

Das Ohr

Auf der Basilarmembran befindet sich das Cortische Organ, welches die Aufgabe hat, die Schwingungen in elektrische Impulsmuster umzusetzen. Das Cortische Organ besitzt eine Vielzahl von Sinneszellen, auch Haarzellen genannt, welche die Schwingungsform der Basilarmembran abtasten. Mit zunehmendem Schalldruck nimmt die Impulsfrequenz der Nervenzellen im Innenohr zu.

What you hear is what you get?

Die wenigsten Menschen verfügen über ein absolutes, unbeirrbares Gehör. Wie hoch oder tief wir einen Ton empfinden, hängt nicht nur von seiner Frequenz ab, sondern auch von der Lautstärke, mit der wir diese hören. Etwa ab zweitausend Hertz nimmt die empfundene Tonhöhe mit Zunahme der Lautstärke zu. Unterhalb von 1000 Herz aber empfindet man Töne tiefer, wenn man sie lauter hört. Es gibt also eine Reihe von Wahrnehmungseffekten, die auf Täuschungen beruhen. Diese kann man sich aber in manchen Fällen, etwa bei gewollten Verzerrungen von Tönen, zunutze machen.

Schall,

(aber auch das Licht,) welchen wir Menschen wahrnehmen, basiert auf

Wellenformen. Unser Ohr ist so aufgebaut, dass es Unterschiede im **Luftdruck** der Atmosphäre als Schall empfangen kann. Schall ist stets auf ein Medium angewiesen, um transportiert zu werden. Wasser, feste Körper und natürlich die Luft fallen einem da als erstes ein. Wenn die Luft Schall transportiert, so wird der Luftdruck verdichtet oder entspannt je nach Wellenform.

Wasser etwa transportiert den Schall doppelt so schnell wie die Luft. Wenn etwa U-Boot Besatzungen mit Hilfe von Schall (Echolot) Entfernungen messen oder einschätzen, werden die auf Land üblichen Entfernungsmessungen per Schall halbiert.

Mikrofone

Dynamische Mikrofone (Moving Coil)

Sie werden als Moving-Coil Mikrofone bezeichnet oder auch als Velocity Sensitive, weil die Stärke des Signals von der Geschwindigkeit der Membranbewegung abhängig ist.

Diese haben in der Regel Kugel,- oder Nierencharakteristik und werden häufig für Interviews verwendet. Sie arbeiten unter schwierigsten Bedingungen und brauchen keinerlei Stromversorgung. An einer Membran ist eine feine Spule (Coil) befestigt, die sich, wenn die Membran sich bewegt, um einen Magneten herum bewegt wird. Dadurch wird Spannung induziert. Es werden akustische Wellen in elektrische Wellen umgewandelt. Die sind dann recht schwach und müssen im Aufnahmeverstärker einige tausend mal verstärkt werden. Von der Baugröße her sind dynamische Mikrofone nicht sehr klein. Dynamische Mikrofone haben keine Verstärker, sie sind weitgehend rauschfrei.

Wichtig: Dynamische Mikrofone benutzt man meist als Handmikrofone, etwa in Interviewsituationen oder bei Gesang,- sie brauchen keine Stromversorgung.

Qualität

Rauschen

Wichtiges Qualitätskriterium ist das Grundrauschen und die Linearität des Frequenzgangs. Ist das Grundrauschen niedrig, kann man leisere, feinere Töne aufnehmen. Wenn bereits schwacher Schalldruck zu Bewegungen der Membran führt, so muss der resultierende Pegel über Tausend Mal verstärkt werden. Eventuelle Störsignale werden damit ebenfalls verstärkt. Dieses Maß wird vor allem durch die elektrische Leistung definiert, die durch ein definiertes Tonereignis von dem Mikrofon erzeugt wird.

Je höher der Pegel ist, desto empfindlicher ist das Mikrofon. Das wird für die Aufnahme einer Base-Drum sicher nicht die Rolle spielen, im Gegenteil, zu hohe

Empfindlichkeit wäre hier fatal, für leise, feinfühligere Geräusche jedoch ist es sehr wichtig. Da dynamische Mikrofone keine Elektronik eingebaut haben (sie erzeugen selbst die Signalspannung) haben sie kein Eigenrauschen. Leider sind sie recht unempfindlich, deshalb kann man mit ihnen nicht den Ton „angeln“. Dafür benötigt man Kondensatormikrofone.

Kondensator Mikrofone

haben meist eine kleinere Membran. Sie werden im Filmbereich am häufigsten verwendet. Auf der Innenseite der Membran ist ein Leiter aufgedampft oder geklebt. Diese bildet gemeinsam mit einer in geringem Abstand darunter fest am Gehäuse angebrachten Platte einen Kondensator. Diese Platte kann je nach Konstruktion auch perforiert (gelocht) sein. Bewegt sich die Membran verändert sich der Abstand und damit die Kapazität. Das sehr schwache elektrische Signal muss bereits vor dem Eingang des Aufnahmeapparates verstärkt werden. Meist ist der Verstärker ins Mikrofongehäuse eingebaut, er kann aber auch in einem Gehäuse untergebracht sein. In jedem Fall benötigen der Kondensator und der Verstärker eine Stromversorgung.

