

$e=mc^2 \pm 3dB$

Tontechniker – Seminar

Setup und Betrieb einer Live-Beschallungsanlage

von Wolfgang Hessert
wh@slp-lightshow.de

Vorwort

Dieses Dokument stellt den Versuch dar, mein Wissen, mein Halbwissen und meine Erfahrungen anderen Tontechnikern zu vermitteln. Ich erhebe keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit und schon gar nicht auf Richtigkeit der Informationen. Ich kann jedem nur empfehlen, seine eigenen Erfahrungen zu machen und sich seine eigene Meinung zu bilden und somit das Wichtigste zu lernen, was einen guten Tontechniker ausmacht: Urteilsvermögen.

Wolfgang Hessert
wh@slp-lighshow.de
im Juli 2002

Inhaltsverzeichnis

1. Setup.....	1	2.8 DI-Boxen.....	17	
1.1 Umfeld.....	1	3. Schallfeld der Bühne.....	18	
1.1.1 Raumklang.....	1	3.1 Wer, wo, wie laut, Timeline, wo	zu hören.....	18
1.1.2 Resonanzen.....	1	3.2 Monitore und ihre	Nebenwirkungen.....	18
1.2 Aufbau.....	2	4. Soundcheck.....	19	
1.2.1 Das Ideal.....	2	4.1 Vorbereitung.....	19	
1.2.2 Stereo-Aufstellung.....	3	4.2 Erwartung an das Signal.....	19	
1.2.3 Geflogene Tops.....	3	4.3 PFL: Pre-Fade-Listen,	Pegelbeurteilung.....	19
1.2.4 Line-Arrays.....	3	4.4 Gain, Pad -20 dB.....	20	
1.2.5 Satelliten.....	4	4.5 Entzerrung mit der	parametrischen Klangregelung....	21
1.2.6 Quadrophonie/Surround..	4	4.5.1 Angst.....	21	
1.2.7 Delay-Line.....	4	4.5.2 Zielvorstellung.....	21	
1.3 Phase.....	5	4.5.3 Vorgehensweise.....	22	
1.4 Schallbündelung.....	5	4.6 Phase.....	22	
1.5 Zeit.....	6	4.7 Noise gates und Compressoren..	23	
1.5.1 Wahrnehmbarkeit von	Zeitunterschieden.....	4.7.1 Noise gates.....	23	
1.5.2 Zeitachse der	Komponenten der	4.7.2 Compressoren.....	23	
1.5.3 Delay.....	Lautsprecheranlage.....	4.8 Aux-Send Effekte.....	24	
1.6 Einmessen und Entzerren mit	dem EQ.....	4.9 Monitor-Sends.....	25	
1.6.1 Relativität des Gehörs.....	7	4.10 Routing.....	26	
1.6.2 automatisches Einmessen..	7	4.10.1 Subgruppen.....	26	
1.6.3 Überentzerren.....	8	4.10.2 VCA Gruppen.....	26	
1.6.4 Nebenwirkungen.....	8	4.10.3 Matrix.....	27	
1.6.5 Handarbeit.....	8	5. Beispielhafte Instrumente.....	28	
1.6.6 Quick and dirty.....	8	5.1 Bassdrum.....	28	
1.6.7 Ergebnis.....	9	5.2 Snaredrum.....	29	
1.7 Stehwellen und Resonanzen mit	dem Notchfilter bekämpfen.....	5.3 Hihat.....	29	
1.8 EQ der Monitore.....	10	5.4 Tomtoms.....	30	
1.8.1 Rückkopplungen.....	10	5.5 Overhead.....	30	
1.8.2 Einmessen.....	10	5.6 Bass.....	31	
1.8.3 Wechselwirkung.....	10	5.7 Elektro-Gitarre.....	31	
1.8.4 freche Lösung.....	10	5.8 Akustik-Gitarre.....	32	
1.8.5 Feedback-Destroyer.....	10	5.8.1 Mikrofon.....	32	
1.9 Pegel.....	11	5.8.2 Pickup.....	32	
2. Mikrofone.....	12	5.9 Keyboards.....	32	
2.1 Grenzfläche.....	12	5.10 Gesang.....	32	
2.2 Kondensator.....	12	6. Interaktion mit den Musikern.	33	
2.3 Superniere.....	13	6.1 Timing.....	33	
2.4 Niere.....	14	6.2 Gesang.....	33	
2.5 Nahbesprechung.....	15	7. Veränderungen.....	34	
2.6 Rückkopplungssicherheit.....	15	8. Gehör initialisieren.....	35	
2.7 Position.....	16	9. Regeln.....	36	

1. Setup

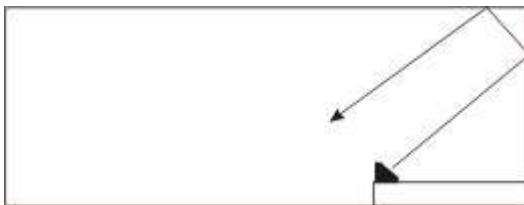
Der Grundstein für einen guten Sound wird bei der Konfiguration und dem Aufbau der Tonanlage gelegt. Jeder hier gemachte Fehler ist nicht mehr zu korrigieren und verschlechtert das erreichbare Ergebnis.

1.1 Umfeld

Empfehlenswert ist es, sich im Vorfeld mit den akustischen Bedingungen der Umgebung vertraut zu machen und diese bestmöglich zu beeinflussen.

1.1.1 Reflektionen

Glatte Flächen reflektieren den Schall. Je nach Beschaffenheit auch nur bestimmte Frequenz-Bereiche. Vorhänge und Teppiche sowie die Vermeidung des ungünstigen Winkels helfen hier.



Reflektionen der Monitore über Rückwand und Decke

Ein ungünstiger Winkel entsteht z.B. beim Betrieb von Floor-Monitoren und gleichzeitiger Reflektion von Rückwand und Decke der Bühne. Der von den Monitoren abgestrahlte Schall hat hier schlimmste Auswirkungen auf den Sound vor der Bühne. Vermieden werden kann dieses Problem, indem statt der Floor-Monitore Sidefills eingesetzt werden.

Ein anderer Fall: Der Boden vor der Bühne, sowie Rückwand und Decke der Halle reflektieren den Schall und es ist nicht mit ausreichend Publikum zu rechnen, das die Bodenreflektion absorbiert. Hier kann die PA geflogen werden, um den Winkel zum Boden zu erhöhen und das Echo der Rückwand zu vermeiden.

1.1.2 Raumklang

Jeder Raum hat einen eigenen Klang. Er macht seine Atmosphäre aus. Es macht deshalb wenig Sinn, ihn mit übertriebenen Maßnahmen tot zu machen. Die wahre Kunst ist es, ihn dahin zu bringen, dass er funktioniert.

1.1.3 Resonanzen

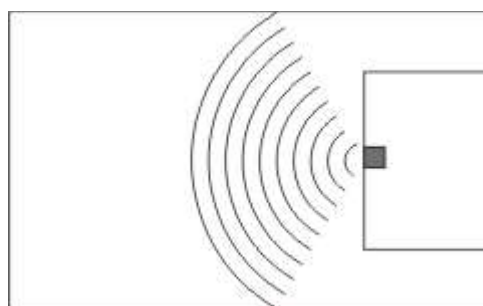
Resonanzen im Schallfeld findet man schnell, indem man sie mit einem Sweepton provoziert. Eine aufliegende Schnalle eines Spanngurtes, die bei 220 Hz auf das Holz der Boxen resoniert, kann ein ganzes Konzert ruinieren.

