

LIVE-MIXING (5): EQUALIZER IM EINSATZ

Sound nach Maß



ULI HOPPERT

ist Verantwortlicher für Veranstaltungstechnik und Meister VT. Als freier Techniker für Rigging und System ist er seit etwa 15 Jahren unterwegs, seit 1999 zudem Geschäftsführer und Teilhaber eines Dienstleistungsunternehmens für Veranstaltungstechnik. Daneben schreibt er für mehrere Zeitschriften.

Der Workshop

In dieser Praxis-Reihe erfahren Sie, welche Möglichkeiten Sie haben, Ihren Sound beim Mixing zu optimieren. Einfach umsetzbare Tipps machen Sie Schritt für Schritt zum Sound-Spezialisten.

In dieser Ausgabe erfahren Sie, wie Sie mit der Klangregelung professionell umgehen können. Lesen Sie, welche Arten von Filtern es in welchen Komponenten gibt und wofür sie genutzt werden sollten.



In diesem Beitrag dreht sich alles um Frequenzen – genauer gesagt, um die Bearbeitung von Frequenzen mit der Klangregelung. Zwischen Mikrofon und Lautsprecherbox erfährt ein Signal mehr als nur einmal eine Klangbearbeitung. Grund genug also, sich mit diesen Filtern auseinanderzusetzen.

Bereits beim schnellen Durchzählen der Klangregelstufen auf dem Signalweg kommt man auf eine ganz beachtliche Anzahl: Los geht's mit dem so genannten Lowcut am Mischpulteingang, danach folgt die Klangregelung im Kanalzug, schließlich der Summenequalizer vor der Beschallungsanlage und

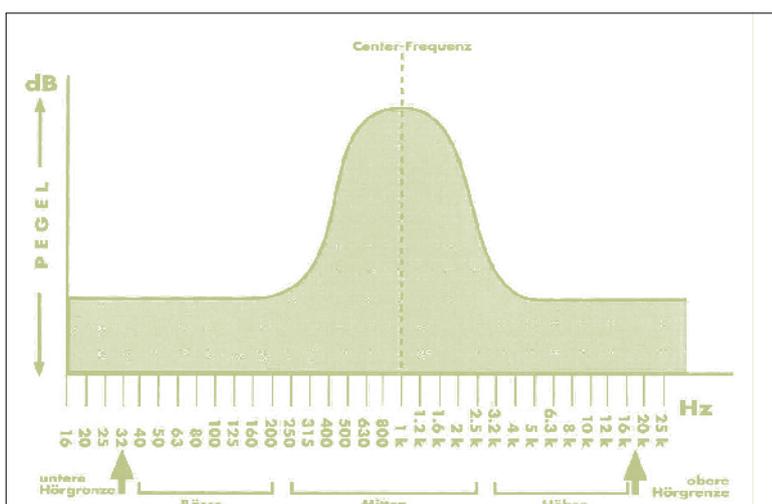
womöglich parallel dazu ein Equalizer im Monitor-Aux-Weg. Ebenfalls nicht zu vergessen: die Klangregelung im Prozessor der Beschallungsanlage. Kaum ein System kommt heute ohne diese Regelstufe aus. Häufig ist sie jedoch so in das System integriert, dass sie optisch kaum noch in Erscheinung tritt.

All diesen Regelstufen ist eines gemeinsam: sie regeln den Klang des Signals, greifen also physikalisch gesehen in das Frequenzgefüge ein. Deutliche Unterschiede gibt es jedoch in der Art und Weise, wie dies geschieht, genauer gesagt im Aufbau der Filter selbst. Je nach Einsatzzweck kommen einfache Festfrequenzfilter, parametrische Equalizer oder grafische Equalizer ins Spiel; unter Umständen werden insbesondere bei Prozessoren oder Controllern bisweilen auch pegelabhängige, so genannte dynamische Equalizer eingesetzt.