Weil die Membran beim Kondensator Mike so klein ist, wird auch weniger Schalldruck benötigt, sie zum Schwingen zu bringen. Deshalb sind sie empfindlicher als dynamische Mikrofone.

Sie lassen sich auch stärker miniaturisieren und liefern Spitzenqualität. Dafür sind sie aber empfindlicher gegen Störungen oder Feuchtigkeit als dynamische Mikrofone. Sie arbeiten nach dem Prinzip eines Kondensators. Eine dünne Metallfläche ist an der Innenseite der Membran befestigt und befindet sich in einem geringen Abstand zu einer unbeweglichen Metall oder Keramikfläche. Zwischen den beiden Flächen wird eine elektrische Spannung aufgebaut. Wird die obere Metallfläche durch die Membran bewegt, ändert sich die Kapazität analog zu den akustischen Wellen, die die Membran bewegen.



Der Vorverstärker, der diese Kapazitätsänderungen auswertet, kann im Mikrofongehäuse selbst oder außerhalb in einem separaten Gehäuse unterbracht sein. Damit überhaupt eine Kapazität aufgebaut werden kann ist Spannung erforderlich, das heißt Kondensator-Mikrofone benötigen eine Versorgungsspannung.

Phantomspeisung: meist 48 Volt (im Profibereich heute am häufigsten anzutreffen) Wird vom Mischpult oder der Profikamera geliefert.

Tonaderspeisung: 12 Volt (Früher in Deutschland weit verbreitet, heute veraltet. Wird vom Mischpult oder einer separaten Batteriebox geliefert)

Batterie: Je nach Mikrofon, ab 1,5 Volt

Gerade bei den Miniatur Mikrofonen kommen oft Batterien zum Einsatz, die haben aber den winzigen Nachteil, dass sie sich gerne ohne Vorwarnung verabschieden. Deshalb werden etwa bei Livesendungen auch zwei Mikrofone angesteckt, um eine sogenannte doppelte Redundanz sicherzustellen. Fällt eines aus, kann man das andere umgehend einschalten.

Wo kommt es besonders auf Miniaturisierung an? Ansteckmikrofone (Lavalier), Headset etc.

Electret

Diese Variante des Kondensatormikrofons ist hauptsächlich im Low-Cost Bereich anzutreffen. Es verwendet für die Membran ein Plastik-Material mit einer dauerhaften Ladung. Der wichtigste Nachteil von Electret Mikrofonen ist, dass ihre Ladung mit der Zeit abnimmt und die Qualität damit auch. Deshalb macht es auch weniger Sinn, diese Mikrofontypen gebraucht zu kaufen. Der technische Zustand könnte möglicherweise schlechter sein, als man denkt.

Bändchen-Mikrofone

Sie haben eine sehr präzise, vielschichtige Frequenzwiedergabe, sind aber sehr empfindlich und gehen gerne kaputt. Deshalb findet man sie nie on Location oder bei Konzertaufnahmen. Sie werden und auch da selten, in Hörfunkstudios eingesetzt. Waren die Vorläufer der Kondensatormikros.

Grenzflächen Mikrofone

Diese Mikrofone nutzen vor allem den von Flächen reflektierten Schall. Wenn man sie auf einer glatten Tischfläche aufstellt können Sie Töne oft besser aufzeichnen als andere Mikrofontypen. Grenzflächenmikrofone sind in eine Fläche eingelassen. Der Schall wird an der Grenzfläche reflektiert, und es entsteht ein Druckstau. Dadurch verdoppelt sich die Empfindlichkeit des Mikrofons (+6 dB).

Kontakt Mikrofone

Diese brauchen, wie der Name schon sagt, direkten Kontakt mit dem, was sie aufzeichnen sollen. Sie sind mehr oder weniger Tonabnehmer etwa am Resonanzboden eines Pianos, oder an einem Cello etc.

Parabol-Mikrofone

Sie sehen ein wenig aus wie Satelliten Schüsseln und haben auch eine ähnliche Funktion. Sie sind zwischen 25 und 100 Zentimeter im Durchmesser. Sie bündeln Wellen, allerdings nicht Funkwellen sondern Akustische Wellen. In der Mitte sitzt, gegen den Parabolspiegel gerichtet, ein Mikrofon. Dieses hat keine besonderen Richteigenschaften, es kann durchaus eine Kugelcharakteristik haben. Die Richtwirkung wird also von dem Parabolspiegel erbracht. Auf diese Weise können Schallereignisse in über 50 Metern Entfernung präzise aufgenommen werden. Allerdings muss der Tonangler sehr genau zielen.

Womit zielt Tonangler beim Parabol Mikrofon? Mit seinen Augen & Ohren. Er/Sie trägt einen Kopfhörer um das Geräusch möglichst präzise.