1.2 Aufbau

1.2.1 Das Ideal

Wenn man sich von allen Erfahrungen löst und über die ideale Beschallung eines Publikums nachdenkt, landet man zwangsläufig bei der punktförmigen Schallquelle, die den Schall genau da verstärkt, wo er auch produziert wird.

Das so produzierte Schallfeld erreicht das gesamte Publikum vor der Bühne mit gleicher Qualität, ohne Irritationen.

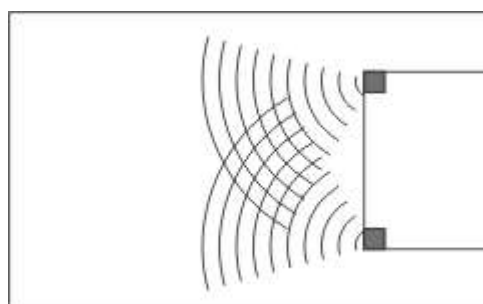


punktförmige Schallquelle

Die punktförmige Schallquelle kann keine räumlichen Informationen produzieren. Würden also nun zwei ähnliche Instrumente auf der Bühne agieren, würde der Hörer diese nicht an unterschiedlicher Position wahrnehmen können, wenn nicht jedes Instrument eine eigene Schallverstärkung bekäme. Auch dann wäre die maximal hörbare Distanz der tatsächliche Abstand auf der Bühne. Umso weiter der Hörer entfernt wäre, desto weniger räumliche Trennung wäre festzustellen.

Da man nun schlecht jedem Musiker eine eigene Schallquelle verpassen kann, zumal sich diese ja in einzelnen Fällen auch bewegen (trotzdem ein interessanter Gedanke...) und es sinnvoll ist, die räumliche Positionierung der Instrumente übertreiben zu können, benutzen wir die Stereophonie.

Dabei entsteht zwangsläufig der Kompromiss, dass nur noch auf einem Teil der beschallten Fläche ein halbwegs optimales Klangbild zur Verfügung steht. Außerhalb dieser Teilfläche werden die Irritationen durch Lautstärkedifferenz und Laufzeitunterschiede zunehmen.



Stereophonie

1.2.2 Stereo-Aufstellung



Der beste Aufbau bei kleinen bis mittelgroßen Beschallungen. Es ist darauf zu achten, dass die Tops, also Mittel- und Hochtöner, über die Köpfe des Publikums hinweg strahlen können. Bei starken Reflektionen der Umgebung sollten die Tops etwas nach unten ausgerichtet werden.

1.2.3 Geflogene Tops



Sieht zwar gut aus, sollte aber nur verwendet werden, wenn es nötig ist. Die Trennung der Tops von den Bässen führt immer zu Irritationen im Klangbild.

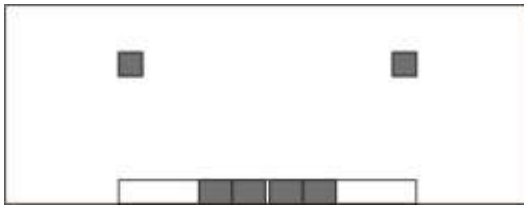
1.2.4 Line-Arrays



Line-Arrays sind eine sehr schöne Lösung für große Beschallungsaufgaben und nutzen den weiter unten beschriebenen Effekt der Bündelung. An diesem Bild kann man sehen, wie der imaginäre Punkt entsteht, aus dem der Schall gehört werden soll.

Bei einem normalen Lautsprechersystem nimmt bei einer Verdoppelung der Entfernung der Schalldruck um 6 dB ab, bei Line-Array beträgt der Abfall nur etwa 3 dB.

1.2.5 Satelliten

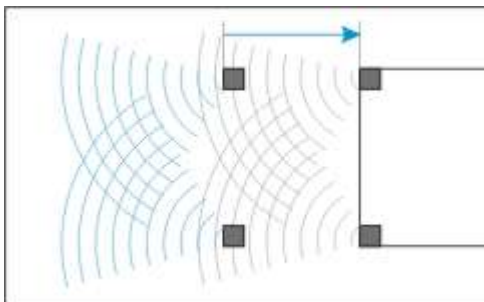


Sind was für Hifi-Anlagen, wo die Komponenten verborgen sein sollen und für Leute, denen undifferenzierte Bässe nichts ausmachen. Es mag vielleicht stimmen, dass man Bässe nicht orten kann, aber die Laufzeitprobleme einer derartigen Konfiguration muss man sich nicht antun.

1.2.6 Quadrophonie/Surround

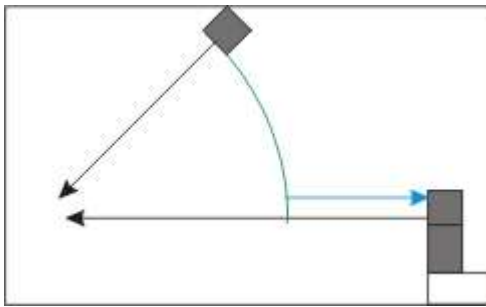
Surroundsysteme bei Live-Beschallungen machen nur für die Verwendung von Effekten Sinn. So wie schon die Entwicklung von der monophonen zur stereophonen Beschallung nur noch einen Teil der beschallten Fläche mit guter Qualität versorgt, bleibt bei der Quadrophonie nur noch ein kleiner Bereich in der Mitte. Das funktioniert in kleinen Räumen ganz passabel, bei großen Distanzen der Lautsprecher ist kein wirkliches räumliches Abbild machbar.

1.2.7 Delay-Line



Das Problem des Lautstärkenabfalls über die zunehmende Distanz zur Bühne löst man mit Delay-Lines. Die zusätzlichen Lautsprecher werden so verzögert, dass sie ihr Signal genau beim Eintreffen des von der PA erzeugten Schalls abgeben. Geschickt angeordnet ist es möglich, ein riesiges Schallfeld mit sehr gleichmäßiger Lautstärke zu erzeugen.

Die heute verfügbaren Delays, meist mit EQ's kombiniert, sind alternativ in ms oder m einzustellen. Dabei sollte man beachten, dass die Schallgeschwindigkeit abhängig vom Luftdruck, Temperatur und sogar Windverhältnissen ist. Es empfiehlt sich also die Grobeinstellung des gemessenen Abstandes mit anschließender Hörkontrolle. Die Delay-Line ist dann richtig eingestellt, wenn man den Eindruck hat, dass das Gehörte von der Bühne käme und die Delay-Line scheinbar nicht wahrzunehmen ist. Zum Testen empfiehlt sich percussives Tonmaterial.



Wenn eine Delay-Line geflogen wird, sollte man die ungefähre Entfernung wie in dieser Grafik gezeigt ermitteln.

1.3 Phase

Phasendreher sind gar nicht so selten, wie man meint. Der Teufel steckt im Detail und die Signale legen komplexe Wege zurück mit Hunderten von Fehlerquellen. Phasenprobleme erkennt man, indem man sich im Schallfeld bewegt oder den Klang der Stereoseiten einzeln mit dem gemeinsamen Klang vergleicht. Am einfachsten ist ein Phasendreher zu bemerken, wenn es in der Mitte zu Auslöschungen kommt.

