartung und Assoziationen. Darüber hinaus bestimmt der Aufnahmeort maßgeblich den Klang eines Geräuschs. Der Phonograph verwendet seine Aufnahmetechnik, um die Realität zu interpretieren und die Aufmerksamkeit des Zuhörers zu lenken. Durch Zusammenstellung, Dauer und Wahl des Equipments wird eine Veränderung gegenüber der realistischen Geräuschsituation bewirkt. Während das Hauptaugenmerk in den Anfängen der Phonographie auf dem dokumentarischen Aspekt der Aufnahme lag, hat sich inzwischen eine eigene Ästhetik durch die Bildung von Erzählsträngen entwickelt. Sie bietet dem Hörer eine Grundlage für Assoziationen an und motiviert zu einer Reflexion über das Gehörte hinaus. “It might be called opening the third ear” so Aaron Ximm, Klangkünstler aus den USA<sup>35</sup>.

Manche Künstler stellen die kreative Interaktion mit einem Aufnahmeort in den Mittelpunkt ihres Werks. Dabei nimmt der einmalige Performance-Aspekt, der durch Live-Aufnahmen dokumentiert wird, eine wichtige Position ein. Durch perkussive Einwirkung werden „elements in the environment from a state of preexistence to sonic existence“<sup>36</sup> und in einen musikalischen Kontext gebracht. Dadurch wird den Geräuschen eine neue Bedeutungsdimension hinzugefügt. Die Räumlichkeit verleiht der Aufnahme eine weitere Bedeutungsebene.

---

33 siehe Kap. 5.2.2

34 Sterling: *What Is Phonography ?*, <http://www.phonography.org/whatis.html> Stand 26.06.2008

35 Ximm, <http://www.quietamerican.org/commentary.html> Stand 01.07.2008

36 Simpson: *Location Environmental Performance: Some Dimension Theory and Considerations of Practice* <http://www.phonography.org/location.htm> Stand 26.06.2008

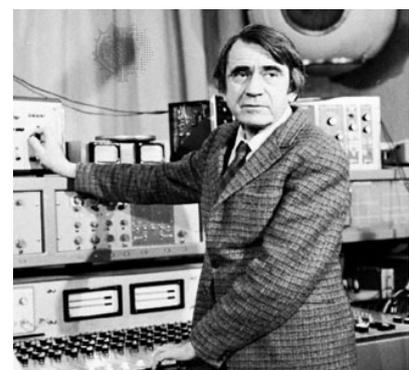
Die technische Umsetzung einer künstlerischen Tonaufnahme stellt sich in den Dienst der Aussage. In manchen Fällen werden auch technische oder umgebungsbedingte Störgeräusche bewusst in der Aufnahme gelassen. Kompaktem Equipment wird für phonographische Anwendungen meist der Vorzug gegeben. Nur wenn der Künstler seine Ausrüstung immer bei sich tragen kann, ist für jede spontane und mitunter einmalige Geräuschsituation eine schnelle Aufnahmemöglichkeit vorhanden. Außerdem vermeidet er dadurch, ungewollte Aufmerksamkeit in der Öffentlichkeit auf sich zu ziehen, was die Aufzeichnung gegebenenfalls beeinflussen könnte. Die subjektive Wahrnehmungsperspektive des Phonographen wird oftmals durch die Verwendung von binauralen Kopfhörermikrofonen unterstützt. Bei der Mikrofonauswahl für Geräuschaufnahmen dominiert die Experimentierfreudigkeit, um Tonperspektiven und Klangbilder mit der beabsichtigten Wirkung zu erreichen.

### | 5.2.2 Musik

Field-Recordings fanden auf viele Arten Eingang in die Musik. Die Anwendungsbereiche erstrecken sich über alle Stilrichtungen; von Klassik über Experimentalmusik bis hin zur Populärmusik.

In der „Soundscape-Komposition“, einer musikalischen Gattung, die Anfang der siebziger Jahre vom World Soundscape Project ins Leben gerufen wurde, können Feldaufnahmen von Klangsphären sowohl als Ausgangspunkt wie auch als Bestandteil für eine Komposition dienen. Die Kompositionen pendeln zwischen zwei Extremen. Ein Teil betont die Natürlichkeit der Tonaufnahmen und schafft durch deren Zusammenstellung eine narrative Ebene. Im Zentrum der anderen Herangehensweise steht die Abstraktion einer vollständig vom Orchester imitierten Klangsphäre. Sie haben das Ziel, die Wahrnehmung und die Einstellung des Zuhörers gegenüber Klangatmosphären zu verändern<sup>37</sup>

Im Bereich der 1948 von Pierre Schaeffer geprägten *musique concrète* dienen Field-Recordings sogar als Grundlage für die Komposition. Schaeffer kehrt in seinem Entwurf das klassische Kompositionsprinzip um: Anstatt vom Abstrakten zum Konkreten – von den nur in der Vorstellung existierenden möglichen Instrumentenklängen bis zu deren Festlegung durch Notation – führt der Weg nun vom Konkreten zum Abstrakten – ausgehend von den aufgezeichneten Geräuschen zur technischen Verfremdung und Collage dieser Sounds<sup>38</sup>. Bei der anschließenden Manipulation bestehen keine Einschränkungen. Hierbei kommt



| Abb. 37: Pierre Schaeffer

37 vgl. Truax: Acoustic communication, S.237

38 vgl. Schaeffer: Musique concrète, S.19

der von Schaeffer beschriebene spielerisch-experimentelle Kompositionsstil der *musique concrete* zum Tragen. Ein Ziel dieser musikalischen Gattung ist die Loslösung von Geräuschen aus ihrem ursprünglichen Kontext. Damit wird unter anderem auf die physikalische Komponente eines jeden Klangereignisses verwiesen. Künstler schätzen außerdem die Einzigartigkeit und den konkreten Realitätsbezug der Aufnahmen. „In diesem Sound steckt einfach eine Geschichte drin, die man mit einem normalen Instrument im Aufnahmerraum eines normalen Studios einfach nicht hätte.“<sup>39</sup>

Bereits Ende der sechziger Jahre wurden Feldaufnahmen auch in der Populärmusik aufgegriffen. Bei Werken der Beatles<sup>40</sup>, Pink Floyd<sup>41</sup> oder Frank Zappa<sup>42</sup> kamen Field-Recordings zum Einsatz. Auch in Veröffentlichungen der elektronischen Musikszene sind Field-Recordings enthalten. Der brasilianische Musiker Amon Adonai Santos de Araujo Tobin alias Amon Tobin macht sie sogar zum Hauptbestandteil seines neuen Albums „Foley Room“<sup>43</sup>.

Die Entwicklung von *musique concrete* war von Beginn an sehr stark an technologische Weiterentwicklungen gebunden. Im digitalen Zeitalter sind mittlerweile sowohl die Aufnahmemöglichkeiten wie auch die Nachbearbeitungsmöglichkeiten auf Basis digitaler Effekt Plug-Ins unbegrenzt.

Die technische Seite musikalischer Field-Recordings ist durch ein hohes Maß an Kreativität und Experimentierfreudigkeit gekennzeichnet. Technische Mängel können dabei ebenso bewusst eingesetzt werden wie realitätsverzerrende Mikrofonplatzierungen. Die Art der Aufnahmen repräsentiert gewissermaßen die Sichtweise des Künstlers. Die technische Umsetzung ist somit sehr eng an die künstlerische Intention geknüpft. „Die Identität der Klangobjekte bestimmt sich also unabhängig nicht nur von der Identität der Klangquelle (die durchaus unterschiedliche Klangobjekte hervorbringen kann), sondern auch von der Identität einer bestimmten Klang-Aufnahme.“<sup>44</sup>

## | 5.3 Unterhaltungsmedien

### | 5.3.1 Radio

Parallel zur Entwicklung der *music concrete*-Bewegung hielten Feldaufnahmen und experimentelle Audiokunst auch im Radioprogramm Einzug. Bei den ersten Stücken von Pierre Schaeffer, den *Etudes de bruits* (Geräuschetüden) handelte es sich um Radiofeatures. Außerdem fand die Realisierung der

---

39 Matthew Herbert: Interview in: *Sound&Recording* 8.2007, S.36

40 The Beatles, *Revolution 9* aus: *The Beatles*, EMI 1968

41 Pink Floyd, *Bike* aus: *The Piper at the Gates of Dawn*, EMI 1967

42 Frank Zappa and the Mothers of Invention, *The Chrome Plated Megaphone Of Destiny* aus: *We're only in it for the money*, Verve 1968

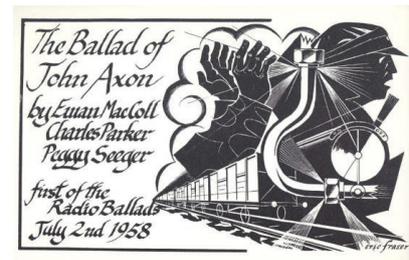
43 Amon Tobin, *Foley Room*, Ninja Tune 2007

44 Frisius: *Musique concrète*. <http://frisius.de/rudolf/texte/tx355.htm> Stand: 01.07.2008

auch als Lautsprechermusik bezeichneten Werke aufgrund der hohen technischen Anforderungen zu Beginn ausschließlich in Rundfunkstudios statt.

Der zunehmende Einsatz von Field-Recordings in der Radioproduktion war allerdings auch eng an die Verfügbarkeit kompakter Aufnahmetechnologien geknüpft. Dies war erst nach Entwicklung des Magnettonbands ab 1935 in Deutschland und nach Ende des Zweiten Weltkriegs auch andernorts gegeben.

Neben dem konventionellen Einsatz für die tägliche Berichterstattung nutzen andere Formate, wie beispielsweise Hörspiele und Radiodokumentationen, das Potential von Feldaufnahmen besser aus. Ein Meilenstein in dieser Entwicklung stellen die von der BBC erstmals 1958 produzierten „Radio Ballads“ dar. Dabei handelt es sich um „a form of narrative documentary in which the story is told entirely in the words of the actual participants themselves as recorded in real life; in sound effects which are also recorded on the spot, and in songs which are based upon these recordings (...)“<sup>45</sup> Eine verstärkte Einbindung von Field-Recordings verleiht Radioberichten einen authentischeren Charakter.



| Abb. 38: Plakat für die erste „Radio-Ballad“

Meist ist nur eine Person für Berichterstattung und Aufnahme zuständig. Daher wird bei Feldaufnahmen für Radioproduktionen häufig mit sehr kompaktem Equipment gearbeitet, bei dem die einfache Bedienbarkeit und die Handlichkeit im Vordergrund steht.