Arten der Klangregelung und typische Einsatzorte

Das einfachste Filter ist das feste Filter. Als Hi- oder Lowcut finden sich diese Vertreter in der Regel ganz oben im Mischpult, beispielsweise als zuschaltbares Trittschallfilter am Anfang eines Kanalzugs. Verwendung finden sie auch als Boost oder Cut in aktiven Lautsprechern – z.B. zur Bassanhebung im Fullrange-Betrieb oder als Hicut in aktiven Subwoofern. Feste Filter verfügen über eine feste Einsatzfrequenz und eine feste Verstärkung.

Etwas aufwändiger sind Klangregelstufen wie sie z.B. in der Klangregelung eines Mischpultkanals zum Einsatz kommen. In der einfachen Form ist hier lediglich die Verstärkung regelbar. Man spricht



Bei einem semiparametrischen EQ kann die Center-Frequenz eingestellt werden; die Filterbreite – auch Güte oder Q-Faktor genannt – ist dagegen auf einen festen Wert eingestellt.

dabei von einer Festfrequenzregelung, die häufig bei Line-Eingängen zu finden ist. Flexibler sind die so genannten semiparametrischen Filter, bei denen Einsatzfrequenz und Verstärkung regelbar sind. Eine als Kanal-Equalizer häufig anzutreffende Kombination der genannten Filter besteht aus zwei Festfrequenzfiltern für Bässe und Höhen sowie einem oder zwei semiparametrischen Filtern für die Mitten. Mitunter wird so ein Kanal-Equalizer durch ein Trittschallfilter ergänzt.

Am Ende des Signalwegs finden sich meist Equalizer, die entweder anhand ihrer Bänderzahl oder ihrer Regelmöglichkeiten die bisher genannten deutlich übertreffen. Die Rede ist von 31-Band-EQs – auch bekannt als 1/3-Oktav-Equalizer – und von mehrbandigen, parametrischen Equalizern. Während 31 Bänder zum Handwerkszeug gehören und sowohl für die Summenbearbeitung als auch für den Monitorweg als EQ mit Schieberegler immer noch erste Wahl sind, findet man parametrische Equalizer mit fünf oder vereinzelt mehr Bändern in der Regel als digitale Lösung in Prozessoren und Controllern.

Wie Equalizer arbeiten und wofür sie eingesetzt werden

Vereinfacht gesagt, werden bei jedem Equalizer und jedem Filter bestimmte Frequenzbereiche angehoben oder abgesenkt. Das Maß der Veränderung nennt man Verstärkung, die Angabe erfolgt in dB. In der Regel weisen viele Equalizer Verstärkungen von ± 6 bis ± 12 dB auf. Selten anzutreffen sind Verstärkungen von bis zu 18 dB. Hält man sich vor Augen, dass eine Anhebung um 6 dB bereits eine Verdoppelung der Leistung bedeutet, wird an einem einfachen Beispiel schnell klar, warum Eingriffe an der Klangregelung immer dosiert erfolgen sollten.

Oft erlebt: Für den Subwoofer erscheint die Location zu klein, das 12-Zoll-Topteil klingt alleine aber nicht voluminös genug. Also greift man zum Equalizer und schiebt zwischen 60 und 120 Herz beherzt an, alternativ dreht man im Kanalzug einfach den Bassregler weiter auf. Ohne eine Klangverbesserung zu hören – die Box kann nämlich konstruktionsbedingt gar nicht so viel Bass wiedergeben – mutet man dem 12-Zöller ganz fix das Doppelte an Leistung zu. Ob das gut klingen wird, ist die eine Frage, ob der Lautsprecher so den Abend überlebt, eine ganz andere. Analog gilt dieses Beispiel natürlich auch für alle anderen Frequenzen, weshalb es beispielsweise bei einem Summen-Equalizer durchaus ratsam sein kann, die maximal mögliche Verstärkung auf 6 dB zu begrenzen.