Bei jeder neuen Zusammenstellung von Komponenten sollte man sich die Zeit nehmen, einen Klacker einzusetzen und die Phase jedes einzelnen Lautsprechers zu kontrollieren.

1.4 Schallbündelung

Wenn mehrere Lautsprecher dicht neben- oder übereinander den gleichen Schall abstrahlen, entsteht eine Bündelung in der Achse der Lautsprecher. Typisches Beispiel sind die Tonsäulen, wie sie z.B. benutzt werden, um Kirchen zu beschallen. Durch die vielen übereinander angeordneten Breitband-Lautsprecher entsteht ein System, das in extremem Maße eine horizontale Richtcharakteristik aufweist.

Bei der Zusammenstellung größerer Lautsprechersysteme sollte man diese Effekte beachten und ggfls. nutzen.

1.5 Zeit

1.5.1 Wahrnehmbarkeit von Zeitunterschieden

Die Fähigkeit unseres Gehörs, Zeitunterschiede wahrzunehmen kann in einem einfachen Versuch demonstriert werden:

In einer Entfernung von 50 cm vor einem Bildschirm schließen Sie die Augen und klopfen leicht mit einem Stift auf den Punkt gerade vor dem rechten oder gerade vor dem linken Ohr (besser noch, Sie lassen klopfen). Sie werden feststellen, dass Sie sehr genau hören können, welcher der beiden Punkte angeklopft wird.

Das macht Ihr Gehör durch Verarbeitung des unterschiedlichen Zeitpunktes, zu dem das Signal beim jeweiligen Ohr ankommt. Laut Pythagoras lässt sich dieser Unterschied berechnen: Er ist die Wurzel aus 50^2+15^2 , also 2,2 cm!

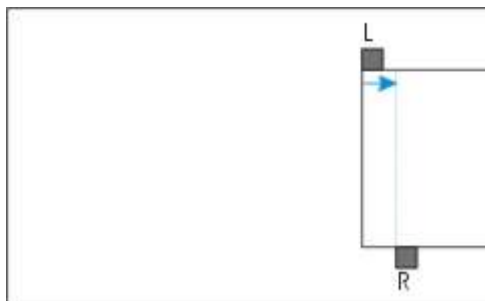
Das Gehör kann also einen Zeitunterschied wahrnehmen, den der Schall braucht, um die Entfernung von 2,2 cm zurückzulegen.

1.5.2 Zeitachse der Komponenten der Lautsprecheranlage

Es ist wichtig, dass bei jedem Lautsprechersystem, das aus mehreren Komponenten besteht, diese so angeordnet sind, dass der abgestrahlte Schall zur gleichen Zeit beim Hörer ankommt (time-aligned). In modernen Systemen erledigen diese Arbeit die Prozessoren. Trotzdem sollte man sich beim mechanischen Aufbau der Anlage ein paar Gedanken machen, hier kommt es immerhin auf Zentimeter an.

1.5.3 Delay

Wenn es aus baulichen Gründen nicht möglich ist, die Lautsprecheranlage optimal time-aligned aufzustellen, können Delays benutzt werden, um den Schall so zu verzögern, dass das Signal vor der Bühne wieder zeitgleich ist.



Im dargestellten Beispiel wird für die linke Seite ein Delay für die Entfernung, die die rechte Seite zurücksteht, nötig sein (hoffentlich passiert Ihnen so was nie!)

Delay zur Korrektur einer asymmetrisch aufgebauten PA

1.6 Einmessen und Entzerren mit dem EQ

1.6.1 Relativität des Gehörs

Ich bewundere die Leute, die mit dem Gehör eine Anlage entzerren können! Dazu gehört eine genaue Vorstellung, wie die Musik, die man laufen lässt, auf dieser Anlage klingen muss.

Ich habe festgestellt, dass meine Ohren je nach Fitness und je nachdem, was ich vorher gehört habe und auch abhängig davon, wie gestresst ich bin, unterschiedlich funktionieren. Wer mal in einem Konzert war, in dem der Tontechniker betrunken und bekifft war, weiß, dass ein Mensch in diesem Zustand zu wenig Höhen wahrnimmt.

1.6.2 automatisches Einmessen

Moderne Digital-EQ's wie der Behringer DSP 8024 können sich mit Hilfe eines Messmikrofons selbständig einstellen.



Das Ergebnis ist aber oftmals unbefriedigend. Da das Messmikrofon auch alle Reflektionen aufnimmt, ist sowohl Position des Mikrofons als auch Lautstärke der Messung von auffälliger Bedeutung. Durch meine bisherigen Erfahrungen bevorzuge ich die Messung mit dem Blue-Line Mikrofon (Niere) anstatt das Messmikro (Kugel) zu verwenden.

Das Einmessen besteht aus wiederholten Versuchen, die richtige Anordnung zu finden und jeweiligem Kontrollhören. Dabei sollte man bedenken, dass die Anlage flat eingemessen wird, also zumeist der Bassanteil zu schwach erscheint. Das ist kein Problem, da es nachher möglich ist, im Mix die Instrumente mit Bassanteilen zu pushen. Wichtig ist, dass die menschliche Stimme einwandfrei übertragen wird. Unser Gehör ist auf die Analyse der menschlichen Stimme trainiert, an ihrem Klang können wir am besten Unterschiede erkennen.

Ich will hier nicht unerwähnt lassen, dass es eine Rolle spielt, mit welchem Signal das Kontrollhören stattfindet. Es sollte jedem klar sein, dass eine Kassettenaufnahme dazu nicht geeignet ist. Der Tontechniker sollte die verwendete Musik genau kennen und sich über ihr Klangbild im Klaren sein.

Das Messen funktioniert überhaupt nicht, wenn Wind geht, auch der Poppschutz hilft da wenig. In derartigen Situationen bin ich froh, wenn ich einen passablen

Speicherinhalt habe, den ich dann manuell überarbeite.

1.6.3 Überentzerren

Computer und normale Menschen werden nun versuchen, aus der Anlage das einstellbare Maximum an linearem Frequenzgang herauszuholen. Ein guter Tontechniker weiß, wann eine Anlage überentzerrt ist. Es macht keinen Sinn, eine +15 dB Anhebung bei 40 Hz einzustellen, nur weil hierdurch eine Linearität zu erreichen ist. Im Ergebnis wäre die Endstufe schon bei geringer Lautstärke am Ende. Genauso opfert man seine Hochtöner, wenn man versucht, sie mit Frequenzen zu betreiben, die sie eigentlich nicht mehr können.

1.6.4 Nebenwirkungen

Jeder -auch die digitalen- EQ hat Nebenwirkungen. Das ist einfach prinzipbedingt. Mit der Anhebung oder Absenkung eines Filters entstehen in der Nachbarschaft der geregelten Frequenz Phasenverschiebungen und Lautstärkeveränderungen. Je besser das Gerät, desto geringer fallen diese Effekte aus. Deshalb ist es besser, extreme Einstellungen zu vermeiden und nach einem guten Kompromiss zu suchen.