### | 5.3.2 Video

Zu Videoanwendungen zählen neben Fernsehproduktionen auch Low-Budget- Filmproduktionen und Dokumentarfilme. Field-Recordings kommen hier bei jeder Außenaufnahme zum Einsatz. Häufig wird aus Zeitgründen keine Nachbearbeitung des Originaltons vorgenommen, weshalb eine saubere technische Realisierung notwendig ist. Meist wird in Teams mit zwei Technikern gearbeitet; einem Kameramann und einem Ton-Assistenten.



| Abb. 39: Fernsehteam

Die Aufzeichnung der Tonspur erfolgt direkt auf der Kamera. Der Tontechniker ist während des Drehs für die richtige Platzierung der Mikrofone sowie das korrekte Einpegeln der Audiosignale zu-

<sup>45</sup> [http://www.bbc.co.uk/radio2/radioballads/original/orig\\_history.shtml](http://www.bbc.co.uk/radio2/radioballads/original/orig_history.shtml) Stand 12.07.2008

ständig. Dazu verwendet er einen mobilen Mixer, der neben den Vorverstärkern auch übliche Funktionen wie Trittschallfilter und Limiter aufweist. Um spontan auf die Aufnahmesituation reagieren zu können, sollte ein schneller Zugriff auf alle wichtigen Funktionen möglich sein. Ein Monosignal kann über einen Y-Adapter aufgeteilt und auf zwei Kameraspuren aufgezeichnet werden. Indem man bei einem der beiden Kanäle die Vorverstärkung verringert, besteht ein zusätzlicher Schutz vor Übersteuerungen und anderweitigen Störungen.

Der Dynamikumfang der Aufnahme orientiert sich am schwächsten Glied, was in diesem Fall die Kamera ist. Um Übersteuerungen vorzubeugen, muss der Dynamikumfang von Mikrofon und Vorverstärker angeglichen werden. Dies geschieht in Form von Referenztönen sowie durch zwischengeschaltete Dämpfungen.

In der Regel steht bei Videoaufnahmen die Sprachverständlichkeit der Tonaufnahme im Vordergrund. Um den Einfluss von störenden Nebengeräuschen gering zu halten, entscheidet man sich für einen möglichst geringen Mikrofonabstand vom Sprecher. Aufgrund der Beweglichkeit der Akteure wird dabei oft auf Ansteckmikrofone mit Funkübertragung zurückgegriffen. Funkstrecken mit variablen Frequenzbändern verhindern interferenzbedingte Störungen. Wenn Interviews das Mikrofon im Bild sichtbar sein darf, werden Druckempfänger verwendet. Sie sind weniger empfindlich gegenüber Körperschall und besitzen keinen Nahbesprechungseffekt wie Druckgradientenmikrofone. Alternativ setzt der Techniker ein gerichtetes Mikrofon mit Angel ein und bewegt sich nahe an der Bildkante.

## | C Praktischer Teil

### | I Vorproduktion

#### | I.1 Zielsetzung

Im ersten Teil dieser Bachelorarbeit wurden Grundlagen und Hintergründe zum Thema Field Recording erörtert. Die theoretischen Erkenntnisse bilden die Basis für die eigene praktische Arbeit.

Im Folgenden wurde der Versuch unternommen, das Sounddesign für den Kurzfilm *Jussom City Blues* ausschließlich unter Verwendung von Field-Recordings zu realisieren. Dabei wird sowohl auf die Umsetzung, als auch auf die dabei auftretenden Probleme eingegangen. Ein Filmausschnitt liegt der Arbeit in Form einer DVD bei.

#### | I.2 Projektbeschreibung

Der Kurzfilm *Jussom City Blues* entstand im Mai 2008 als freiwilliges Studentenprojekt an der Universität Erlangen im Studiengang „Theater- und Medienwissenschaften“.

Zahlreiche Sponsoren beteiligten sich an dem Projekt. Schließlich war ein Budget vorhanden, das einen Dreh unter professionellen Produktionsbedingungen möglich machte. Der 35-minütige Film wurde hochauflösend auf einer HDV-Kamera mit 35mm-Adapter aufgezeichnet. Für die Realisierung wurden zwölf Drehtage an neun Locations benötigt.

In der Film noir-Parodie „Jussom City Blues“ wird die Geschichte des ausgebrannten Detektivs Connor O'Malley erzählt. Dessen Leben nimmt nach einem Schicksalsschlag eine unerwartete Wendung, als die mysteriöse Femme fatale Aubergine Heinz in sein Leben tritt und ihm den vermeintlich harmlosen Auftrag, den Tod ihres Hamsters aufzuklären, anvertraut. Er wird zudem verfolgt von dem mysteriösen Gauner, der unter dem Namen „Fast Unsichtbarer“ bekannt ist und zudem Connors besten Freund auf dem Gewissen hat. Umso tiefer der Detektiv in den Fall eindringt, desto mysteriöser werden die Ereignisse.

Diese nach klassischem Genremuster gestrickte Geschichte ist in den 50er Jahren angesiedelt und



| Abb. 40: Teaserplakat „Jussom City Blues“

in schwarz-weiß gehalten. Allerdings überzeichnet „Jussom City Blues“ die zahlreichen Genre-Konventionen bewusst und ist gespickt mit absurden Einschüben und schrägen Charakteren. Als Film noir Pendant zur 2004 erschienenen deutschen Kinoproduktion „Der Wixxer“ ist das Endprodukt im Komödienfach anzusiedeln.

### | 1.3 Konzeption

Die Grundlage meiner Überlegungen zur Konzeption des Sounddesigns bildet die im Film parodierte Gattung des Film noir. Eine wesentliche Eigenschaft der Filmparodie ist das Aufgreifen der formalen Vorgaben des zu parodisierenden Genres. Zunächst recherchierte ich deshalb, ob im Film noir eventuell „Soundklischees“ vorkommen, um diese in meine praktische Arbeit einfließen zu lassen.

Kennzeichnend für Film noir ist der für seine Erscheinungszeit\* Die Hochphase dauerte etwa von 1941-1958\* innovative Umgang mit der Tonspur. Die Technik für Filmtonaufnahmen steckte noch in den Kinderschuhen, im Film noir wurde erstmals mit Mikrofonangeln und Mehrfachmikrofonierung gearbeitet. Häufig wurde mit akustischen Perspektiven experimentiert. Die Filme erhalten dadurch deutliche Hörspiel-Anleihen, indem sie verschiedene Erzählebenen etablieren. „The aural and visual contrast between his optimistic self and the somber, despairing tone of his narrating self create complex layers of character.“<sup>46</sup>

Ein prominenter Vertreter der Gattung Film noir ist der Regisseur Orson Welles, dessen Werk *Touch of Evil*<sup>47</sup> in den Augen vieler Kritiker den Endpunkt des Genres markierte<sup>48</sup>. Seine visio-nären Vorstellungen bezüglich der Vertonung wurden allerdings erst in der 1998 überarbeiteten Fassung verwirklicht. In seinen Aufzeichnungen beschreibt er einen dokumentarischen, realistischen Soundtrack, in dem der Anteil an orchestraler Filmmusik deutlich verringert wird. Stattdessen solle sich die Musik in die Klangatmosphäre der Szene besser einfügen. Zur Umsetzung schlägt Welles folgende Vorgehensweise vor: “To get the effect we’re looking for, it is absolutely vital that this music be played through a cheap horn in the alley outside the sound building. After this is recorded, it can be then loused up even further by



| Abb. 41: Filmplakat „Touch of Evil“

46 <http://www.filmreference.com/encyclopedia/Criticism-Ideology/Film-Noir-INFLUENCES.html>  
Stand 14.06.2008

47 *Touch of Evil*, Universal 1958

48 vgl. Foster: *Touch of Evil*, <http://www.fosteronfilm.com/important/touch.htm> Stand 13.06.2008

the basic process of re-recording with a tinny exterior horn....”<sup>49</sup> Wenn man diese Vorgehensweise auf andere Geräusche überträgt, nimmt der Film noir die sich in den sechziger Jahren einstellende Trendwende im Bereich Sound Design vorweg. Die Berufsbezeichnung „Sound Designer“ entstand aufgrund vormals geringer Wertschätzung des Tondepartments auch erst Anfang der 60er Jahre<sup>50</sup>. Denn während in der Frühphase des Tonfilms häufig stereotypische Geräusche aus Archiven verwendet wurden, etablierte sich die Aufnahme von individuellen Effekten erst später. Diese Herangehensweise wird in der vorliegenden praktischen Arbeit durch die ausschließliche Verwendung von Field-Recordings aufgegriffen.

## | 1.4 Vorbesprechung

Im Normalfall ist es sinnvoll, als Filmtonemeister schon in der Frühphase der Produktion zum Team hinzuzustoßen. So können im Vorfeld – etwa bei der Wahl des Drehorts – akustische Gesichtspunkte mitreflektiert werden. Dies schlägt sich später in der Regel in einem qualitativ hochwertigeren O-Ton nieder und kann der Produktion eine zeitaufwendige Postproduktion ersparen. In meinem Fall war dies allerdings nicht möglich, da durch die einjährige Vorproduktionszeit die Drehorte bereits feststanden und ich erst zwei Monate vor Drehbeginn auf das Projekt aufmerksam wurde.

Bereits bei der ersten Kontaktaufnahme mit dem Filmteam stellte ich meine Grundidee in groben Zügen vor, um sicherzugehen, dass diese den Vorstellungen der Regisseure nicht vollkommen widerspricht. So wurden grundsätzliche Missverständnisse bereits von vornherein ausgeschlossen.

In einer Vorbesprechung mit Regisseur David Müller stellte ich ihm mein Konzept ausführlicher vor. Besonders betonte ich die Notwendigkeit besonders vieler Nur-Töne – damit bezeichnet man Tonaufnahmen am Set, bei denen die Kamera stillsteht. Dieses Verfahren macht es sich zunutze, dass Requisiten oftmals unersetzliche und dabei perfekt mit dem Bild harmonisierende Geräusche erzeugen. Dies erfordert ein hohes Maß an Disziplin seitens der Filmcrew, da während der Tonaufnahmen absolute Ruhe herrschen muss und keine Arbeiten parallel stattfinden können.

Der Regisseur sicherte mir seine Unterstützung in dieser Sache zu. Er war auch mit meinem Vorschlag, dem Soundtrack so authentisch wie möglich zu realisieren, einverstanden.