Line Array Mikrofone

Eine schmale zur Hälfte mit Lochgitter versehene Röhre, darin etwa 8 Kapseln parallel angebracht. Der horizontale Bereich ist 120 Grad, der vertikale nur 30 Grad. Das liegt daran, dass die Kapseln sich nicht gegenseitig überschneiden und überlagern sollen. Also in der Horizontalen entspricht es fast einer Kugel, in der Vertikalen ist es eine Keule. Für Musikaufnahmen, z.B. neben einer Bratsche, wird das ganze Instrument erfasst. Will man Menschenmassen, Stimmen, Publikum, Applaus erfassen, ohne die Boden- und Deckenreflektionen mitzunehmen, ideal. Gefell KEM 970, Kosten ganze 7500 Euro für eines, will man Stereo aufnehmen benötigt man 2 davon.

Richtwirkungen

Richtmikrofone



Das Richtrohr ist so konzipiert, dass nur Schallsignale, die von Vorne kommen, aufgenommen werden. Es besitzt regelmäßige Einschnitte an der Oberfläche. Schallsignale, die an diesen Einschnitten auftreten, gelangen zwar auch in das Richtrohr, löschen sich aber mit den Signalen aus den anderen Einschnitten aus. Diese Einschnitte sind notwendig. Hätte man die Einschnitte weglassen, wäre zwar auch wunschgemäß nur der von der Seite kommende Schall aufgenommen worden, aber der Klang hätte sich stark verändert (Tunneleffekt). Typisches Profi-Mikrofon: Sennheiser MKH 416, das MKH 60, von Neumann das KMR 81, von Schöps das CMIT 5U, von Rode das NTG 5.

Es gibt inzwischen auch digitale Varianten, bei denen im Mikrofongehäuse eine Analog-Digitalwandlung sowie eine zusätzliche digitale Auslöschung von Seitentoninformationen stattfindet. Beispiel: Schoeps SuperCMIT 2U Digital.

Druckempfänger

Mit einem Druckempfänger bekommt man immer eine Richtcharakteristik einer Kugel. Anzutreffen beim dynamischen Mikrofon. Wie bereits erwähnt, erzeugen sie kein Eigenrauschen, sind aber zugleich relativ unempfindlich und deshalb für das Angeln von Tönen am Filmset ungeeignet.

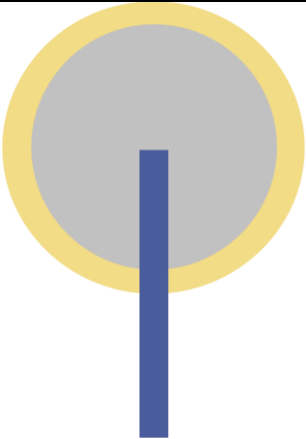
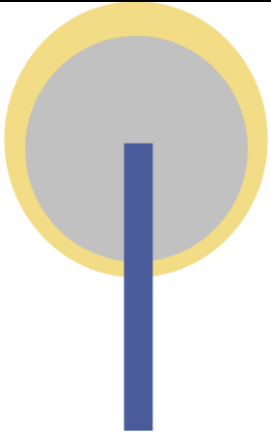
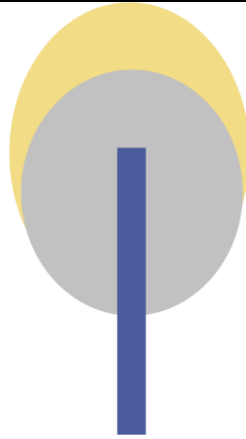
Druckgradientenempfänger

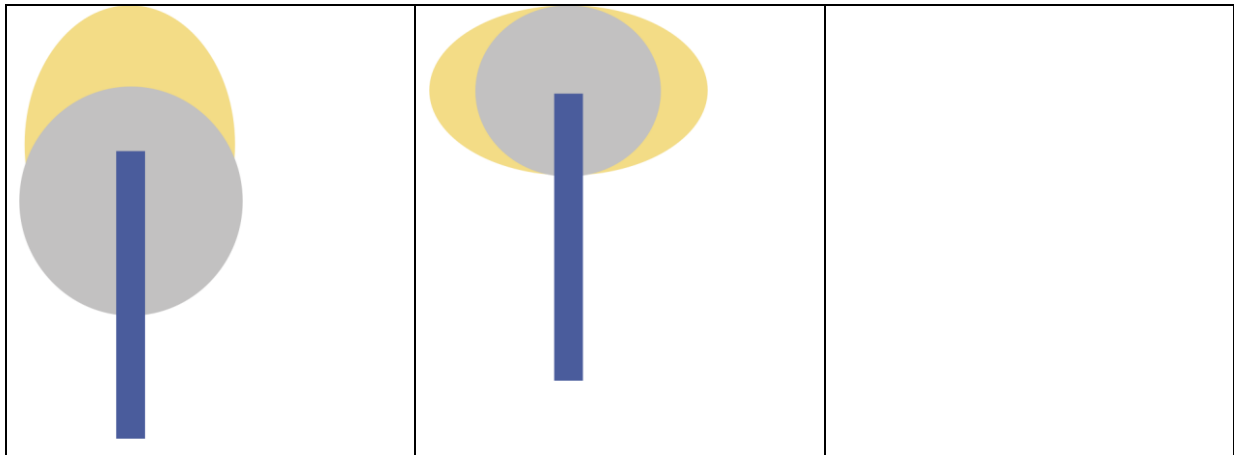
Mit dem Druckgradientenempfänger, das ist in der Regel ein Kondensatormikrofon, misst man den Druckunterschied vor und hinter der Membran. Das Schallsignal, das von vorne auf die Membran auftrifft, bewirkt eine volle Auslenkung. Seitlich eintreffende Schallsignale bewirken nur eine halbe Auslenkung der Membran und von hinten eintreffende Schallsignale werden ausgelöscht. Dadurch ergibt sich eine Nierencharakteristik