1.6.5 Handarbeit

Wenn ein Messen nicht möglich ist, bleibt nur noch die Handarbeit. Hierbei spielt Hörerfahrung eine große Rolle. Wir neigen dazu, die Dinge wahrzunehmen, die wir nicht hören. Beispielsweise sind 'zu wenig Bässe' und 'ein bisschen mehr Höhen' völlig normale Äußerungen, wogegen 'zu viele Mitten' von Laien sehr selten festgestellt werden.

Beim Entzerren sollte man sich darauf konzentrieren, zuerst die zu lauten Frequenzen zu finden und dann im zweiten Schritt mit Anhebungen zu arbeiten.

1.6.6 Quick and dirty

Wenn man weiß, wie die eigene Stimme klingt, kann man eine Anlage auch entzerren, indem man dazu das Gesangsmikro benutzt und den wichtigen mittleren Bereich des Klangspektrums auf die eigene Stimme entzerrt. Während des Soundcheck werden dann mit Bassdrum und Bass die Tiefen entzerrt.

1.6.7 Ergebnis

Bei richtig entzerrter Anlage braucht man nachher erstaunlich wenig an der Klangregelung zu tun. Folgerichtig erkennt man eine falsch eingemessene Anlage, wenn nachher im Mix überall die gleiche Absenkung in der Klangregelung eingestellt ist.

1.7 Stehwellen und Resonanzen mit dem Notchfilter bekämpfen

Stehwellen und Resonanzen findet man, wie oben erwähnt, mit Sweeptönen. Damit sie das Klangbild nicht ruinieren, kann man mit Hilfe eines Notchfilters die Anlage dazu bringen, die entsprechenden Frequenzen auszulassen. Notchfilter sind extrem schmale Filter, mit der man sozusagen einen einzelnen Ton treffen kann.

1.8 EQ der Monitore



1.8.1. Rückkopplungen

Weitaus problematischer als die Entzerrung der PA gestaltet sich die der Monitore. In ihrem Schallfeld befinden sich Mikrofone, die bei Veränderung der Phasenlage unangenehme Rückkopplungen produzieren können.

1.8.2 Einmessen

Ich habe bisher auch noch keinen überzeugenden Weg gefunden, Monitore auf einer Bühne mit dem Messmikro einzumessen.

1.8.3 Wechselwirkung

Hinzu kommt bei der Beschickung der Monitore aus dem FOH-Pult das Problem der Wechselwirkung zwischen PA und Monitoren. Jede Klangkorrektur für die PA wirkt auch auf die Monitore und kann je nach Entzerrung eine Verschlechterung des Monitors zur Folge haben. Ein Monitorpult behebt dieses Problem mit erheblichem Aufwand.

1.8.4 freche Lösung

Mit ein bisschen Vertrauen in die Soundqualitäten der Monitore und gut eingemessener PA habe ich die Erfahrung gemacht, dass es funktioniert, die Monitore nicht zu entzerren. Seitdem habe ich mehr Spielraum im Sound der Gesänge und die Musiker loben den Bühnensound.

1.8.5 Feedback-Destroyer

Es gibt sie als extra Geräte (Sabine, Behringer), aber auch die digitalen EQ's verfügen häufig über die Funktion des Feedback-Destroyers. Nutzen kann man sie, wenn im Schallfeld der Bühne 'heiße' Frequenzen mit Feedbacks drohen. Die Geräte erkennen einen Sinuston im Signal und positionieren einen Filter so, dass

diese Frequenz abgeschwächt wird.

Die Geräte sind nicht dazu geeignet, eine schlecht entzerrte Monitoranlage zu retten!

Man kann sie auf 'single Shot' stellen und das Feedback provozieren, damit sie sich automatisch einstellen. Bitte bei der Provokation von Feedbacks extrem vorsichtig sein, das kann euch und anderen das Gehör kosten!

Diese Geräte im vollautomatischem Modus zu betreiben, ist Unsinn.

1.9 Pegel

Beim Setup einer Tonanlage sollte man seine Pegel im Griff haben. Jede beteiligte Komponente sollte im optimalen Arbeitsbereich betrieben werden. Überpegelt betriebene Komponenten verursachen Verzerrungen und begrenzen den Headroom, unterpegelte Komponenten erhöhen Rauschen und Störungen und begrenzen die Auflösung des Signals.

2. Mikrofone

2.1 Grenzfläche

Grenzflächenmikrofone nutzen einen physikalischen Effekt, der verursacht, dass in einem bestimmten Abstand zu einer Fläche alle Schallwellen in Phase sind. Im Falle des Shure SM91 ist es ein Kondensator-Mikrofon, das trotzdem sehr hohe Schalldrücke verträgt und deshalb in einer Bassdrum eingesetzt werden kann. Der Effekt hier: der Grundton und der Kick der Bassdrum sind in Phase und es klingt sehr druckvoll und doch natürlich.



Shure SM91 in der Bassdrum

Grenzflächenmikrofone eignen sich auch bei der Theater-Beschallung, Position auf der vorderen Bühnenkante oder z.B. auf einem Tisch in der Kulisse.

2.2 Kondensator

Kondensator-Mikrofone verwendet man überall dort, wo eine feine Hörenauflösung nötig ist, wie zur Abnahme von Becken, Geigen, Perkussion, Overhead etc. Alle Kondensator-Mikrofone benötigen eine Spannungsversorgung, am besten als Phantomspeisung.



AKG Blue-Line

Das AKG Blue-Line hat eine mit einem Bajonett-Verschluss aufgesteckte und auswechselbare Kapsel. Die verfügbaren Kapseln stellen unterschiedliche Richtcharakteristiken zu Verfügung von der Kugel über die Niere zur Superniere. Die CK91 Kapsel ist eine Niere.

2.3 Superniere

Die Superniere ist eine Richtcharakteristik. Es gibt sowohl Kondensator, als auch dynamische Mikrofone wie das hier gezeigte MD441. Anwendung für Redner, Chöre etc.



Sennheiser MD441

2.4 Niere

Mikrofone mit Nierencharakteristik sind wohl der verbreitetste Typus. Sie sind universell einsetzbar.



Das 'Reportermikrofon' Sennheiser MD421 wird von vielen Tonleuten gerne für Snare und Tomtoms verwendet.



Das Shure SM57 funktioniert prima zur Abnahme von Gitarren, Snare, Tomtoms aber auch Bläser klingen gut.

2.5 Nahbesprechung

Der Nahbesprechungs-Effekt ist bei Gesangsmikrofonen erwünscht. Er verursacht eine Bassanhebung bei Entfernungen unter ca. 8 cm. Sänger kontrollieren damit den Bassanteil ihrer Stimme. Das bekannteste Mikrofon ist sicher das Shure SM58 und SM58 Beta. Das Beta klingt in den Höhen sauberer. Alle Gesangsmikrofone haben einen gut funktionierenden Popschutz, der verhindert, dass ein Aufblasen der Tieffrequenzen bei Poplauten entsteht.



Ich verwende das SM58 auch, wenn ich eine kleine Bassanhebung wünsche, wie z.B. im Bläsersatz für die Saxophone und bei Rockmusik für Tomtoms.