---

49 Tully: The sounds of evil, <http://www.filmsound.org/murch/evil/> Stand 14.07.2008

50 vgl. Flückiger: Sound Design, S. 17f

## | 2 Drehphase

Während des Drehs arbeitete ich mit einer Tonassistentin zusammen. Die Kombination aus Tonmeister und Tonassistenz entspricht der kleinsten Form eines professionellen Filmtonteams. Die klassische Arbeitsteilung sieht für den Tonmeister die Bedienung des Aufzeichnungsgeräts zur Kontrolle des Signals und des Aufnahmepegels sowie die Führung des Aufnahmeprotokolls vor. Der Assistent, im englischen als Boom Operator bezeichnet, ist meist für die Führung der Mikrofonangel sowie für die Anbringung der Ansteckmikrofone zuständig. In meinem Fall erschien mir ein Rollentausch sinnvoll, da der Angler durch die Platzierung des Mikrofons einen direkten Einfluss auf den Klang ausüben kann und damit die kreative Verantwortung übernimmt.

### | 2.1 Equipment

Für die gesamte Aufnahmezeit griff ich hauptsächlich auf geliehenes Filmtonequipment der Hochschule der Medien Stuttgart zurück. Dieses bestand aus dem Festspeicher-Rekorder Tascam HD-P2, der zwei Kanäle mit einer Auflösung von maximal 24 Bit bei 192kHz Samplingrate aufzeichnen kann. Zur Speicherung stand eine Compact-Flash-Karte mit einer Kapazität von einem Gigabyte zur Verfügung. Außerdem war ein Zweikanal-Produktionsmixer Typ Shure FP-24 enthalten. Ein Mikrofonkoffer war ausgestattet mit einem Sennheiser Kondensator-Mikrofonmodul-System K6 mit auswechselbaren Kapseln; einer ME 64 Kapsel mit Nieren-Charakteristik und einer ME 66 Kapsel mit Supernierencharakteristik. Daneben bestand die Ausstattung aus einer Angel sowie diversem Mikrofonzubehör.

Als Backupequipment für den Dreh diente die Tonausrüstung der Universität Erlangen, wodurch ich zusätzlich auf zwei Lavaliermikrofone sowie ein Mikrofon mit Kugelcharakteristik zurückgreifen konnte.



| Abb. 42: Tascam HD-P2



| Abb. 43: Sennheiser K6 mit ME 66 Kapsel

## | 2.2 Datenmanagement

Zu Beginn legte ich eine Samplerate von 48 kHz mit einer Auflösung von 24 Bit als Dateiformat für das gesamte Projekt fest. Diese Entscheidung stellt einen Kompromiss zwischen Signalqualität und Speicherplatzbedarf dar. Die höhere Auflösung ermöglicht die Erfassung eines größeren Dynamikbereichs im Vergleich zu 16 Bit. Dadurch ergibt sich bei der Aussteuerung des Aufnahmesignals ein größerer Headroom<sup>51</sup> und damit verbunden mehr Sicherheit vor ungewollten Übersteuerungen. Darüber hinaus sorgt dieses Dateiformat für eine detailreichere Abbildung leiser Klangfacetten, was nicht nur bei der Aufnahme von leisen Klangatmosphären eine hörbare Qualitätssteigerung bewirkt. Eine Steigerung der Samplerate von 48 auf 96 kHz würde den Speicherplatzbedarf verdoppeln, was bei dem zur Verfügung stehenden Speichermedium mit einer Kapazität von einem Gigabyte nicht praktikabel wäre. Die Aufnahmezeit einer Stereoaufnahme würde sich auf lediglich dreißig Minuten verkürzen, was unter Umständen für einen Drehtag nicht ausreichen würde.

Die Datensicherung fand direkt nach jedem Drehtag auf der Festplatte eines zu diesem Zweck bereitgestellten Laptops statt. Als zusätzliche Absicherung gegen Festplattenabstürze wurden DVDs mit den Audiodaten gebrannt.

Zugunsten der Übersichtlichkeit lassen sich die einzelnen Audiodateien – im Falle des Tascam HD-P2 sogar mithilfe einer externen Tastatur – direkt im Aufnahmegerät benennen. Für den O-Ton empfiehlt sich ein Dateiname, der die wesentlichen Informationen zur Strukturierung der Dateien enthält. In meinem Fall entschied ich mich für die Unterteilung Szenennummer\_Einstellungsnummer\_Takenummer, also zum Beispiel 01\_2B\_4.wav.

Dies vereinfacht auch die Protokollführung, da bereits die Dateinamen selbsterklärend sind. In den schriftlichen Aufzeichnungen befinden sich die Dateinamen in der Reihenfolge ihrer Aufzeichnung mit Anmerkungen und Kommentaren. Diese enthalten für die Nachbearbeitung relevante Bemerkungen, zum Beispiel enthaltene Störgeräusche oder verschiedene Tonperspektiven.

Die Aufzeichnung auf einer digitalen Videokamera in Kombination mit der Verwendung eines digitalen Festspeicher-Rekorders für die Tonaufnahme machte in meinem Fall eine aufwendige Timecode-Synchronisation beider Medien überflüssig. Für die Aufzeichnung des Pilottons<sup>52</sup> während des Drehs reicht das an der Videokamera befestigte Mikrofon völlig aus. So existiert für die Materialsichtung und den Rohschnitt bereits eine synchrone – wenn auch nur provisorische – Tonspur. Der separat aufgezeichnete Ton wird auf diese Weise nur an die tatsächlich verwendeten Einstellungen angepasst.

---

51 dt.: Aussteuerungsreserve

52 Damit bezeichnet man eine Tonspur, die in der Nachbearbeitung nur als Anhaltspunkt für die Synchronisation dient

## | 2.3 O-Ton

Eine gelungene O-Ton Aufnahme beginnt bei der Drehvorbereitung. Der Tonmeister muss bereits vor Drehbeginn für die Beseitigung aller potenziellen akustischen Störquellen sorgen. Zunächst müssen alle hörbaren Geräte am Set, die nicht gebraucht werden, ausgeschaltet werden. Dazu zählen beispielsweise Kühlschränke, Klimaanlage und Computer. Außerdem sollte die nähere Drehumgebung akustisch optimiert werden. In Räumen mit hohem Hallanteil kann zum Beispiel die Anbringung von Stoff für eine trockenere Raumakustik sorgen. Die Drehorte von *Jussom City Blues* lagen teilweise in Wohngebieten, wo spielende Nachbarskinder trotz geschlossener Fenster in der Aufnahme zu hören waren. In diesem Fall beauftragte ich einen Setrunner, der die Kinder bat, sich während des Drehs ruhig zu verhalten. Selbiges gilt für das gesamte Team, das sich während der Aufnahmen absolut still verhalten muss.



| Abb. 44: Am Set

Der zentrale Aspekt eines guten O-Tons ist meist eine störungsfreie Aufzeichnung des Dialogs. Im Bezug auf die Sprache verfügt das Publikum über den größten Hörerfahrungsschatz, weshalb dort im Gegensatz zu vielen Geräuschen bereits geringfügige Unstimmigkeiten in der Tonspur wahrgenommen werden.

Deshalb gilt es auch, die Tonperspektive an die Entfernung der Schauspieler von der Kamera anzupassen. In der akustischen Einbeziehung des Drehorts und der komplexen Modifikationen, die der Schall darin erfährt liegt das kreative Potenzial eines Settonmeisters. Diese Authentizität der Aufnahme lässt sich kaum in der Postproduktion bzw. durch ADR<sup>53</sup> nachbilden. Folglich liefert nicht immer eine nahe Mikrofonierung automatisch die erwünschten Ergebnisse. Wenn man den plastischeren Klang einer Aufnahme mit einem „geangelten“ Mikrofon dem durch Kleidungsgeräusche und naher Platzierung beeinträchtigten Klang eines Ansteckmikrofons generell vorzieht, muss sich die Angel zwangsweise außerhalb des Bildausschnitts befinden. Meist erfolgt die Platzierung der Angel ober- bzw. unterhalb des Bildes, um der Richtcharakteristik der menschlichen Stimme entgegenzukommen<sup>54</sup>. Bei seitlichen Aufnahmen ist dagegen das für die Sprachverständlichkeit wichtige Frequenzband um 1 kHz etwas abgeschwächt<sup>55</sup>. Besonders ungünstig wirkt sich dieser Effekt aus, wenn sich der Sprecher bewegt und sich womöglich vom Mikrofon wegdreht.

53 Die Abkürzung für Automatic Dialog Recording beschreibt die Nachsynchronisierung der gesprochenen Inhalte durch Schauspieler im Studio

54 vgl. Dickreiter: Mikrofon-Aufnahmetechnik, S.83

55 vgl. Dickreiter: Mikrofon-Aufnahmetechnik, S.81

Der Tonmeister muss aber auch im Gegenteil darauf achten, dass die klanglichen Unterschiede zwischen den verschiedenen Einstellungen nicht zu groß sind. Diese auf das Publikum ablenkend wirkenden „Tonsprünge“ müssen ansonsten in der Postproduktion beseitigt werden. Im Zweifelsfall sollte die Entscheidung zugunsten einer Mikrofonierung mit höherem Direktschallanteil erfolgen. Das Hinzufügen von Hall ist im Nachhinein ohne weiteres möglich, während die Beseitigung einen großen zeitlichen Aufwand verlangt.

Auch die Wahl der Richtcharakteristik ist von großer Bedeutung. So können selbst hohe Mikrofonabstände oder Störgeräuschpegel durch die Verwendung einer Hyperniere bzw. eines Richtrohrmikrofons kompensiert werden, indem der seitlich eintreffende Diffusschall unterdrückt wird. Problematisch gestaltet sich bei stark gerichteten Mikrofonen allerdings die Klangfärbung aller Tonerignisse, die nicht im engen Fokuspunkt der Richtcharakteristik liegen. Der Angler muss daher mit dem Mikrofon immer exakt den Schallereignissen folgen. Insbesondere bei schnellen Handlungsabläufen lassen sich daher Verfärbungen nur schwer vermeiden. Bei mehreren Personen, die teilweise gleichzeitig sprechen, ist der Tonmeister meist gezwungen, mehrere Mikrofone einzusetzen.