Die Nachteile des Druckgradientenempfängers sind:

- mit zunehmender Frequenz wird die Auslenkung der Membran stärker
- eingeschränkter Frequenzbereich.

Mit dem Druckgradientenempfänger kann man aber auch andere Charakteristiken erreichen:

Kugel	Niere - cardioid	Superniere - supercardioid
		
Hyperniere – hypercardioid	Acht	



Für Filmzwecke sind Superniere und Hypernieren zum Angeln von Sprache und Geräuschen am besten geeignet.

Stereophonie



Heutzutage ist Stereo für Atmos eine Mindestforderung, viele Filme erhalten heute sogar Atmos in 360 Grad. Hier unterscheiden wir verschiedene Philosophien. Die AB Anordnung, bei der zwei gleiche Mikrofone parallel zueinander die Atmo aufnehmen, die XY Stereophonie, bei der zwei gleiche Mikrofone X-förmig zueinander

angeordnet sind und die MS Stereophonie, mit zwei unterschiedlichen Mikrofonkapseln.



Für die Aufnahme von Stereomikrofonen verwendet man idealerweise dezidierte MS Mikrofone oder man kombiniert ein bereits vorhandenes Superniere/Hypernieren Mikrofon mit einem Mikrofon mit Achter-Richtwirkung zu einem MS Mikrofon. Vorteil von MS: Man hat eine Stereoaufnahme, deren Stereobild man später in der Tonmischung noch verändern kann.

Anbringung

Der Ausdruck Boom stammt übrigens von den Angeln. Sie zeichnen sich durch eine hohe Richtwirkung aus. Die Angel erlaubt es, das Mikrofon außerhalb des Bildes über den Köpfen der Schauspieler zu halten. Bei den Angeln und Aufhängungen kann man die Länge und den Winkel verstellen um damit optimal die Aufnahmesituation meistern zu können. Da man die Angel recht lange am ausgestreckten Arm halten muss, wirkt sich das Gewicht von Angel und Mikrofon schnell aus. Deshalb sind leichte Kohlefaser-Angeln vorzuziehen.



Die Mikrofonaufhängung (Shock Mount) spielt eine wichtige Rolle um den Körperschall der Angel fernzuhalten. Im Grund handelt es sich um eine Mikrofonbefestigung die elastisch mit Gummibändern oder Puffern mit einer Befestigung für die Angel verbunden ist. Diese sorgt dafür, dass keine Geräusche von den Händen an der Tonangel oder vom Mikrofonkabel (Körperschall) übertragen werden.



Der geangelte Ton ist in der Meinung vieler Tonprofis die beste Art, Filmtone aufzuzeichnen. Durch ihre Richtwirkung halten sie viele Hintergrundgeräusche fern, vorausgesetzt der Tonangler / die Tonanglerin versteht seine / ihre Arbeit und trifft den Mund möglichst genau. Sprechen mehrere Schauspieler gleichzeitig, fehlt dem Angler die Zeit von einem Mund auf den anderen zu wechseln. Dann sind zwei Angler erforderlich. Das ist auch der Fall, wenn die Schauspieler schnelle und weite Gänge haben.

In schwierigen Situationen mit großem Abstand von den Schauspielern (Totale) hilft es sehr, wenn der Tonangler auch einen Kopfhörer bekommt, um die Genauigkeit der Mikrofon-Platzierung zu erhöhen.

Das Tonangeln wird gemeinhin unterschätzt. Es ist ein enorm fordernder Job, physisch und psychisch. Nur wenn die TonanglerInnen so dicht am Bildrand angeln, dass die beinahe ins Bild hineintauchen (was die Aufnahme ruinieren würde), sind sie nah genug an den Mündern, um die Dialoge möglichst präzise und hochwertig aufzuzeichnen.