2.6 Rückkopplungssicherheit

Die Rückkopplungssicherheit spielt immer dann eine große Rolle, wenn sich das Mikrofon im Schallfeld von Monitoren befindet. Ein gutes Gesangsmikrofon ist sehr unempfindlich gegen Schall, der vom Sänger aus von schräg vorne/unten/oben kommt. Leider passiert es immer noch, dass Sänger die hintere Hälfte des Drahtkorbes mit der Hand abdecken, wodurch die Nierencharakteristik des Mikros sich in eine Kugel verwandelt, mit entsprechenden negativen Auswirkungen.

Die Wahnsinnsnummer war bei einem Konzert von Wishbone Ash zu sehen (bei dem ein großer Teil des Publikums wegen zu hoher Lautstärke den Saal verließ!). Hier befestigte der Tontechniker jeweils ein zweites Mikrofon mit Gaffa-Tape am ersten und verwendete einen Y-Adapter, bei dem der zweite Eingang phasengedreht war. Die Wirkung dieses Doppels bestand darin, dass jeder Fremdschall beide Mikros erreichte und sich durch die Phasendrehung auslöschte, während der nur in ein Mikrofon eingebrachte Gesang dieses Prozedere überlebte und am Pult ankam. So was ist natürlich extrem rückkopplungssicher und die Monitorlautstärke auf der Bühne tat genauso weh wie die PA im Saal.

2.7 Position

Für die Position des Mikrofons sollte ein Kompromiss gefunden werden zwischen dem Punkt, an dem der Sound des abgenommenen Signals am natürlichsten klingt und dem Punkt, an dem möglichst nichts anderes zu hören ist.



Wenn Boxen abgenommen werden sollen, in denen mehrere Lautsprecher eingebaut sind (z.B. Marshall 4 x 12") sollte einer der oberen Speaker an der Membran zur Ecke der Box abgenommen werden, da an dieser Stelle der Einfluss der anderen Speaker am geringsten ist. Die unteren Lautsprecher haben durch ihre Nähe zum Boden eine Bassanhebung.

2.8 DI-Boxen

Es gibt aktive und passive DI-Boxen. Passive DI-Boxen bestehen im Wesentlichen aus einem Übertrager (Trafo), der aus dem asymmetrischen Signal ein symmetrisches erzeugt. Da manche Tonerzeuger, wie z.B. Pickups für Gitarren, Geigen, Kontrabass, nicht genügend Strom erzeugen, um die Primärwicklung des Übertragers ausreichend zu versorgen, entsteht ein extremer Abfall der tiefen Frequenzen. Bei aktiven DI-Boxen sorgt eine Verstärkerstufe im Eingang dafür, dass dieser Effekt nicht eintritt. Diese Verstärkerstufe wird von der Phantomspeisung aus dem Pult versorgt.

Es besteht die allgemeine Auffassung, dass aktive DI-Boxen die besseren seien. Das ist meiner Erfahrung nach falsch. In einem Versuchsaufbau beschickten wir eine Beschallungsanlage mit einem hochwertigen Tonsignal mit ausgeprägten Raumklanganteilen. Die verwendeten aktiven DI-Boxen (sowohl KLARK, als auch BSS) lieferten ein unakzeptables Ergebnis, erst als diese durch die billigen passiven DI-Boxen ersetzt wurden, war das Klangbild wie erwartet.



BSS aktive DI-Box



KLARK aktive DI-Box



passive DI-Box

Alle DI-Boxen haben Schalter zu Pegelabsenkung. Sie dienen dazu, den Eingang an Instrument-, Line- oder Speaker-Pegel anzupassen.

Der Ground-Lift-Schalter dient dazu, die Schirm-Verbindung zu unterbrechen. Das sollte man tun, wenn das angeschlossene Gerät an Strom angeschlossen ist. Bei Instrumenten oder Geräten ohne Stromanschluss (Akkubetrieb oder passive Pick-ups) muss der Schirm verbunden sein, um die asymmetrische Seite abzuschirmen

3. Schallfeld der Bühne

3.1 Wer, wo, wie laut, Timeline, wo zu hören

Ein guter Tontechniker sorgt dafür, dass das Material, das er von den Musikern bekommt, schon so gut wie möglich ist. Eine Band, die 1 kW Leistung plus Schlagzeug von der Bühne brät, kann man mit einer 2x 2 KW - Anlage ergänzen, aber nicht mixen.

Gerade bei Gitarren macht es aber auch keinen Sinn, sie zu leise zu drehen, da ein guter Teil des Sounds vom Lautsprecher abhängt, weshalb man sie ja auch mit einem Mikrofon abnimmt. Ich bitte die Gitarristen, ihre Lautsprecher an der Bühnenseite aufzubauen, damit sie sich und ihre Band beschallen, nicht aber das Publikum, denn das ist mein Job. Ideal ist, wenn sie eine Lautstärke erreichen, bei der man nur noch wenig Monitor braucht, aber trotzdem in allen anderen Mikrofonen möglichst wenig zu hören sind.

Da der Bass und das Schlagzeug oft noch eine Menge Direktschall von der Bühne produzieren, sollte man darauf achten, dass Basslautsprecher und Drum time-aligned sind. Dabei sollte der Bass auf keinen Fall ins Drum beschallen.

3.2 Monitore und ihre Nebenwirkungen

Monitore sind gut für die Musiker und schlecht für den Sound. Monitore produzieren einen erheblichen Störschall, vom dem man sich leicht überzeugen kann, wenn man beim Soundcheck mal die PA ausdreht. Zusätzlich zu den Musikern versorgen sie auch die Mikrofone auf der Bühne mit -in diesem Falle unerwünschtem- Schall.

Deshalb gilt: je leiser die Monitore gefahren werden können, desto besser für den Sound. Man sollte dabei aber auf keinen Fall aus den Augen verlieren, dass die Musiker sich auf der Bühne wohlfühlen sollen.

Seit einiger Zeit verfolge ich ein Konzept, in dem ich, statt dem Musiker auf dem Monitor ein komplettes Mix anzubieten, versuche, ihn nur noch mit dem zu versorgen, was er nicht hört. Ich versuche den Leuten begreiflich zu machen, dass es besser ist, die Gitarre von der jeweiligen Seite, Drum und Bass von hinten und den Gesang von vorne zu hören. Bisher waren sie meistens begeistert vom Bühnensound.

4. Soundcheck

4.1 Vorbereitung

Sollte das Pult vorher in guten Händen gewesen sein, ist es genullt, d.h. alle Sends sind 0, die Klangregelung ist genullt, die Fader sind unten, keine Phasenschalter gedrückt etc. Ist es das nicht, nehmen Sie sich die Zeit!

Versorgen Sie die Kondensator-Mikros und aktiven DI-Boxen mit Phantomspeisung. Das Ein- und Ausschalten der Phantomspeisung führt naturgemäß zu einem extrem lauten Impuls. Es ist deshalb dringend darauf zu achten, dass der Kanal dabei gemutet ist. Das gleiche passiert auch, wenn ein Kondensator-Mikro oder eine aktive DI vom XLR-Kabel getrennt oder mit ihm verbunden wird.

Die notwendigen Inserts wie Compressoren und Noisegates sollten gesteckt und bypass sein.

Die Effekte wie Hall, Delay, Echo etc. sollten vorbereitet sein, damit sie während des Soundcheck mit den entsprechenden Signalen getestet werden können.