Dafür hat er die Möglichkeit, auf Ansteckmikrofone sowie mehrere fest im Set platzierte Mikrofone zurückzugreifen. Auch bei sehr weitläufigen Einstellungen ist dies oft die einzige Möglichkeit, um eine brauchbare Tonaufnahme herzustellen. Wichtig ist dabei die Angleichung der verschiedenen Mikrofonsounds bereits am Set, um ein möglichst homogenes Klangbild zu erzielen. Außerdem gilt es, Störfaktoren wie Auslöschungen und Übersprechungen durch geschickte Platzierung zu vermeiden.

Bestenfalls kann das Tonteam mehrere Drehproben dazu nutzen, um die Einstellungen zu optimieren und eventuell Veränderungen durchzuführen. Dabei wird auch die Aussteuerung bestimmt. Sie sollte dem Schallereignis sowohl einen großzügigen Headroom wie auch einen hohen Störabstand gewähren. Dieser bezeichnet die Pegeldifferenz aus Nutzsignal und Rauschteppich, der sich dem aufnahmetechnisch bedingtem Rauschen und dem Grundrauschen der Raumatmosphäre zusammensetzt. Zur Festlegung sollten selbstverständlich sowohl die lautesten wie auch die leisesten Geräusche einer Szene in Betracht gezogen werden. Nur auf diese Weise sind Aufnahmen ohne zwischenzeitliche Veränderung der Verstärkung möglich, was eine bessere Editierbarkeit des O-Tons in der Nachbearbeitung gewährleistet.

Ein Hochpassfilter sollte stets aktiviert sein, um tieffrequente Körper- und Windgeräusche in der Aufnahme zu unterbinden. Diese werden von manchen Aussteuerungsanzeigen nicht adäquat erfasst, weshalb unbemerkte Übersteuerungen entstehen können. Als Richtwert gilt für Innenaufnahmen eine Dämpfung von -6dB bei 90 Hz und für Außenaufnahmen eine Dämpfung von -6dB bei 150Hz.

Bei allen Aufnahmen wurde ein Windschutz verwendet, je nach Stärke der Lufteinwirkungen von einem Schaumstoffwindschutz bei Innenaufnahmen bis zu einem Zeppelin mit Fellüberzug bei Außenaufnahmen mit starkem Wind.

## | 2.4 Nur-Töne

Im Optimalfall stimmt die tontechnisch beste Version mit dem bildtechnisch besten Take einer Einstellung überein. Das Ergebnis im fertigen Film ist ein exakt lippensynchroner Ton, der im Gegensatz zu im Studio nachsynchronisierten Szenen die unersetzliche schauspielerische Emotionalität während der Drehsituation wiedergibt. In manchen Fällen ist allerdings eine Nur-Ton-Aufnahme unumgänglich.

Separate Tonaufnahmen am Set erfolgen immer dann, wenn eine Tonaufnahme in vertretbarer Qualität aufgrund der durch die Bildgestaltung auferlegten Beschränkungen unmöglich ist. Es kann sich dabei um einen bestimmten Teil des Dialogs oder um Einzelgeräusche handeln, die im Zuge der Szenenaufnahme nicht die gewünschte Präsenz aufweisen. Ein weiterer häufiger Grund kann die Überlagerung zweier Geräusche sein. Ein typisches Fallbeispiel dafür in *Jussom City Blues* ist eine Szene (Abb. 44), in der der Hauptdarsteller in einer Bar sitzt und sich mit der Barkeeperin unterhält. Währenddessen laufen im Hintergrund zwei Damen gut hörbar mit Stöckelschuhen an ihm vorbei. Es ist unmöglich, den Moment des Stöckelschuhgeräuschs in jedem Take exakt gleich zu timen. Wenn nun der Bildtake in der Endversion nicht mit dem verwendeten Tontake übereinstimmt, stimmt das Schuhgeräusch, das untrennbar mit der Sprachaufnahme verbunden ist, vielleicht nicht mit der Bewegung der Damen überein. Um der Postproduktion großen Aufwand zu ersparen, entschied ich mich für eine Nur-Ton-Aufnahme der Schuhgeräusche im Anschluss an den Szenendreh. Während des Bildtakes müssen die Schuhe dann allerdings unsichtbar abgedämpft werden, so dass sie nicht hörbar sind, um eine isolierte Sprachaufnahme zu gewährleisten.



| Abb. 45: Szene aus „Jussom City Blues“

Nur-Ton-Takes sollten immer direkt im Anschluss an die Bildaufnahme erfolgen, so dass die Rahmenbedingungen möglichst ähnlich sind. Nur so können die Schauspieler beispielsweise ihre Bewegungsabläufe an die soeben gespielten angleichen. Währenddessen ist seitens des Teams absolute Ruhe zu gewährleisten, es dürfen am Set auch keine Umbauarbeiten stattfinden. Die Mikrofonierung einer Geräuschaufzeichnung am Set ist stark an den Verwendungszweck gekoppelt. Während es in manchen Fällen auf eine klare, direkte Aufnahme eines Geräuschs ankommt, ist in anderen Fällen auch

ein charakteristischer Raumanteil erwünscht. Mitunter lohnt es sich, den Limiter am Aufnahmegerät sowie die Vorentzerrung am Mikrofon einzusetzen, um das gewünschte Ergebnis zu erreichen.

Ein gut aufgezeichnetes Geräusch vom Set stellt meist die beste Grundlage für das spätere Sounddesign dar. So ist beispielsweise die komplexe Raumakustik des Drehorts nur schwer imitierbar, weshalb sich das Geräusch gegebenenfalls nicht in das klangliche Gesamtbild der Szene einfügt. In anderen Fällen handelt es sich um einmalige Gegenstände in der Requisite, deren charakteristisches Geräusch nicht reproduziert werden kann. Hier wäre im Fall von *Jussom City Blues* zum Beispiel der Motorensound des 1961er Volvo zu nennen, der in einer Drehpause in variierenden Positionen und Situationen aufgezeichnet wurde. Zudem können Bewegungsabläufe aufgrund der zeitlichen Nähe zum Dreh weitgehend synchron zum Bild aufgenommen werden. Alle angesprochenen Punkte sorgen für eine erleichterte Nachbearbeitung und tragen außerdem zu einem lebendigen, realistischen Soundtrack bei.

## | 2.5 Atmos

Atmosphären spielen ebenfalls eine sehr wichtige Rolle im Zuge eines realitätsnahen Soundtracks. Dabei empfiehlt sich eine Differenzierung zwischen der gestalterisch eingesetzten Klangatmosphäre und dem Grundrauschen des Aufnahmeraums, der Raumatmosphäre.

Dieses charakterisiert einen Raum und sollte deshalb stets an jeder Location separat aufgezeichnet werden. In Notfällen besteht auch die Möglichkeit, die Raumatmosphäre aus den kurzen Ruhephasen direkt vor Drehbeginn – von der Ansage „Ton ab!“ bis zum Startsignal „Action!“ entstehen mehrere kurze Ruhepausen – zusammenzufügen. Die Raumatmosphäre sorgt im fertigen Film durch ihre permanente Präsenz für ein homogenes Klangbild, indem sie das je nach Vorverstärkung unterschiedlich starke technisch bedingte Rauschen der Einzelaufnahmen verdeckt. Außerdem lassen sich durch den Einsatz von Raumatmosphären auch „Lücken“ in der Tonspur, in denen absolute Stille herrscht, vermeiden. Dies kann zwar ein bewusst dramatisch eingesetzter Effekt sein, in anderen Fällen wirkt er auf das Publikum allerdings verwirrend. Der Grund liegt darin, dass in der natürlichen Umgebung des Menschen keine absolute Stille existiert.

Ähnlich wie bei Nur-Ton-Aufnahmen ist auch bei Aufnahmen von Klangatmosphären die zeitliche Nähe zum Dreh von Bedeutung. Diese ändern sich im Laufe der Tageszeit gravierend, daher ist eine Verschiebung der Aufnahmezeit im Normalfall nicht möglich. Voraussetzung ist die Übereinstimmung der Drehzeit mit der im Film dargestellten Zeit. Allerdings beinhalten Atmoaufnahmen in vielen Fällen ungewollte Geräusche, die sich nicht vermeiden lassen. Die Drehorte von *Jussom City Blues* befanden sich teilweise in der Innenstadt, wo beim Dreh am Tag automatisch Auto- und Flug-

lärm die Aufnahme stört. Wenn eine solche Hintergrundstimmung im Film für diese Szene aber nicht beabsichtigt ist, muss man zwangsweise auf Klangsphären, die in der Postproduktion entstehen, zurückgreifen.

Im Optimalfall zeichnet man Atmos mit einem Stereomikrofon auf, um einen plastischen Raumeffekt zu erreichen. Leider konnte ich beim Dreh auf kein Stereomikrofon zurückgreifen, weshalb ich auf eine Monoaufnahme angewiesen war. Dabei ist ein Einsatz breiter Richtcharakteristiken wie Niere oder Kugel sinnvoll, um den Diffusschall in möglichst vielen Facetten einzufangen. Zur Simulation des Stereoeffekts kann man sich bei sphärischen Klängen eines Tricks in der Nachbearbeitung behelfen; man dupliziert das Monosignal und verzögert es durch ein kurzes Delay. Wenn man die zwei Spuren auf die beiden Seiten des Stereopanoramas verteilt, entsteht ein sehr räumliches Klangbild.

## **| 2.6 Nachbetrachtung**

Mein Vorhaben, ausschließlich Field-Recordings für das Sounddesign zu verwenden, wirkte sich auf verschiedene Aspekte der Filmproduktion aus. Vor allem war vom gesamten Team eine verstärkte Rücksichtnahme auf die Anforderungen des Tons gefordert. Während der Bildaufzeichnung waren allerdings viele meiner Einwände nicht realisierbar. Dies spiegelt das Dilemma eines Settonmeisters wieder, der sich mit der geringen Wertschätzung für den Ton im Gegensatz zum Bild konfrontiert sieht. Der Grund dafür dürfte im allgemeinen Verständnis liegen, dass die Tonspur notfalls komplett in der Postproduktion erstellt werden kann. Allerdings lässt man dabei die Möglichkeit zu einer organischen, facettenreichen Tonspur, die nur mit einem großen Anteil an Orginaltönen realisierbar ist, außer Acht.