Windschutz



Auf Richtmikrofonen in Innenräumen stets Schaumwindschutz verwenden. Wenn man beim Angeln im eigentlich windstillen Innenraum das Mikrofon bewegt, erzeugt man selber Wind.

Außen immer Korbwindschutz, bei starkem Wind (Meer/Sturm) Fell über den Korbwindschutz. Regel: Immer nur so viel Windschutz wie nötig, nicht zu viel verwenden, denn jeder Windschutz verändert das Tonsignal.



Wo kann man die Mikrofone überall anbringen?

Verstecken (Blumenvase)

Anstecken (Lavallier)

Tonangel

Handgriff

An einem Mikrofonstativ

Störungen

Überall wo Licht, Strom etc. in Räumen eingebaut sind, kann es zu Tonstörungen bei der Aufnahme kommen. Neonlicht etwa aber auch Antennenleitungen können die Signalqualität beeinflussen. Häufig besteht die Lösung des Problems einfach darin, sein Kabel ein wenig anders und etwas entfernt von der Fehlerquelle zu verlegen. Es ist immer wichtig, mit dem Kopfhörer zu prüfen, ob Störsignale zu hören sind. Manchmal muss man eine bestimmte Störquelle (Kühlschrank, billiger Dimmer in Büro,- oder Zimmerlampe etc.) für die Aufnahmen abschalten.

Vermeidung von Störungen

durch Symmetrische Leitungsführung. Das Signal wird einmal normal und einmal phasengedreht durch ein Kabel geschickt. Auf der Empfängerseite werden in einem Eingangsübertrager alle Signale automatisch ausgelöscht, die auf beiden Signaladern identisch sind. Jede Störung die unterwegs auf das Kabel eingewirkt hat, hat auf beide Adern eingewirkt. Deshalb wird sie beim Eingangsübertrager dann raus gefiltert. Nur die Original Tonsignale, die einmal normal und einmal phasengedreht vorkommen, werden durchgelassen.

Nässe, Feuchtigkeit

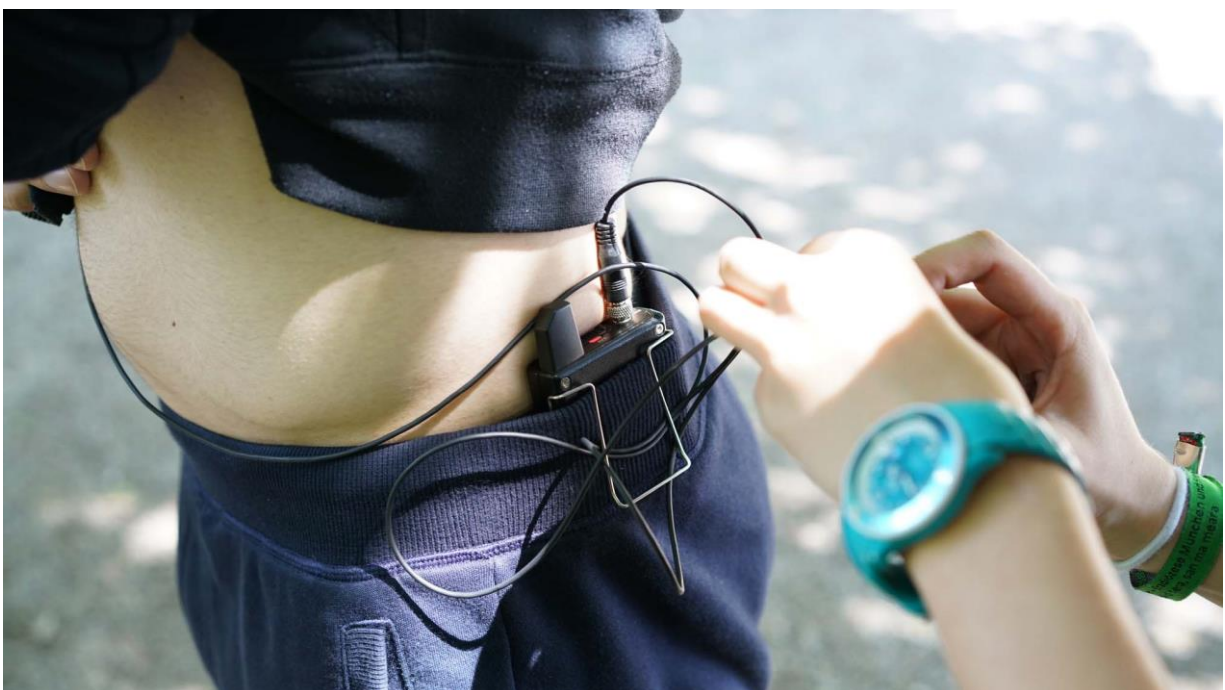
Dreharbeiten finden nicht immer in warmen Räumen statt. Die Kabel und vor allem die Steckverbinder liegen auch schon mal im Regen, in feuchtem Gras oder gar Schnee etc. Da die Leitungen ja Spannungen transportieren, ist es ratsam, die Stecker nicht allzu großer Feuchtigkeit auszusetzen.