Bevor man den Soundcheck beginnt, sollte man sich darüber im Klaren sein, was von der Bühne kommen wird. Man sollte sich einen Eindruck verschaffen, wie das abzunehmende Instrument klingt. Dabei kann man so manche Überraschung erleben.

4.2 Erwartung an das Signal

Sie sollten in etwa wissen, wie viel Pegel das Signal haben wird und wie es klingen wird. Wenn diese Erwartungen nicht eintreffen, ist irgendwas falsch! Es macht mehr Sinn, den Fehler zu beheben, als den Pegel oder die Klangregelung zu benutzen, ihn auszumerzen.

Sie ersparen sich eine Menge Stress mit Übersteuerungen, wenn Sie sich vergewissern, dass der Musiker beim Soundcheck das Instrument so spielt, wie er das später live auch tun wird.

4.3 PFL: Pre-Fade-Listen, Pegelbeurteilung

Die PFL-Funktion schafft die Möglichkeit, den Pegel des gewählten Signals zu sehen. Beim Soundcheck sollte man den Kanal, den man gerade bearbeitet, auf PFL stellen.

4.4 Gain, Pad -20 dB

Der Gain-Regler stellt nun den Eingangspegel des Signal ein. Wenn das Signal sehr stark ist, kann mit dem -20 dB (Pad) Schalter eine Abschwächung zugeschaltet werden. Ein zu lautes Signal kann aber auch durch eine falsch eingestellte DI-Box zustande kommen, deren Eingang nicht genügend abgesenkt wurde. Hier ist es sinnvoll, die DI-Box abzusenken, um hier schon Übersteuerung zu vermeiden.



Wie hoch man das Signal einpegelt, hängt auch ein bisschen vom Typ ab. Bei stark perkussiven Signalen, wie z.B. der Snaredrum ist mitunter die Messung zu träge und das Signal wird bereits beim Nennausschlag der Anzeige verzerrt.

Wegen der geringen Bassanteile bei Becken sollte man diese nicht zu hoch einpegeln, sonst hat man später keinen Regelweg mehr im Kanalfader.

Bei Keyboardern sollte man den Pegel besser mit anschlagsdynamischen Piano-Sounds, als mit den lauter wirkenden Brass - Sounds justieren.

Zu beachten ist auch, dass beim Anheben von Frequenzen während der Entzerrung der Pegel steigen wird. Man sollte also die Anzeige im Auge behalten.

4.5 Entzerrung mit der parametrischen Klangregelung

4.5.1 Angst

Die größte Hürde für den angehenden Tontechniker ist die parametrische Klangregelung. Ich bin überzeugt, dass wir viele gute Leute verlieren, die diesen Sprung nicht schaffen.



Mit einem guten Setup ist die Entzerrung eigentlich kein Problem. Ist die Anlage ordentlich eingemessen und sind die richtigen Mikros am richtigen Ort, passt der Sound schon, ohne dass die Klangregelung eingesetzt wird.

4.5.2 Zielvorstellung

Beim Entzerren sollte man sich Gedanken machen, was überhaupt geht. Wir haben ein Schallfeld voller Reflektionen und das Mikrofon, dessen Klang gerade bearbeitet wird, nimmt eine gewisse Menge des Schalls der PA wieder auf und zusätzlich vielleicht auch noch ein benachbartes Instrument.

Man sollte mit der Klangregelung das Machbare suchen, den idealen Kompromiss

und nicht den absoluten Sound.

Hinzu kommt: Es ist nicht möglich, einem verschnupften Sänger eine klare Stimme zu mixen!

4.5.3 Vorgehensweise

Auch hier gilt, zuerst mal das Laute zu bekämpfen. Erst wenn alle zu lauten Frequenzen im Griff sind, kann man daran gehen, bestimmte Frequenzbereiche zu fördern, um damit mehr Lebendigkeit in den Sound zu bringen.

Im 5. Kapitel sind Erfahrungswerte für den Soundcheck bestimmter Instrumente beschrieben.

4.6 Phase

Der Phasenschalter ist eine nützliche Sache, um Probleme durch Übersprechen oder Bildung von Stehwellen zu bekämpfen. Am besten kann man seine Effekt am Bass beobachten, weil hier die Wirkung über den Drum-Monitor oft sehr deutlich ist.

Er kann auch verwendet werden, um durch Drehung einer Seite ein Stereosignal zu spreizen, was für Effekte Sinn machen kann.

4.7 Noisegates und Compressoren

Über die Inserts können Geräte in die Kanalzüge eingeschleift werden. Meist befindet sich der Einschleifpunkt nach der Klangregelung, d.h. das entzerrte Signal wird bearbeitet.

Noisegates und Kompressoren sind keine Klangverbesserer. Sie dienen dazu, bereits vorhandene Probleme zu beheben. Wenn möglich, sollte man ihren Einsatz zu vermeiden.

4.7.1 Noisegates

Noisegates schalten ein Signal aus, wenn es unter eine eingestellte Lautstärke (Threshold) fällt. Man verwendet sie, wenn das Mikrofon zuviel Fremdschall abbekommt, um diesen nicht unnötig zu übertragen. Bei wummernden Tomtoms kann man sie auch verwenden, um die Ausklangzeit zu definieren.



Nebeneffekt bei Noisegates ist oft, dass das Einschalten des Signals zu hören ist und leise Passagen gerne verschluckt werden.

4.7.2 Compressoren

Compressoren reduzieren die Verstärkung eines Signals ab dem eingestellten Threshold um eine definierte Ratio. Wird die Ratio sehr hoch eingestellt, funktionieren sie als Limiter. Einfache Compressoren setze ich eigentlich nur zur Spitzenwertbekämpfung (geprügelte Snare, überslappter Bass, brüllende Sänger...) ein.



Gefährlich bei Kompressoren ist die Tatsache, dass durch die Begrenzung des maximalen Pegels die Verstärkung des Kanals höher ist, also Störgeräusche lauter sind und die Feedback-Gefahr steigt.

Einfache Kompressoren komprimieren das komplette Signal, was sich oft erwürgt anhört. Eine wesentlich feinere Bearbeitung bieten Multiband-Compressoren wie der Behringer Ultradyne DSP 9024



4.8 Aux-Send Effekte

Die Effekte, wie Hall, Echo etc. werden aus den Aux-Sends bedient. Üblicherweise werden diese Sends post-fade geschaltet, da man mit der Lautstärke-Änderung des Signals auch die Lautstärke des Halls dieses Signals ändern will. Wenn bei einer kleinen Anlage die Snare so laut ist, dass man den Kanal ganz zuzieht, schaltet man den Send auf pre-fade um, um einen Effekt anzusteuern.



Wichtig ist, dass man auch hier den Pegel im Auge behält, damit man die Effekt-Geräte weder übersteuert, noch durch zu geringen Eingangspegel die Rauschanteile zu hoch werden, bzw. die Auflösung leidet.

4.9 Monitor-Sends

Monitor-Sends werden pre-fade geschaltet, um ein Veränderung der Monitorlautstärke beim Faden des Signals zu vermeiden. Ausnahme: Einspielungen sollte man besser post-fade schalten!