In meinem Fall wurde meinen Anforderungen in Form von Nur-Ton-Aufnahmen nachgekommen. Denn ein unbrauchbarer O-Ton entstand öfter als erwartet. Ein häufiger Grund bei diesem Dreh war eine Nebelmaschine, die in vielen Szenen verwendet wurde, und deren zischendes Geräusch häufig die gesprochenen Inhalte überlagerte. Andere unerwartete Störgeräuschquellen waren Stromgeneratoren und Dimmer, die sich nicht aus der Tonaufnahme ausblenden ließen. Während der Nur-Ton-Aufnahmen war absolute Ruhe seitens des gesamten Teams gefragt. Mit fortschreitender Drehzeit gestaltete sich dies immer schwieriger aufgrund nachlassender Konzentration und Geduld.

Das Hauptproblem bei Nur-Ton-Aufnahmen von Dialogen ist die fehlende Kontrollmöglichkeit, ob der Tontake zum Bildtake synchron ist. Vor allem bei Naheinstellungen macht sich ein nicht lippen-synchroner Ton im Orginalton bemerkbar.

## | 3 Postproduktion

### | 3.1 Field-Recordings

Bereits während des Drehs hatte ich eine Liste mit Geräuschen und Atmos erstellt, die ich aufgrund zeitlicher sowie akustischer Einschränkungen nicht oder nicht zufriedenstellend aufnehmen konnte. Diese diente als Ausgangspunkt für meine folgende Arbeit. So war ich in der Lage, die Zeit bis zum Vorliegen einer Schnittfassung für nachträgliche Field-Recordings zu nutzen.

Dafür stand mir wie schon beim Dreh das Aufnahmeequipment der HdM Stuttgart zur Verfügung. Für die Atmoaufnahmen stand mir außerdem ein Rode Stereomikrofon NT4 zur Verfügung. Diese in einem Gehäuse kombinierte X-Y-Anordnung verleiht Aufnahmen von Klangsphären eine zusätzliche Räumlichkeit.

#### | 3.1.1 Atmos

Aufgrund von permanent vorhandenem Stadtlärm konnten in meinem Fall nur wenige Atmoaufnahmen vom Set verwendet werden. Bei meinen Überlegungen nach Drehende erarbeitete ich zu jedem Ort ein Konzept der gewünschten Atmosphären. Diese „komplexen Klanggebilde“<sup>56</sup> setzen sich meist aus diversen Geräuscht Texturen zusammen, die die akustische Grundstimmung der Szene maßgeblich prägen und somit den Raum klanglich definieren.



| Abb. 46: Atmoaufnahme

Aufgrund der bereits vorhandenen konkreten Vorstellungen gestaltete sich die Suche nach geeigneten Aufnahmeorten als schwierig. Denn eine Atmoaufnahme bildet stets das gesamte klangliche Umfeld ab, weshalb keine unerwünschten Details ausgeblendet werden können. Die Reichweite, in der unerwünschte Geräusche noch wahrgenommen werden, ist allerdings sehr hoch. Meist ändert sich außerdem die Klangsphäre im Laufe des Tages gravierend, so dass oftmals Geduld zum gewünschten Ergebnis führt.

Als Beispiel sind die Aufnahmen für die Atmo der nächtlichen Einbruchsszene in *Jussom City Blues* zu nennen. Diese sollte sich meiner Vorstellung nach aus verschiedenen Elementen zusammensetzen. Als Grundgeräusch dient ein leises Grillenzirpen, das mit einer Nachtstimmung assoziiert wird. Daneben sollen eingestreute Tierlaute wie beispielsweise der Schrei einer Eule sowie Hundegebell ein leichtes

---

56 Lensing: Sound Design, S.77

Unbehagen beim Zuschauer erzeugen. Da sich diese Geräusche nicht nachstellen lassen, kompensierte ich dies durch eine lange Aufnahmedauer. Dazu platzierte ich das Mikrofon auf einem Stativ am Rand eines Waldes und zeichnete mehrere Stunden Material auf. Somit konnte ich viele verschiedene Tierlaute einfangen und hatte bei der Nachbearbeitung eine Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten.

Im Gegenteil sind aber auch Atmoaufnahmen entstanden, die bereits in ihrer Rohfassung genau meinen Vorstellungen entsprachen und unverändert in den Film übernommen werden konnten. Dies war zum Beispiel der Fall bei O'Malleys Wohnungsatmo. Hierbei bestand eine große Ähnlichkeit zwischen dem Aufnahmeraum und dem im Film dargestellten Raum, sodass auch die gewünschten Geräusche – das Ticken einer Uhr, leises Vogelgezwitscher von außen und ein leichtes Kühlschranksbrummen – vorhanden waren.

Einen Sonderfall stellte die Bar-Atmo dar. Sie setzt sich aus einem Nur-Ton, der Walla-Geräusche,\* Damit bezeichnet man viele gleichzeitige Gespräche, die zu einem Gesamtgeräusch verschmelzen\* Gläserklirren und Zeitungsrascheln enthält, sowie einer aus der Jukebox stammenden Barmusik zusammen. Für diese Musikuntermalung verwendete ich die Re-Recording-Technik, die Orson Welles für „Touch of Evil“ vorsah<sup>57</sup> Um den unsauberen, dreckigen Klang einer alten Jukebox zu simulieren, griff ich auf eine abgenutzte Schallplattenaufnahme des gewählten Songs<sup>58</sup> zurück. Die Wahl eines in Größe und Beschaffenheit der Bar-Location entsprechendem Aufnahmeraums verlieh der Stereoaufnahme die gewünschte Räumlichkeit. Die so entstandene Aufnahme konnte unverändert in den fertigen Soundtrack übernommen werden.

### | 3.1.2 Geräusche

Man unterscheidet zwischen Geräuschen, die direkt durch menschliche Interaktion entstehen und Soundeffekten, zu denen „technische oder maschinelle Einzelgeräusche“<sup>59</sup> zählen. Eine gewöhnliche Vorgehensweise in der Audio-Postproduktion sieht für erstere eine – nach ihrem Erfinder benannte – Foley-Aufnahme in einem eigens dafür optimierten Tonstudio vor. Letztere werden häufig durch Verwendung und Modifikation von vorgefertigten Archivgeräuschen realisiert. Mein Ziel war es, beide Geräuscharten unter ausschließlicher Verwendung von Field-Recordings zu vertonen. Nachdem ich bereits während der



| Abb. 47: Geräuschaufnahme

57 siehe Abs. 1.3

58 Make Me A Pallet On Your Floor (Trad. Bearbeitung Fred Robes) auf: Hamburger Jazzszene `76, o.L. 1976

59 Lensing: Sound Design, S.38

Dreharbeiten versucht hatte, möglichst viele Geräusche vor Ort aufzunehmen, lag mein Fokus auch bei der Postproduktion auf einem möglichst realitätsgetreuen Klang der Aufnahmen.

Ein Ansatzpunkt dafür war die Anpassung des Aufnahmeorts mit dem im Film dargestellten Ort der Geräuschenstehung. Somit soll eine Steigerung der akustischen Authentizität der Aufnahmesituation und daraus resultierend ein engeres Ineinandergreifen von Bild und Ton erreicht werden. Wie auch bei den Atmoaufnahmen galt es zunächst, geeignete Aufnahmeorte zu finden, was sich bei den engen Vorgaben als sehr zeitaufwändig entpuppte. Als exemplarisches Beispiel dient die Szene im Gefängnis, in dem Aubergine sich zu Beginn von außen dem Fenster mit Stöckelschuhen nähert. Für die Aufnahme begab ich mich in einen Keller, der vor seiner Fensteröffnung zwecks des korrekten Schuhgeräuschs einen asphaltierten Untergrund bieten musste. Die so entstehende Aufnahme sich nähernder Stöckelschuhe spiegelt die raumakustischen Verhältnisse der filmischen Situation adäquat wieder.

Ich entschied mich außerdem, die Tonperspektive bei den Geräuschaufzeichnungen der Kameraperspektive entsprechend zu wählen, um natürliche ortsabhängige Klangveränderungen wie diffuse Reflexionen, Abschattungen usw. direkt in die Tonaufnahme mit einzubeziehen; zum Beispiel bei der Vertonung der Filmsituation, in der sich Connor O'Malley nach missglücktem Einbruchversuch versehentlich gegen ein Fenster lehnt, das sich daraufhin nach innen öffnet (Abb. 47). Das Herunterfallen der Gegenstände erzeugt ein Getöse. Anstatt die fallenden Gegenstände getrennt vom Fenstergeräusch in einem geschlossenen Raum „trocken“ aufzunehmen<sup>60</sup>, entschied ich mich für eine Platzierung des Mikrofons außerhalb des Fensters. Die in den Raum hineinfliegenden Gegenstände werden auch in der Realität von außen aufgezeichnet, was zu einem sehr realistischen Klangeindruck führt.



| Abb. 48: Szene aus „Jussom City Blues“

Um an einem Ort außerhalb des Tonstudios eine Aufnahme frei von Nebengeräuschen zu erhalten, ist man stets abhängig von nicht steuerbaren Umweltfaktoren wie Vogelgezwitscher, Flug- oder Straßenlärm. Oftmals lassen sich diese Störeinflüsse nur durch eine flexible Anpassung des Aufnahmezeitpunkts vermeiden. Ich verlegte viele meiner Aufzeichnungen auf die Nachtzeit, in der die Umgebungslautstärke meist deutlich niedriger ist als am Tag. So musste beispielsweise die oben beschriebene Fensteraufnahme nachts stattfinden.

Bei der Aufnahme von lauten Geräuschen werden Hintergrundgeräusche mit vergleichsweise

---

<sup>60</sup> Bei einer trockenen Aufnahme wird nur der Direktschall aufgezeichnet

schwachem Schalldruckpegel ohnehin aufgrund der geringen Vorverstärkung nicht mit aufgezeichnet. Dadurch ist man bei diesen Aufzeichnungen zeitlich unabhängiger, was zum Beispiel bei den Aufnahmen von splitterndem Glas zutrifft.

Die Wahl des Mikrofons fiel meist zugunsten der ME-66 Kapsel mit Supernierencharakteristik aus. Es stellte in den meisten Fällen den besten Kompromiss zwischen hoher Unterdrückung ungewollter Nebengeräusche und ausreichend weitem Erfassungsbereich dar. So fiel die Klangfärbung, die bei Richtmikrofonen außerhalb des Fokuspunkts entsteht, nicht zu stark ins Gewicht. Trotzdem wurde der Diffusschall ausreichend in die Aufnahme einbezogen.

Zur Erzeugung der Geräusche benötigte ich in nahezu allen Fällen eine Assistenz. So konnte ich mich auf die Einpegelung und Kontrolle der Aufnahme konzentrieren, während mein Helfer die Erzeugung und damit den Klang variieren konnte.