Die Kabelverbindung zwischen Mikrofon und Vorverstärker ist eine häufige Ursache für mögliche Störungen. So wie die Wurfantenne bei einem Radio oder Fernseher, ist auch das Kabel selbst theoretisch hervorragend als Antenne geeignet. Um störende Einflüsse vom Mikrofon fernzuhalten, werden die Leitungsadern meistens mit einem Geflecht feiner Drähte umgeben, dem sogenannten Schirm. Eine weitere Schutzmaßnahme ist die symmetrische Leitungsführung.

Funkstrecken



Sowohl VHF als auch UHF Systeme können gut funktionieren, die Unterschiede haben nichts mit der Tonqualität zu tun, die übertragen wird. Sie betreffen lediglich die Störungsempfindlichkeit, der UHF Bereich ist weniger dicht bevölkert als VHF, doch da digitale Funkübertragung sich hauptsächlich im UHF Bereich abspielt, wird es auch dort in absehbarer Zeit deutlich hektischer zugehen und damit wird der Vorteil mehr und mehr verschwinden. Häufige Probleme: Dropouts und Hiss



Wichtige Anbieter (Qualitätsstufung beste-schlechteste):

Lectrosonics

Sennheiser, AKG

Sony

Vega

Samson, Audio Technica, Azden, Shure.

Nady

Generell sollte man nur dann Funkstrecken verwenden, wenn es unbedingt nötig ist. Technisch gesehen ist ein über Kabel übertragenes Tonsignal immer besser, als ein über Funk moduliertes. Moderne Funkstrecken arbeiten sehr hochwertig, dennoch ist Kabel vorzuziehen, wo man es einsetzen kann.



Preiswerte Alternativen nutzen den WLAN Bereich für die Tonübertragung. Diese haben meist eine geringere Reichweite als die klassischen Funkstrecken, arbeiten dafür aber relativ selbsterklärend und in guter Qualität.

Mischpult

Ein **Mischpult** wie das SQN oder Opus Audio oder Sound-Devices besteht in der Regel aus mehreren Kanälen (Channels), die zusammengemischt und als Stereo-Summe (Main Mix) ausgegeben werden. Auf dem Weg zur Summe können die Audiosignale in verschiedenster Form beeinflusst werden.

Um die Signale unterschiedlicher Quellen ins Mischpult zu führen, besitzt es XLR-Buchsen für die Mikrofon-Eingänge als auch für Signale mit Line-Pegel. Der **Phantompower** Schalter am Mischpult stellt für Kondensatormikrofone die zum Betrieb erforderliche Phantomspeisung von +48 V zur Verfügung oder für Tonader 12 Volt. Man kann auch die Stromversorgung ganz abschalten, - wichtig für Line Eingang oder dynamische Mikrofone.

Das Level-Meter ist eine Anzeige, die den kompletten Arbeitsbereich eines Pultes visuell darstellt. Für die Arbeit mit einem Aufzeichnungsgerät muss mit Hilfe des eingebauten Messpegelgenerators der Pegel am Aufnahmegerät und am SQN in Übereinstimmung gebracht werden.

Die Einteilung dieses Meters reicht bei analogen Pulten wie dem SQN 3 oder 4 z.B. von -30 bis +10 dB. Wenn Aufnahmen für eine digitale Aufzeichnung (DAT, Flash, digitale Videokamera) gepegelt werden, sollte man immer auf einen genügend großen Abstand zur Volllaussteuerung (Headroom) achten. Ca. -12 oder -9 sollten nicht überschritten werden. Sicherheitshalber kann man zudem einen Limiter zuschalten, der begrenzt das Signal, bevor es über die 0 dB geht und damit die Aufnahme unbrauchbar wird.

Nimmt man, was nur noch sehr selten vorkommt, auf ein analoges Medium auf (Tonband, Cassette, analoge Videokamera), kann man höher pegeln, weil bei Erreichen der 0 dB die Aufnahme nur zu verzerren beginnt, aber noch nicht völlig unbrauchbar wird.

Einmessen und Pegeln

Arbeitet man mit einem Mischpult und zeichnet dann auf einem anderen Gerät (Flash Rekorder oder Kamera) auf, muss man die Geräte aufeinander ein messen. Dazu verbindet man den Mischpultausgang mit dem Eingang der Kamera. Man schaltet am Mischpult den Tongenerator ein. In der Regel ist der so eingestellt, dass auf der Pegelanzeige beim Mischpult genau 0 dB erreicht werden.

Wenn man nun bei der manuellen Aussteuerung der Kamera ebenfalls 0 dB einstellt, so stimmen Mischpult und Kamera überein.

Da wir aber wissen, dass man bei digitaler Aufnahme, sich selbst einen Sicherheitsbereich (Headroom) einstellen muss, stellt man bei der Kamera besser das Signal des Tongenerators so ein, dass es bei -9 oder -12 dB anzeigt.