Das Monitor signal ist vom FOH-Pult aus nur sehr schwer zu beurteilen. Es hilft in jedem Fall, die PA auszustellen, wenn ein Monitor-Pegel eingestellt werden soll. Die Interaktion mit dem Künstler, der die Monitor-Lautstärke fordert, ist eine Angelegenheit persönlicher Feinfühligkeit. Musiker mit wenig Life-Erfahrung sind womöglich zu früh mit der Lautstärke einverstanden und bedenken nicht, dass es später auf der Bühne insgesamt lauter wird. Genauso gibt es aber auch Leute, die auf der Bühne im Sound baden wollen, ohne Rücksicht darauf, dass die machbare Qualität des Gesamtsounds damit erheblich beeinträchtigt wird.

Der Mix eines Monitorkanals lässt sich mit Hilfe eines Kopfhörers regeln, man beachte dabei, dass der Bassanteil mit dem Kopfhörer schwierig zu beurteilen ist.

4.10 Routing

4.10.1 Subgruppen

Das Routen der Kanäle über Subgruppen dient einmal dazu, sie gemeinsam regeln zu können, aber eröffnet auch die Möglichkeit einer gemeinsamen Bearbeitung z.B. durch Compressoren.



Man sollte es in jedem Fall vermeiden, ein Signal durch mehrfaches Routen wieder zusammenzumixen, denn schon die kleinsten Laufzeitunterschiede in den durchlaufenen Verstärkerstufen führen zu starken Störungen des Signals.

Ich bevorzuge es, die Bassdrum im Gegensatz zum Rest des Drumsets nicht über die Subgruppe zu routen. Da die Bassdrum oft schon am Limit der Leistung der PA betrieben werden muss, regle ich diese lieber einzeln.

4.10.2 VCA Gruppen

Zur Verbesserung der Klangeigenschaften der Pulte tragen VCA-Gruppen bei. Da jede durchlaufene Verstärkerstufe das Signal minimal verschlechtert, wird mit dieser Technik das Durchlaufen einer Subgruppe gespart.

VCA heißt Voltage Controlled Amplifier, also spannungsgesteuerter Verstärker. Mit Hilfe des VCA-Gruppenreglers wird also eine Stellspannung an die zugeordneten Kanalfader vorgegeben, unter deren Zuhilfenahme die Lautstärke bestimmt wird. Das Signal kann nun also von mehreren VCA-Mastern beeinflusst werden ohne Qualitätsverluste zu erleiden und gelangt aus dem Kanalzug direkt in die Summe.

Eine gruppenweise Signalbearbeitung durch Inserts ist hierbei nicht mehr möglich.



Das Yamaha M3000 verfügt über VCA Master und eine Matrix

4.10.3 Matrix

Eine Matrix ist eine zusätzliche Abmischeinheit innerhalb eines Tonpultes, die ihre Eingänge entweder aus Subgruppen oder aus Aux-Gruppen, sowie der Summe bezieht. Benötigt werden sie, um gesonderte Aufnahmemixes herzustellen, um einen Mix für ein Center-Cluster oder eine Delay-Line zu haben oder um ein n-1 - Signal an ein vorgeschaltetes Pult zurückzuliefern.

5. Beispielhafte Instrumente

5.1 Bassdrum

Bei der Rock- und Pop-Musik ist die Bassdrum das meist verfremdete Instrument. Sie soll meist ganz anders klingen, als sie es tatsächlich tut. Ich kenne bisher einen einzigen Drummer, der es geschafft hat, seine Bassdrum so zu stimmen, dass sie akustisch den richtigen Sound hatte.



Hinzu kommt, dass im Inneren der Bassdrum nicht unbedingt der Klang herrscht, wie er außerhalb zu hören ist. Durch die zumeist sehr hohe Tiefbassverstärkung wäre die theoretisch optimale Mikrofonposition ein Stück vor der Trommel falsch, da sich hier viel zuviel Fremdschall durch Tomtoms etc. befindet.

Ohne Entzerrung klingen die meisten Bassdrums pappig, da Frequenzen zwischen 200 und 400 Hz den tiefen Grundton übertönen. Diese gilt es, erst mal kräftig zu bedämpfen. Dann kann man den Grundton pushen, wobei man hier auf die Grenzen der Möglichkeiten der PA achten muss.

Danach geht es um den Kick, also das Schnalzen der Bassdrum, die diese so fett klingen lässt. Er befindet sich irgendwo um 6-8 kHz. Durch den Einsatz eines Noisegates wird der Kick durch das Einschalten des Gates ergänzt.

5.2 Snaredrum

Leider wurden diese Trommeln im Laufe ihrer Entwicklung immer lauter. Das führt so weit, dass es Drummer gibt, die mit Gehörschutz arbeiten. Ich weigere mich, mit diesen Leuten zusammenzuarbeiten. Sie sind offensichtlich bereit, anderen körperverletzend lauten Schall zuzumuten und da habe ich kein Verständnis mehr.



Für die Snaredrum sollte man deshalb auch einen Kompressor zu Verfügung haben, damit man die maximalen Impulse begrenzen kann.

Der Grundton der Snare liegt oft genau da, wo man die Bassdrum abgesenkt hat. Dann sollte man auf die Wiedergabe des Teppichs achten und entscheiden, ob dieser mit anderen Instrumenten (oft dem Bass) resoniert und man deshalb ein Noisegate verwenden sollte.

5.3 Hihat



Leider steht die Hihat sehr nahe an der ach so lauten Snare. Wollte man nun das bis unter 200 Hz hinunterreichende Klangspektrum übertragen, wäre auf diesem Kanal vermutlich mehr Snare als Hihat zu hören. Ich wähle hier den Kompromiss, den Bereich bis über den Grundton der Snare stark abzusenken und die Hihat dann im oberen Bereich zu entzerren.

5.4 Tomtoms



Vor dem Soundcheck der Tomtoms sollten diese ordentlich gestimmt sein. Ein guter Schlagzeuger kann die Tomtoms so stimmen, dass man mitunter auf den Einsatz von Noisegates verzichten kann. Leider gibt es nur wenige gute Drummer... Entweder haben die Tomtoms keinen Ton und sind durch Abkleben erwürgt oder sie singen vor lauter Resonanzen und Stehwellen zwischen ihren Fellen. Harte Realität. Da man aus einem schlechten Signal kein gutes machen kann, hilft in solchen Fällen nur operieren: versuchen, den Grundton zu finden und den Ausklang mit dem Noisegate kontrollieren.

5.5 Overhead

Für die Overhead-Mikrofone gilt ähnliches wie für das Hihat-Mikro. In dieser Position wird der Lärm des gesamten Drum zu hören sein. Wenn man nur die Becken übertragen will, ist man gezwungen, die Bässe abzusenken.



Wenn die Bühne genügend Reflektionen aufweist, dass die Crash-Becken sowieso zu hören sind, verzichte ich häufig auf Overhead und nehme lieber Hihat und Ride-Becken ab.

Dieses Photo verfälscht etwas: das Mikrofon ist nicht auf die Glocke des Beckens gerichtet, sondern etwa in der halben Entfernung zum Rand.

Am natürlichsten klingt ein Drum, wenn man die Bassdrum abnimmt und dann mit 2 Overhead das gesamte Drumset aufnimmt. Zu empfehlen bei Jazz, Bigband etc.