Der Begriff Equalizer leitet sich vom englischen Wort „equal“ (gleich) ab. Mit dem Equalizer gleicht man also den Klang an oder ab. Das ist grundsätzlich notwendig, da die Übertragungskette niemals linear ist. Vereinfacht gesagt: Was vorne ins Mikro rein geht, kommt hinten nicht genau so an. Insbesondere Schallwandler, also Mikrofon und Lautsprecher, verändern das Signal drastisch. Konsequenterweise kommen an diesen Stellen die erwähnten Klang-

regelstufen zum Einsatz, und zwar am besten so, wie sie auch am wirkungsvollsten einsetzbar sind. Der Summen-Equalizer bügelt die Probleme des Raums und der Beschallungsboxen aus, der Kanal-Equalizer nimmt sich der einzelnen Mikrofon-signale an. Sie sollten nicht versuchen, mit den Kanal-Equalizern den Raumklang zu bearbeiten.

Equalizer in der Praxis: anheben oder absenken?

Bei der Frage, ob man mit einem EQ Frequenzen nur absenken oder auch anheben darf, scheiden sich die Geister. Es kommt ganz darauf an, welcher Effekt beabsichtigt ist. In der Summe, also vor den Lautsprechern, ist sicher das Absenken von störenden Frequenzen das Mittel der Wahl.

Tipp: Sollte sich eine nervende Frequenz nicht direkt finden lassen, dann einfach kurz, aber beherzt, am grafischen Equalizer verschiedene Frequenzen drastisch anheben. Eine Ätzfrequenz wird dabei überproportional lauter werden, sobald der richtige Regler gefunden wurde. Hier kann dann abgesenkt werden. Analog dazu kann man natürlich auch bei einem parametrischen Equalizer Ursachenforschung betreiben. Dazu wird der Gain auf Maximum gestellt, mit dem Frequenzregler fährt man dann den Einstellbereich ab. Nervende Frequenzen werden



Selbst in Aktivboxen finden sich Filter zur Klangbearbeitung – in den Premium-Pro-Boxen von HK Audio z.B. als einfacher Tone-Regler.

Erster Klangfilter im Signalfuss: Lowcut. Bei Dynacord folgt ein Voice-Filter für mehr Präsenz.

Mit dem Summen-EQ werden die akustischen Probleme des Auftrittsorts ausgeglichen.



Der Kanal-EQ ist nicht nur da, um Problemfrequenzen auszumerzen, hier darf auch betont werden. Praktisch sind halbparametrische Mitten, bei denen die Einsatzfrequenz und die Verstärkung eingestellt werden können.

auch so deutlich und können dann abgesenkt werden. Übrigens: Fehlender Pegel nach der klanglichen Bearbeitung lässt sich am Master-Gain oder dem Gain-Regler am Equalizer wieder ausgleichen.

Etwas anders liegt der Fall bei Kanal-Equalizern, denn dort kommt es nicht nur darauf an, Problemfrequenzen aufzufinden und auszumerzen, sondern durchaus auch darauf, bestimmte Frequenzbänder zu betonen. Deshalb ist an dieser Stelle auch anheben erlaubt. Um eine Bassdrum knackig, den Bass knurrig, die Akustikgitarre weich oder die Stimme stärker zu machen, sind Anhebungen in bestimmten Frequenzbändern notwendig. Andererseits kann es sinnvoll sein, durch Absenken bestimmter Frequenzen bei einem Instrument einem anderen Instrument Raum zu schaffen. Gitarren konkurrieren z.B. häufig mit den Stimmen. Daher ist es einfacher, der Stimme etwas Raum zu schaffen, indem man die Gitarre nicht einfach leiser, sondern schlanker macht.

Dass viel Filtereinsatz auch viel hilft, ist ein Trugschluss. Wer in der Summe z.B. mehr als fünf Frequenzen überproportional bearbeiten muss, sollte den Grund für den Missklang an anderer Stelle suchen. Oft gibt es aber auch systembedingte Probleme, die sich durch einen Equalizer nicht beheben lassen. Basslöcher oder Bassüberhöhungen an verschiedenen Stellen des Raums sind ein Beispiel dafür. Diese Phänomene entstehen bei einer typischen Stereoanordnung der Bässe fast zwangsläufig. Hier ist der Griff zum Equalizer ohne Wirkung, das Problem wird eher noch verstärkt. Die Ursache liegt nicht in den Frequenzen selbst, sondern in einer Überlagerung von Schallwellen aus zwei unterschiedlichen Quellen. In so einem Fall wäre eine geänderte Aufstellung eine bessere Herangehensweise.