Wenn man nun den Tongenerator am Mischpult ausschaltet und den Eingang etwa eines Mikrofons am Mischpult pegelt, kann man den Ton so aussteuern, dass die Spitzen knapp unter der 0 dB Anzeige des Mischpultes landen. Da die Kamera so eingemessen ist, dass dort ein Headroom entsteht, haben wir genügend Sicherheitsbereich.

Arten der Tonaufnahme

„Bitte Ruhe für einen Nur-Ton“, dieses Kommando am Filmset bedeutet für manche im Team schlichte Langeweile, schließlich dürfen sie weder die nächste Einstellung vorbereiten, noch sich erholen,- sie sind schlichtweg zum Erstarren und Schweigen verurteilt. Oft genug wird herumgenörgelt, wird das Tonteam mit bösen Blicken abgestraft. Doch dieses Erstarren ist für den späteren Film sehr wichtig. Der Aufwand einer Vertonung, die Kosten und die benötigte Zeit hängen sehr davon ab, ob ausreichend Nur-Töne beim Dreh aufgenommen wurden.

Die Abkürzung NT steht für „Nur Ton“, damit sind Aufnahmen gemeint, die ohne gleichzeitige Bildaufnahme entstehen. Damit sind eine Vielzahl unterschiedlicher Aufgaben gemeint. Was da genau entsteht, wann und mit welchen Besonderheiten, sollte man sich genauer anschauen.

Atmos

Unter Atmos versteht man eine Vielzahl von Geräuschen, die in ihrer Summe einen bestimmten Ort akustisch charakterisieren. Auf einer Wiese sind dies Tiergeräusche aller Art, Wind, Laubrauschen etc. In der Großstadt sicherlich auch Fahrzeuge, Schritte, vielleicht Kirchenglocken, Autohupen usw. Bei einem Sturm hört man Wind, Regen, vielleicht alle möglichen Dinge, die Klappern etc. Alles zusammen als diffuses Gemisch, ist eine Atmo. Und da heute Stereo Standard ist und gerade die Atmos bei der Tonmischung die Basis der Rauminformation sind, sollte man diese mindestens in Stereo, vielleicht bei teuren Produktionen sogar in Surround aufnehmen.

Neben allgemeinen Atmos gibt es auch Raum,-oder Situationsbezogene Atmos mit etwas engerer Perspektive. Etwa eine Tankstelle, oder die Großstadtatmo wie sie in einem engen Gang einer Wohnung, oder beispielsweise durch den Lüftungsschacht der Klimaanlage klingt.

Sind Atmos aus verschiedenen kontrollierbaren Elementen zusammengesetzt,- entstehen sie also für den Film, dann kann es sinnvoll sein, diese Elemente getrennt voneinander aufzunehmen. Etwa bei einer Tanzszene macht es Sinn, zunächst getrennt die Schritte, Geräusche der Menschen und dann getrennt davon die Musik aufzunehmen, falls diese beim Dreh bereits feststeht.

Oder in einem Restaurant nimmt man die Stimmen der Menschen getrennt vom Geschirrgeklapper auf.

Synchron-Atmo

Durch den Einsatz von Mehrspur-Digitalrekordern ist es inzwischen immer häufiger möglich, Stereo-Atmos parallel zur eigentlichen O-Ton Aufnahme mitzunehmen. Dafür kann zum Beispiel ein MS Mikrofon in einem Korbwindenschutz an einer längeren

Angel von dem Tonmeister/der Tonmeisterin gehalten, oder von einem Mikrofonstativ aus aufgezeichnet werden, während der Tonangler ganz normal den Dialog angelt.

Raum-Statisch

Eine besondere Variante der Atmo ist das Raum-Statisch, eine Aufnahme, bei der man im Aufnahmeraum für etwa eine Minute „Nichts“ aufnimmt, außer dem Raum selbst, selbst wenn es dort was die Hintergrundgeräusche angeht, sehr leise ist, also wie es klingt, wenn alle im Team schweigen, sich niemand bewegt. Am Besten unmittelbar nach dem letzten Take einer Einstellung aufnehmen, die berühmte „jetzt mal kurz alle ruhig sein“- Aufnahme. Raum Statisch nimmt man mit dem gleichen Mikrofon und von der gleichen Position aus auf, von der auch geangelt wurde. Dieser Ton hilft später beim Tonschnitt, Lücken zu füllen und Übergänge leichter herzustellen. Jeder Raum hat eine eigene Charakteristik.

NT Geräusche

Hiermit sind bestimmte Geräusche gemeint, die man zwar im Bild gut sieht, die man aber bei der Aufnahme des Bildes im Ton nicht gleichzeitig gut genug aufnehmen konnte. Dies ist häufig bei Schritten der Fall, denn der Tonangler ist mit seinem Richtmikrofon natürlich knapp über den Köpfen der Darsteller, um die Stimmen möglichst gut aufzeichnen zu können. Dabei ist das Mikrofon so weit vom Boden und den Füßen entfernt, dass leise Schritte kaum zu hören sind. Hier wäre eine Nur-Ton Aufnahme bei der das Richtmikrofon dicht an den Füßen mitgeführt wird, eine denkbare Lösung. Alternativ müsste man das sonst später von Geräuschemachern nachahmen lassen.