5.6 Bass

Es gibt 3 Methoden, einen Bass abzunehmen. Entweder leitet man das Instrument durch eine DI-Box zum Verstärkereingang weiter oder man benutzt einen Ausgang nach der Vorstufe des Verstärkers oder man verwendet ein Mikrofon. Wenn man nicht genau weiß, was kommt, kann man auch eine DI-Box und ein Mikro verwenden und sich beim Mixen für das bessere Signal entscheiden.

Bei der Entzerrung des Bass sollte man zuerst das Fundament beachten. Der Bass sollte sich nicht aufblasen in den tiefen Frequenzen. Danach kommt der Körper, das Knurren des Basses, der ihm Stimme gibt, irgendwo zwischen 600 und 800 Hz. Zum Schluss noch die Griffgeräusche in den Höhen und schon funktioniert der Bass.

Da der Bass einen sehr hohen Dynamikumfang hat muss ein Bassist sein Instrument gut im Griff haben. Bei unerfahrenen Musikern ist mitunter mit extremen Impulsen zu rechnen, hier empfiehlt sich der Einsatz eines Compressors als Limiter.

5.7 Elektro-Gitarre

Der Sound einer E-Gitarre wird vom Instrument, irgendwelchen Tretminen, dem Gitarrenverstärker und nicht zuletzt von der Box bestimmt. Deshalb sollte man sie mit einem Mikrofon abnehmen.

Der Gitarrist sollte die verschiedenen Sounds, die er zu spielen beabsichtigt, anbieten und dabei sollte sowohl die Bühnenlautstärke als auch die Lautstärkeunterschiede beurteilt und ggfls. justiert werden. Hierbei hört man sich schon mal für den Soundcheck ein.

Da der komplette Sound einer Gitarre erst ein paar Meter vor der Box zu hören ist, kommt es beim Einstellen häufig vor, dass die Höhen der verzerrten Sounds überbetont werden, der Musiker ist halt mit dem Ohr nicht da, wo sein Sound ist.

Insgesamt gilt hier: je besser der Gitarrist, desto weniger ist am Pult zu tun.

5.8 Akustik-Gitarre

Akustische Gitarren haben ein sehr komplexes Klangbild und decken den gesamten hörbaren Frequenzbereich ab. Durch das Aufschlagen der flachen Hand kann aus dem Schallloch ein Tiefbassimpuls erzeugt werden, auf den sollte man beim Entzerren achten.

5.8.1 Mikrofon

Zur Abnahme einer akustischen Gitarre sollte man ein gutes Kondensatormikro verwenden. Eine Superniere kann hier helfen, dass die Bewegungen des Musikers zu nicht zu starken Lautstärkeunterschieden führen. Das Mikrofon richtet man von schräg vorne auf das Schallloch.

5.8.2 Pickup

Soll die Gitarre mit Hilfe eines eingebauten Pickup übertragen werden, ist zu klären, ob dieser aktiv oder passiv arbeitet. Aktive Pickups benötigen Batterien (ich habe noch keinen mit Phantomspeisung erlebt...) und für diese bevorzuge ich passive DI-Boxen. Die passiven Pickups klingen in den meisten Fällen erst mit einer aktiven DI-Box.

5.9 Keyboards

Wenn man an der Klangregelung eines Keyboards etwas ändern muss, hat man entweder ein schlechtes Keyboard (was kommen die Leute manchmal mit einem Zeug auf die Bühne!) oder es ist ein deutliches Zeichen, dass die PA falsch entzerrt ist.

Es gibt auch Keyboarder, die 'machen' ihren Sound auf der Hifi-Anlage oder mit Kopfhörer, mit den entsprechenden Resultaten.

5.10 Gesang

Wenn der Gesang sich dumpf anhört, sollte man versuchen, Tiefen so um 240 Hz abzusenken, bevor man an die Mitten geht. Mit S-Lauten kann man die Höhen gut beurteilen.

Den Trittschallfilter verwende ich nur, wenn ich Probleme mit Bass-Resonanzen oder Poplauten habe. Ohne diesen Filter klingt die Stimme kraftvoller und mächtiger.

6. Interaktion mit den Musikern

Ein aufmerksamer Tontechniker kann einer Band vom Pult aus Hilfestellungen bieten

6.1 Timing

Man kann einer Band, die schwach im Timing ist eine bessere Orientierung verschaffen, indem man die Hi-hat auf die Monitore nimmt. Die Hi-hat zu benutzen hat den Vorteil, dass diese im Gegensatz zur Snare den Monitoren keine Energie entzieht.

Ist es der Drummer, der Timingprobleme hat, sollte man die Lautstärke des Bass auf dem Drum-Monitor überprüfen.

6.2 Gesang

Schreit der Sänger, ist sein Monitor zu leise, singt er zu verhalten, ist er zu laut. Wenn er Schwierigkeiten hat, den Ton zu treffen, kann der Monitor zu leise sein oder er hört das tonbestimmende Instrument nicht gut genug oder die Instrumente sind verstimmt.

7. Veränderungen

Ein gelungener Soundcheck ist noch kein gelungenes Konzert. Während des Konzerts verändert sich sowohl die Umgebung als auch die Musiker.

Die Anzahl der Zuhörer beeinflusst die Dämpfung der Höhen der PA. Zudem gibt es meist weniger Reflektionen, wenn mehr Publikum vorhanden ist. Ein vorsichtiges Nachregeln des Summen-EQ ist angesagt.

Oft verändern sich auch im Verlauf einer Aufführung durch Ermüdung die Gesangsstimmen. Diese Veränderungen kann der Tontechniker mit Hilfe der Klangregelung in einem gewissen Maße ausgleichen.

Bei den Korrekturen an der Entzerrung erfährt man schnell, wie einfach es ist, ein Feedback zu produzieren. Mit zunehmender Erfahrung hört man die Feedbacks, bevor sie entstehen, trotzdem hat man eine gewisse Angst davor, was oft dazu führt, dass man aus Vorsicht keine oder zu geringfügige Korrekturen vornimmt. Dass diese Angst nie aufhört, kann man daran erkennen, dass es selbst erfahrenen Leuten passiert, dass sie eine ganz kleine Änderung vornehmen ohne zu bemerken, dass die Klangregelung ausgeschaltet war.

8. Gehör initialisieren

Das Gehör ist ein Sinn, der wie alle Sinne die Fähigkeit besitzt, sich anzupassen. Nach einer gewissen Gewöhnung hört man bestimmte Einzelheiten nicht mehr, weil sie vom Gehirn quasi ausgeblendet werden.

Das führt dazu, dass man mitunter deutlich vorhandene Probleme im Sound einfach überhört.

Deshalb rate ich dazu, regelmäßig sich kurz die Ohren zuzuhalten und dann aufs Neue zu hören. Bei mir funktioniert diese Methode jedenfalls gut.

9. Regeln

Zum Abschluss noch ein paar Regeln, die man sich immer zu Herzen nehmen sollte, wenn man als Tontechniker unterwegs ist:

Es gibt keinen absoluten Sound. Es gibt nur das in *dieser* Umgebung und mit *diesen* Mitteln erreichbare Ergebnis.

Bedenke immer, dass alles was du tust, weitere Auswirkungen hat.

Denke die Dinge ins Extrem und du erkennst sie!

$e=mc^2 \pm 3dB$