Eine Geräuschaufnahme im herkömmlichen Sinn bildet das Originalgeräusch möglichst isoliert von externen Einflussfaktoren wie beispielsweise Hall und somit ausschließlich den Direktschallanteil ab. Nur so ist in der Nachbearbeitung eine uneingeschränkte Modifikation des Geräuschs möglich. In meiner Herangehensweise versuchte ich bereits bei der Aufnahme eine klangliche Anpassung an den spezifischen Einsatzzweck im Film zu erreichen. Mein Ziel war dabei eine nahtlose Integration der Aufnahme in den Originalton. Dazu ist bereits bei der Aufnahme eine präzise Vorstellung des gewünschten Effekts nötig, da die Möglichkeiten, den Sound im Nachhinein auszubessern, extrem eingeschränkt werden.

Der Unterschied zwischen beiden genannten Ansätzen lässt sich vergleichen mit den unterschiedlichen Aufnahmephilosophien im Bereich klassischer Musik und in der Populärmusik. Während die klassische Aufnahme nach einer originalgetreuen Abbildung des Klangereignisses strebt, verlagert die Populärmusikproduktion ihren Schwerpunkt in die Nachbearbeitung und Zusammenfügung der Einzelbausteine.

Leider waren die Aufnahmebedingungen in meinem Fall durch den späten Erhalt des Rohschnitts sehr eingeschränkt, da ich die gesamten Tonaufzeichnungen ohne Bildvorlage durchführen musste. So war eine Feinabstimmung während der Aufnahmen nicht möglich. Aus diesem Grund finden Tonaufnahmen für das Sound-Design üblicherweise erst nach dem O-Ton-Schnitt statt.

## | 3.2 Nachbearbeitung

Die Postproduktion umfasst in groben Zügen neben der O-Ton-Bearbeitung das Sound-Design und die Endmischung eines Films. In der vorliegenden Arbeit lag mein Schwerpunkt auf einer nahtlosen Integration der Field-Recordings in die O-Töne mit dem Ziel, ein stimmiges Sounddesign zu kreieren.

Meinen Arbeitsablauf in der Postproduktion teilte ich in drei Phasen auf: In der ersten Phase stand die Projektorganisation und die O-Ton-Bearbeitung im Mittelpunkt. Im zweiten Schritt fügte ich im Rahmen des Sound-Designs meine Field-Recordings in die Tonspur ein. Anschließend führte ich eine erste Angleichung der Pegel sowie diverse Klangbearbeitungen durch. Die dritte Phase diente der Feinabstimmung sowie der Stereo-Abmischung.

Meine Studioumgebung bestand aus einem Rechner mit einem ProTools LE System\* Version 7.0 \*. Ein digi002 Interface diente als Steuerungs- und Ausgabeschnittstelle. Die Abhörmöglichkeit bestand aus zwei Genelec 8020A Nahfeldmonitoren.

### | 3.2.1 Projektorganisation

Das gesamte Audioprojekt wurde wie schon meine O-Ton-Aufnahmen und Field-Recordings mit einer Abtastrate von 48 kHz und einer Auflösung von 24 bit angelegt. Aufgrund der beschränkten Spurenanzahl<sup>61</sup> in der LE Version von ProTools sowie meiner begrenzten Rechnerkapazität hielt ich es nicht für sinnvoll, den zehnminütigen Filmausschnitt in einem Projekt zu bearbeiten. Somit entschied ich mich für ein Aufsplitten der Filmsequenz in sechs Teilabschnitte.

Innerhalb der einzelnen Projekte gliederte ich die Spuren zwecks Übersichtlichkeit optisch in die Bereiche Atmo, O-Töne, Geräuschaufnahmen vom Set und Field-Recordings. Durch die verkürzte Laufzeit der Einzelabschnitte konnte ich die verschiedenen Audiodateien auf getrennten Spuren einfügen. Dies eröffnete mir die Möglichkeit, sämtliche Klangbearbeitungen – wie Entzerrung, Hall und Kompressor - als Insert-Effekte in eine Spur einzufügen. Die einzelnen Bearbeitungsschritte gewinnen somit an Transparenz und sind jederzeit uneingeschränkt modifizierbar.

---

61 es sind 32 Spuren möglich

### | 3.2.2 O-Ton-Bearbeitung

An erster Stelle beim O-Ton-Schnitt steht die Selektion der besten Takes. Die Abwägung erfolgt dabei sowohl auf technischer als auch auf gestalterischer Basis.

Als primäre Entscheidungsgrundlage dient das Aufnahmeprotokoll, auf dem zu jedem Take eine kurze Beurteilung sowie alle Nur-Ton-Takes verzeichnet sind. Diese werden aller Regel nach aufgrund der besseren Tonqualität verwendet. Alternativ entscheidet man sich aufgrund der Synchronität für den verwendeten Bildtake. Dies trifft besonders auf Nahaufnahmen von sprechenden Darstellern zu, wo ein lippensynchroner Take oft die einzige Alternative zur Nachsynchronisierung ist.

Sind Störgeräusche vorhanden, gibt es je nach Art verschiedene Möglichkeiten, diese zu beseitigen. Bei kurz auftretenden Störungen kann die betreffende Stelle durch einen kurzen Ausschnitt aus einem alternativen Tontake ausgetauscht werden. Dabei muss unter Zuhilfenahme von Crossfades ein nahtloser Übergang geschaffen werden. Bestimmte Formen von Störgeräuschen wie zum Beispiel konstantes Rauschen oder technisch bedingtes Knacken können mithilfe digitaler Effekt Plug-Ins<sup>62</sup> effektiv beseitigt werden. Die dritte Möglichkeit sieht eine Ausnutzung des Verdeckungseffekts vor. Hierbei wird das Störgeräusch entweder durch ein entsprechend platziertes Sounddesign-Element oder durch einen entsprechenden Klangcharakter der Atmospur für das Publikum unhörbar gemacht.

Es sollte stets auf eine Homogenität der O-Ton-Spur geachtet werden. Deshalb sollte ein weiteres Kriterium bei der Auswahl von Tontakes sein, inwieweit sich der Ausschnitt in den Gesamtklang einfügt. So kann für die nachfolgenden Bearbeitungsschritte eine optimale Ausgangsbasis geschaffen werden.

### | 3.2.3 Sound Design

Während bei der O-Ton-Spur im Wesentlichen die Sprachverständlichkeit im Vordergrund steht, wird die Tonspur erst durch Geräuschaufnahmen lebendig. Hier beginnt die gestalterische Tätigkeit des „Sound Designs“, deren Ziel Barbara Flückiger in ihrer Publikation „Sound Design – Die virtuelle Klangwelt des Films“ folgendermaßen beschreibt: „Er [der Sound-Designer] entwickelt einen Stil, er schafft mit klanglichen Elementen dramaturgische Verbindungen zwischen Figuren, Orten und Objekten und erweitert die emotionale Dimension des Films mit subtilen Transformationen des Tonmaterials“<sup>63</sup>.

---

62 siehe Abs. 3.2.4

63 Flückiger: Sound Design, S. 18

Während diese „klanglichen Elemente“ im klassischen Sinn aus einer Mischung aus Archivtönen, Feldaufnahmen und Foley-Aufnahmen bestehen, werden sie in meinem Fall ausschließlich aus Field-Recordings realisiert.

Durch diese Entscheidung konnte ich mir im Falle der Geräuschaufnahmen im Gegensatz zur Verwendung von Archivtönen zahlreiche Nachbearbeitungsschritte sparen. Denn die meist trocken aufgenommenen Archivgeräusche erfordern eine umfangreichere Angleichung an die Raumakustik sowie an die konkrete Situation im Film. Dafür greift der Sound-Designer meist auf Effekt-Plug-Ins zurück. Da ich die Situation, in der das Geräusch im Film verwendet wird, bereits bei der Aufnahme berücksichtigen konnte, konnte ich den Klang bereits durch die Wahl des Aufnahme-raums sowie die Art der Erzeugung entsprechend variieren. So zum Beispiel bei den zahlreichen Zerstörungsgeräuschen, die während der Außenansicht der Villa zu hören sind (Abb. 48).



| Abb. 49: Szene aus „Jussom City Blues“

Bei Foley-Aufnahmen bedeutete die Verwendung von Field-Recordings allerdings einen Mehraufwand. Hier spielt in erster Linie nicht der Klang der jeweiligen Geräusche, sondern die Synchronität zum Bild die entscheidende Rolle. In meinem Fall musste ich jedes Einzelgeräusch separieren und dessen Einzelteile an die Handlungen im Bild anpassen. Deshalb ist eine bereits bildsynchrone Erzeugung dieser Geräusche die effektivere Arbeitsmethode.

Wie bei der O-Ton-Bearbeitung fand auch in dieser Arbeitsphase zunächst eine Selektion statt. Dabei muss das auf dem Bild dargestellte Objekt nicht zwangsweise mit dem Objekt der Klangerzeugung übereinstimmen. Entscheidend ist hierbei der Klangeindruck, der die gewünschte Assoziation beim Publikum herstellt. Um dieses Wechselspiel zwischen Bild- und Tonebene herstellen zu können, halte ich grundsätzlich eine Vorgehensweise für sinnvoll, bei der die Tonaufnahme erst nach dem Vorliegen eines Rohschnitts stattfindet. In meinem Fall war ich auf die bestehenden Tonaufzeichnungen angewiesen.

Die Platzierung der Geräusche fand aber nicht nur anhand der im Bild sichtbaren klangerzeugenden Objekte statt. In verschiedener Hinsicht können sie auch eine narrative Funktion im Film übernehmen. Die Verwebung eines Geräuschs in die Klangatmosphäre zum Beispiel stellt einen Bezug zu einem anderen Zeitpunkt im Film her, an dem das Geräusch ebenfalls zu hören ist. Dies ist zum einen bei der Polizeisirene der Fall, die bereits auftaucht bevor Connor in sein Auto einsteigt. Ein weiteres Beispiel aus dem vorliegenden Filmausschnitt ist das bereits vor dem Eingang zur Villa im Hintergrund wahrnehmbare Hamstergeräusch, bevor der Hamster bei der Festnahme im Bild erscheint.