Viele andere Geräusche, die man extra leise gehalten hat, damit sie die Sprache nicht stören, sollten separat noch einmal in richtiger Lautstärke aufgenommen werden, für die spätere Vertonung. Gefürchtet sind etwa Teelöffel, Tassen abstellen, etc. Da wird bei der Bild/Tonaufnahme oft extra Papier unter die Teller,- und Tassenböden geklebt, damit es nicht so schrill in die Sprache hineinstört. Will man

das Geräusch später trotzdem dosiert haben, nimmt man es eben als Nur-Ton ohne Dämpfung nochmals auf.

Das gilt auch für verschiedenste andere Tonelemente, Geräte, Fahrzeuge, Tiere etc. Jeder Nut-Ton hilft den Toncuttern und Tongestaltern (Sound-Designer) weiter.

NT Sprache

Es gibt Tonelemente, die man aus verschiedenen Gründen synchron nicht so gut mit aufnehmen konnte. Diese kann man von den Schauspielern nachsprechen lassen. Auch das sollte möglichst unmittelbar und mit dem gleichen Mikrofon am gleichen Ort passieren, damit Timing und Duktus noch in präserter Erinnerung sind und der Klang identisch ist. Falls es dennoch Unsicherheiten gibt, kann man den Schauspielern die betreffende Stelle auch noch mal vorher vom Aufnahmegerät vorspielen.

Digitale Solid-State Rekorder

Die digitale Aufzeichnung auf Flash-Speicherkarten, Solid State Festplatten etc. ist längst kein Wunderwerk mehr, allerdings fragt es sich, wie hoch ist die Güte dessen, was man denn digital aufzeichnet. Und dann ist man sehr schnell bei der Qualität der Symmetriewandler, der Mikrofonvorverstärker und der Analog-Digitalwandler angelangt.

Diese drei relevanten Elemente im Vorfeld der Aufnahme sind von großer Bedeutung, hier trennt sich die berühmte Spreu vom Weizen, hier wird es plötzlich aufwändig und leider auch etwas teurer als einen die Hersteller digitaler Rekorder Glauben machen wollen. Gute Vorverstärker behandeln das angelieferte Mikrofon-Eingangssignal nämlich möglichst behutsam. Das bedeutet eine hohe Linearität, geringste Verzerrungen und niedriges Rauschen.

Marktführer im Bereich der professionellen Film-Rekorder sind die Geräte von Sound Devices. Sie sind in der Lage, je nach Ausführung zwei Audiospuren (702, 702T,

722), vier Audio-Spuren (744T) oder acht Audio-Spuren (788T) aufzuzeichnen. Dabei sind unterschiedlichste Wortbreiten und Sample-Rates verfügbar. 16 oder 24-bit sowie alle Sample-Raten bis 192 kHz. (Ausnahme ist der 788T, der nur bis 96 kHz geht.)

Sound Devices Mixpre 3

Sound Devices Mixpre 6

Die direkten Konkurrenten zu Sound-Device mit ähnlicher Qualität sind entweder noch teurer oder erheblich günstiger. Teurer sind: Deva, Nagra, Aaton

Aaton Cantar (8 Spuren)

Nagra VI (8 Spuren)

Deva 5 (10 Spuren)

Tascam HS-P82 (8+2 Spuren, 5000 Euro)

Preiswerter sind:

Tascam DR-680 (6-8 Spuren!!!, 1000 Euro)

Edirol R 44 (4 Spuren, 850 Euro)

Zoom H8

2-Spurgeräte portabel

Fostex FR2 (2 Spuren, 1500 Euro)

Fostex FR 2 (2 Spuren, 600 Euro)

Marantz PMD 671 (2 Spur, 850 Euro)

Handhelds

Diese sind wie der Name schon sagt, so klein, das man sie in einer Hand halten kann. Sie sind mit recht unterschiedlichen Vorverstärkern ausgelegt. Auch hier gilt

zumeist die Regel, - bessere Vorverstärker, höherer Preis. Die meisten haben eingebaute Mikrofone, manche, wie etwa die des Sony sind recht hochwertig. Problematisch ist bei allen Handhelds neben den meisten Vorverstärkern auch der Körperschall.

Verwendet man allerdings ein hochwertiges Mischpult und geht danach per Line-Eingang in den Handheld, müssen die Mikrofon-Vorverstärker nicht ganz so hochwertig sein. Sie werden quasi übersprungen. Hier eine Auswahl...

M-Audio MicroTrack II

Edirol R1

Zoom H2

Zoom H4

Sony PCM-D50.

PCM M10

Zoom H6 350 Euro

Zoom H5

Zoom H3 VR

Zoom F6

Zoom F 1