Außerdem kann eine akustische Beziehung zwischen verschiedenen Szenen hergestellt werden. Dies erreicht man, indem ein Geräusch den Schnitt überdauert. Dies ist zum Beispiel bei der Barmusik der Fall, die bis in die Gassenszene hinein nachklingt. Eine weitere Verbindung wird im Filmausschnitt beim Übergang von der Festnahmeszene in die Traumsequenz aus Connors Wohnung hergestellt. Das Ticken der Uhr, das der Fast Unsichtbare zuvor selbst erzeugt, wird in der nachfolgenden Wohnungsatmosphäre erneut aufgegriffen (Abb. 49). Wie kurze Zeit später zu sehen ist, ist der Fast Unsichtbare auch hier anwesend.



| Abb. 50: Szene aus „Jussom City Blues“

Ein weiterer Aspekt beim Sound Design für „Jussom City Blues“ ist die dem Genre der Satire geschuldete Überspitzung bestimmter Geräusche. Dabei half oftmals die Überlagerung mehrerer Geräusche, um die Durchschlagskraft zu steigern. Zusätzlich sorgt das Zusammenfügen von Klängen mit unterschiedlichen Frequenzspektren für einen „volleren“ Sound.

Ein Beispiel aus dem vorliegenden Filmausschnitt ist die Szene, in der Connor in sein Auto einsteigt und kurz nach dem Losfahren gegen ein Ortsschild stößt (Abb. 50). Der fertige Sound besteht aus verschiedenen Einzelgeräuschen, die jeweils einen Aspekt repräsentieren. So ist der hochfrequente Stoß gegen eine Metallstange zu hören. Er wird ergänzt durch die Erschütterung eines dünnen Blechschildes und von einem dumpfen Metallgeräusch, das durch den Autokontakt entsteht.



| Abb. 51: Szene aus „Jussom City Blues“

### | 3.2.4 Klangbearbeitung

Da ich mich durch die Field-Recordings bereits dem jeweils gewünschten Klang annähern konnte, war eine Nachbearbeitung der Geräusche nur in Einzelfällen nötig. Der Schwerpunkt bei der Klangbearbeitung lag somit auf den O-Tönen. Meist handelte es sich um eine Anhebung der Präsenz durch eine Entzerrung des Signals. Dabei wurden charakteristische Klanganteile im Frequenzspektrum verstärkt und unerwünschte Resonanzen abgeschwächt. Dabei gilt es, auf eine Aufteilung des Frequenzspektrums innerhalb der Tonspur zu achten, um Verdeckungen und unerwünschte Überlagerungen zu vermeiden.

Darüber hinaus ließ sich gelegentlich auftretendes Rauschen im O-Ton durch die Verwendung von De-Noiser Plug-Ins beseitigen. In meinem konkreten Fall handelte es sich um das X-Noise Plug-In

von der Firma Waves. Es ermöglicht eine Analyse des Störsignals und die anschließende Anpassung der Unterdrückung. Dadurch wird nur der Störanteil aus dem Signal entfernt, ohne das Nutzsignal selbst zu beeinträchtigen.

Eine Szene im Film erforderte allerdings ein grundlegendes Eingreifen in die Ausgangssignale. Dabei handelt es sich um die Traumszene, in der Connor seinen Goldfisch Joey verliert (Abb. 50). Am Schluss wird in einer Zeitlupenszene gezeigt, wie O'Malley sich dem herunterfallenden Fischglas nähert. Auf der Tonebene liegt unter dem Geschehen der Herzschlag von O'Malley, der die Dramatik sowie die Irrealität der Szene steigern soll. Dieser besteht aus Field-Recordings von schweren Schritten auf einem Holzboden, bei denen der tieffrequente Anteil verstärkt und der hochfrequente gänzlich unterdrückt wird. Außerdem wurde sein Schrei durch einen Pitch-Shifter in der Tonhöhe um 2 Halbtöne herabgesetzt, um den Zeitlupeneffekt zu steigern. Selbiges gilt für die Klirrgeräusche; allerdings wurde hierbei ein Timeshift-Plug-In verwendet, das im Gegensatz zum Pitch-Shift nicht nur die Tonhöhe, sondern auch gleichzeitig die Dauer des Audiosignals verändert. Sowohl der Schrei wie auch die Klirrgeräusche wurden schließlich durch einen langen Nachhall ergänzt, was die Szene endgültig von der Realität abgrenzt.



| Abb. 52: Szene aus „Jussom City Blues“

### | 3.2.5 Stereo-Endabmischung

Nachdem alle Atmos bereits als Stereospuren angelegt waren, verteilte ich auch die Einzelgeräusche entsprechend ihrer Platzierung bezüglich des Bildausschnitts. Bei beweglichen Objekten griff ich auf eine Automation der Panorama-Regler zurück. Alle Sprachanteile befinden sich unabhängig vom Ort ihrer Entstehung zur Optimierung ihrer Verständlichkeit in der Mitte des Stereopanoramas und werden somit von beiden Lautsprechern wiedergegeben.

In der Endabmischung galt es, die Einzelabschnitte, in die ich den Film zur Bearbeitung eingeteilt hatte, zusammenzufügen und anzugleichen. Hierbei wurden auch die Übergänge zwischen den Szenen vollendet. Zu starke Pegelspitzen wurden durch eine leichte Komprimierung der Stereosumme beim Audio-Export vermieden.

## | D Schlussbetrachtung

Die Entscheidung, ausschließlich Field-Recordings für das Sound-Design zu verwenden, entstand in der Phase der theoretischen Auseinandersetzung mit der Thematik. Im ersten Teil dieser Arbeit wird durch die Untersuchung der Einzelkomponenten des Field-Recordings in ihrer historischen Entwicklung deutlich, dass das Aufnahmeequipment für Field-Recordings in der Gegenwart mit digitalen Festspeicher-Rekordern einen hohen Qualitätsstand erreicht hat und welche Möglichkeiten die Arbeit mit Field-Recordings bietet. Beim bewussten Einsatz von Mikrofonen können zum Beispiel authentische Klangperspektiven eingefangen werden, wie sie sich im Studio nicht simulieren lassen.

Das Vorhaben, verstärkt auf Field-Recordings zurückzugreifen, wirkte sich bereits in der Drehphase des Films aus. Insgesamt war mehr Drehzeit notwendig, um alle Tonaufnahmen vor Ort durchführen zu können. Auch eine Sensibilisierung des Teams war gefordert, sodass die Aufzeichnungen ohne Störgeräusche gelangen<sup>64</sup>. Auch bei der Audio-Postproduktion verlagerten sich die Schwerpunkte: Während bei der klassischen Nachbearbeitung viel Aufwand in die Klangbearbeitung investiert wird, muss beim Ansatz dieser Arbeit vor allem Zeit auf zusätzliche Feldaufnahmen verwendet werden. Zu rechnen ist dabei mit meist unkontrollierbaren Umgebungsgläuschen und der Schwierigkeit, die gewünschte Klangsituation des Drehs an einem anderen Ort nachzustellen. Dafür sind ein hohes Maß an Experimentierfreudigkeit und Geduld erforderlich. Allerdings kann dadurch Zeit bei der nachträglichen Klangbearbeitung eingespart werden, wie sie zum Beispiel bei Archivgeräuschen erforderlich ist. Die gestalterische Freiheit im Umgang mit den ursprünglichen Sounds wird eingeschränkt, da die Feldaufnahmen teilweise bereits Klangverfärbungen enthalten. Andererseits lässt sich der hohe Realitätsgrad einer Feldaufnahme in der Nachbearbeitung nur schwer erzeugen.

Meiner Ansicht nach sollte man bei jedem Geräusch individuell entscheiden, ob eine Feldaufnahme sinnvoll ist. Teilweise steht der Aufwand für eine Eigenaufnahme in keinem Verhältnis zur Verbesserung gegenüber einem Archivgeräusch. Foley-Aufnahmen lassen sich meist aufgrund ihres hohen Anspruchs an die Bildsynchronität schwer ersetzen. Allerdings führt das Experimentieren mit Feldaufnahmen auch zu - oft unerwarteten - Ergebnissen, die dem Sound-Design eine hohe Individualität verleihen.

Diese Einstellung lässt sich auf andere Kunst- und Medienformen übertragen, sodass das Endprodukt in jedem Fall von dem kreativen Umgang mit mobiler Tonaufnahmetechnik profitiert.

---

64 siehe Abs. 2.6

## | E Quellenverzeichnis

### | I Literatur

**Bieger, Hannes/Herbert, Matthew:** Matthew Herbert. Field-Recording als grundlegendes Produktionskonzept, *Sound & Recording* (8.2007), 2007, S. 33-36

**Boré, Gerhard / Peus, Stephan:** Mikrophone. Arbeitsweise und Ausführungsbeispiele, 4.Auflage, o.Verl. Berlin 1999

**Brady, Erika:** A spiral way. How the phonograph changed ethnography, Univ. Press of Mississippi Jackson 1999

**Dickreiter, Michael:** Handbuch der Tonstudioteknik / hrsg. von d. Schule für Rundfunktechnik. Band 1: Handbuch der Tonstudioteknik : Raumakustik, Schallquellen, Schallwahrnehmung, Schallwandler, Beschallungstechnik, Aufnahmetechnik, Klanggestaltung, 6. Aufl., Saur München 1997

**Dickreiter , Michael:** Mikrofon-Aufnahmetechnik. Aufnahmeräume, Schallquellen, Mikrofone, Räumliches Hören, Aufnahmeverfahren, Aufnahme einzelner Instrumente und Stimmen, 3. Aufl., Hirzel Stuttgart 2003

**Flückiger, Barbara:** Sound Design. Die virtuelle Klangwelt des Films, 2.Auflage, Schüren Marburg 2002

**Görne , Thomas:** Mikrofone in Theorie und Praxis, 6.Aufl., Elektor Aachen 2002

**Henle, Hubert:** Das Tonstudio Handbuch. Praktische Einführung in die professionelle Aufnahmetechnik, 3.Aufl., Gunther Carstensen München 1993

**Hunter, Don L.:** Sound Recording of History. in: *Western Folklore* (Vol.11), 1952, S.208-211

**Lensing, Jörg U.:** Sound-Design, Sound-Montage, Soundtrack-Komposition. Über die Gestaltung von Filmtone, 1. Aufl., Mediabook Stein-Bockenheim 2006

**Morton, David:** Off the record. The technology and culture of sound recording in America, Rutgers Univ. Press New Brunswick 2000

**Polunin, Ivan:** Visual and Sound Recording Apparatus in Ethnographic Fieldwork. in: *Current Anthropology* (Vol.11), 1970, S. 3-22.

**Schaeffer, Pierre:** *Musique concrète*, deutsche Uebersetzung, Ernst Klett Stuttgart 1974

**Truax, Barry:** *Acoustic communication: Handbook for acoustic ecology*, Ablex Westport 2001

## | 2 Internet

**Budney, Gregory F./ Grotke, Robert W.:** Field Recording Techniques. Techniques for Audio Recording Vocalizations of Tropical Birds. auf: <http://www.birds.cornell.edu/macaulaylibrary/Contribute/fieldtechniques.html> Stand: 01.07.2008

**Foster, Matthew M.:** Touch of Evil. auf: <http://www.fosteronfilm.com/important/touch.htm> Stand: 13.06.2008

**Frisius, Rudolf:** Musique concrète. auf: <http://frisius.de/rudolf/texte/tx355.htm> Stand: 01.07.2008

**Simpson, Dallas:** Location Environmental Performance: Some Dimension Theory and Considerations of Practice. auf: <http://www.phonography.org/location.htm> Stand 26.06.2008

**Sterling, Isaac:** What is Phonography?. auf: <http://www.phonography.org/whatis.htm> Stand 26.06.2008

**Tully, Tim:** The sounds of evil. auf: <http://www.filmsound.org/murch/evil/> Stand: 14.06.2008

**Thomas, Ralph D.:** Audio Evidence And The History And Evolution Of The Audio Recorder auf: <http://www.pimall.com/nais/nl/audiohistory.html> Stand 10.06.2008

**Winkler, Justin:** Landschaft hören. aus: <http://www.klanglandschaft.org/images/fkldocs/fklbrosch.pdf> Stand: 15.06.2008

**Ximm, Aaron.** auf: <http://www.quietamerican.org/> Stand: 01.07.2008

[http://www.tecchannel.de/pc\\_mobile/news/1761576/](http://www.tecchannel.de/pc_mobile/news/1761576/) Stand:04.06.2008

[http://www.bbc.co.uk/radio2/radioballads/original/orig\\_history.shtml](http://www.bbc.co.uk/radio2/radioballads/original/orig_history.shtml) Stand 12.07.2008

<http://www.filmreference.com/encyclopedia/Criticism-Ideology/Film-Noir-INFLUENCES.html> Stand 14.06.2008

### | 3 Bilder

#### Alle Internetquellen: Stand 01.07.2008

**Abb. 1:** Prototyp des Phonographen. <http://memory.loc.gov/ammem/edhtml/tinfoil.jpg>

**Abb. 2:** Werbeplakat. <http://memory.loc.gov/ammem/edhtml/phonol.jpg>

**Abb. 3:** Aufnahmeequipment. [http://www.dlackey.org/weblog/images/lomax\\_car.jpg](http://www.dlackey.org/weblog/images/lomax_car.jpg)

**Abb. 4:** AEG Magnetophon K1. <http://history.sandiego.edu/gen/recording/images3/MAGNET.JPG>

**Abb. 5:** Zeitschriftenanzeige. <http://www.adclassix.com/images/56rcavictortaperecorder.jpg>

**Abb.6:** Tonband. [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/49/Reelt\\_ubt.jpeg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/49/Reelt_ubt.jpeg)

**Abb.7:** Nagra IV-S. <http://www.likecool.com/Gear/MediaPlayer/Nagra%20IV-S%20Professional%20Tape%20Recorder/Nagra-IV-S-Professional-Tape-Recorder.jpg>

**Abb.8:** DAT-Kassette. <http://www.dkimages.com/discover/previews/870/20091910.JPG>

**Abb.9:** Tascam DA-P1. <http://www.natertots.com/graphics/dap1big.jpg>

**Abb.10:** Minidisc. <http://www.benedettistudio.eu/immagini/Supporti/Minidisc%20nuovo.jpg>

**Abb.11:** Sony MZ-R 30. [http://www.minidisc.org/images/sony\\_mzr30\\_scan.jpg](http://www.minidisc.org/images/sony_mzr30_scan.jpg)

**Abb.12:** Harddisk. [http://www.compareindia.com/media/images/2007/oct/img\\_26181\\_column-harddisk\\_large.jpg](http://www.compareindia.com/media/images/2007/oct/img_26181_column-harddisk_large.jpg)

**Abb.13:** Laptop mit Audiointerface. <http://cachepe.zzounds.com/media/quality,85/brand,zzounds/fit,400by400/p28132h-d6b2ccea13b86ddb437ab7d81b2d4cfe.jpg>

**Abb.14:** Sound Devices 744t. <http://www.vr4sound.com/744t-master.jpg>

**Abb.15:** Speicherkarte. <http://a.img-dpreview.com/news/0405/pretec12gb.jpg>

**Abb.16:** Edirol R-09. [http://www.soundonsound.com/newspix/Image/edirol\\_r09hr.jpg](http://www.soundonsound.com/newspix/Image/edirol_r09hr.jpg)

**Abb.17:** Fostex FR-2. [http://www.megaaudio.de/presse/Pressebilder/Fostex/FR-2\\_3q.jpg](http://www.megaaudio.de/presse/Pressebilder/Fostex/FR-2_3q.jpg)

**Abb.18:** Funktionsprinzip Tauchspulmikrofon. Henle: Das Tonstudio Handbuch, S.113

- Abb.19:** Funktionsprinzip Kondensatormikrofon. Henle: Das Tonstudio Handbuch, S.108
- Abb.20:** Kugelcharakteristik. Henle: Das Tonstudio Handbuch, S.116
- Abb.21:** Nierencharakteristik. Bore: Mikrophone, S.24
- Abb.22:** Røde NT 4. <http://store.brooklyn-media.com/images/NT4.jpg>
- Abb.23:** Kopfhörmikrofon. <http://www.minidisc.org/soundprofessionals/img/mics/cardioids/sp-cmc-16ws-on-full.jpg>
- Abb.24:** Neumann KMR 82i. <http://www.musik-service.de/images/prx/395497443/i00.jpg>
- Abb.25:** Keulencharakteristik. Boré: Mikrophone, S.58
- Abb.26:** Shure Beta 91. [http://www.copystars.com/images\\_products/shure\\_beta91\\_s19559.jpg](http://www.copystars.com/images_products/shure_beta91_s19559.jpg)
- Abb.27:** Lavaliermikrofon. <http://www.directproaudio.com/images/products/at-at829cw-large.jpg>
- Abb.28:** Parabolmikrofon. [http://www.trewaudio.com/i/rentals/ca\\_dangibson.jpg](http://www.trewaudio.com/i/rentals/ca_dangibson.jpg)
- Abb.29:** Windkorb. [http://www.noyzboyz.nl/Rycote\\_WS4.JPG](http://www.noyzboyz.nl/Rycote_WS4.JPG)
- Abb.30:** Mikrofonangel. <http://www.studio1productions.com/images/Boom-Pole.jpg>
- Abb.31:** Beyerdynamik DT 770. [http://www.musik-schmidt.de/osc-schmidt/catalog/images/BEYERDYNAMIC\\_DT770.jpg](http://www.musik-schmidt.de/osc-schmidt/catalog/images/BEYERDYNAMIC_DT770.jpg)
- Abb.32:** Porta-Brace Tontasche. [http://www.ceag.com/store/images/t\\_556\\_01.jpg](http://www.ceag.com/store/images/t_556_01.jpg)
- Abb.33:** Dokumentation mündlicher Überlieferungen. <http://history.sandiego.edu/gen/recording/images5/1916densmore.jpg>
- Abb.34:** Dokumentation von Tierlauten. [http://content.ornith.cornell.edu/UEWebApp/images/recordingwkp1\\_1.jpg](http://content.ornith.cornell.edu/UEWebApp/images/recordingwkp1_1.jpg)
- Abb.35:** Dokumentation der Klangsphäre. [http://digitalmedia.oreilly.com/images/oreilly/digitalmedia/2005/01/serafine\\_0105\\_field\\_600.jpg](http://digitalmedia.oreilly.com/images/oreilly/digitalmedia/2005/01/serafine_0105_field_600.jpg)
- Abb.36:** Phonographie. <http://collegewebguy.com/wp-content/uploads/2007/10/microtrack-beach.jpg>
- Abb.37:** Pierre Schaffer. <http://jeanmicheljarre.unblog.fr/files/2007/12/pierreschaeffer.jpg>

**Abb.38:** Plakat für die erste „Radio Ballad“. [http://www.birmingham.gov.uk/Media?MEDIA\\_ID=185969](http://www.birmingham.gov.uk/Media?MEDIA_ID=185969)

**Abb.39:** Fernsehteam. <http://www.sf.tv/webtool/data/pics/dok/team-mit-pilot-vor-heliweb.jpg>

**Abb.40:** Teaserplakat „Jussom City Blues“. Eigene Erstellung

**Abb.41:** Filmplakat „Touch of Evil“. <http://www.cinemasterpieces.com/touch5.jpg>

**Abb.42:** Tascam HD-P2. <http://aes.harmony-central.com/119AES/Content/Tascam/PR/HD-P2-lg.jpg>

**Abb.43:** Sennheiser K6 mit ME 66 Kapsel. <http://www.sennheiser.com/sennheiser/icm.nsf/root/03284#>

**Abb.44:** Am Set. Private Quelle

**Abb.45:** Szene aus „Jussom City Blues“. Eigene Erstellung

**Abb.46:** Atmoaufnahme. Eigene Erstellung

**Abb.47:** Geräuschaufnahme. Eigene Erstellung

**Abb.48:** Szene aus „Jussom City Blues“. Eigene Erstellung

**Abb.49:** Szene aus „Jussom City Blues“. Eigene Erstellung

**Abb.50:** Szene aus „Jussom City Blues“. Eigene Erstellung

**Abb.51:** Szene aus „Jussom City Blues“. Eigene Erstellung

**Abb.52:** Szene aus „Jussom City Blues“. Eigene Erstellung

## | F Anhang

1 DVD mit Filmausschnitt aus *Jussom City Blues* (David Müller, Universität Erlangen, 2008)

1 CD mit pdf-Version dieser Bachelorarbeit

## | Danksagung

Die Fertigstellung der Arbeit hat viel Zeit und Kraft gekostet, und ohne die Unterstützung durch folgende Personen hätte ich es sicher nicht geschafft.

Ein herzliches Dankeschön an:

Meine Betreuenden Professoren Prof. Oliver Curdt und Prof. Jens-Helge Hergesell

Jörg Bauer

Manfred Thamm

David Müller

Elke Möller

Stab von „Jussom City Blues“

Teresa

Fre Baar

Jo Winkler

Tim Hecking

Korbinian Herlein

Uli Treutwein