Ähnliche Effekte stellt man vielleicht auch mit einzelnen Mischpultkanälen fest: Die Gitarre will nicht rocken, die Stimme klingt dünn oder dem Bass fehlt der richtige Druck. Wer da auch mit massivem Einsatz der Klangregelung keine Besserung bewirkt, sollte nachdenken, ob der Fehler an der Quelle selbst

liegt. Nicht jedes Gesangsmikrofon passt zu jeder Stimme, und oft ist es eine Frage der Mikrofon-aufstellung oder auch der Effekte, die einen Bass oder eine Gitarre schlicht schlecht klingen lassen.

Das richtige Frequenzband finden: Was passiert eigentlich wo?

Musik spielt in den Mitten – in diesem banalen Satz steckt sehr viel Wahrheit. Tatsächlich passiert außerhalb des Bereichs zwischen 300 und 4.000 Herz kaum etwas, was wirklich musikalische Information birgt. Darunter liegt der Bass mit Bassgitarre und Kickdrum, darüber in den Höhen finden sich eigentlich nur Obertonanteile und etwas Beckensound.

Kümmern Sie sich also um die Mitten – und ganz zu Anfang um die Stimme. Zwischen 1 und 2 kHz liegt die Hauptinformation der menschlichen Stimme, darum sollte man diesen Bereich tunlichst freigehalten. Hier entscheidet sich, ob eine Stimme schiebt – oder eben nicht. Sehr viele Gesangsmikrofone sind genau in diesem Bereich mit einer leichten Anhebung ausgestattet. Wer keine Frequenzanteile hineindreht, der beschneidet die anderen Instrumente in diesem Bereich etwas, denn damit erhält die Stimme Raum. Darüber, zwischen 4 und 6 kHz, lässt sich die Sprachverständlichkeit der Stimme pushen, hier darf etwas angeschoben werden. Aber Vorsicht! Hier lauern die schlimmsten Feedbacks. Noch eine Oktave darüber, bei 10 bis 12 kHz, lässt sich der Stimme ein leichter Silberschein geben, der alles etwas klarer macht. Außerdem: Immer einen Lowcut aktivieren, denn unter 100 Hz ist aus dem Gesangsmikrofon nichts Gutes zu erwarten.

Viele elektrische Gitarren neigen zu einem recht aggressiven Ton rund um 2 kHz, also genau im Druckbereich der Stimme. Hier sollte etwas gedämpft werden, dafür tut einer elektrischen Gitarre eine leichte Anhebung bei 300 bis 500 Herz gut und lässt das Instrument wärmer und voller klingen. Akustische Gitarren haben vor allem eins – nämlich Mitten. Darum darf man ruhig alles darüber und darunter beschneiden, sonst droht ein schrilles oder dumpfes Ergebnis. Auch hier gilt: Lowcut drücken.

Ähnliches gilt für viele Keyboards. Abgesehen von den echten Flaggschiffen sind viele Instrumente auf einen vollen Solosound getrimmt und klingen entsprechend mit fetten Mitten und fettem Bass. Auch hier räumt etwas Rausdrehen das Klangbild merklich auf. Die Stimmen bekommen Luft und für den Bass ist – natürlich – der Bassist zuständig.

Bleibt noch die Rhythmusgruppe, also Schlagzeuge und Bass. Ganz oft klingt alles unter 1 kHz irgendwie verwaschen und dumpf, weil alles nur Bass ist. Folglich heißt die Devise „aufteilen“: Betonen Sie die Kickdrum bei 80 Hz (da liegt das Bumm) und zwischen 2 und 4 kHz (da macht es Klack) und dämpfen Sie dazwischen etwas ab, bleibt schlagartig mehr Platz für die Bassgitarre. Der Bass freut sich über etwas Dämpfung unter 100 Hz, weil es da nur grummelt, dafür bekommt er etwas mehr ab 400 Hz bis 1 kHz – schon ist der Rhythmus ticht. **tw**

PRAXIS

Sonderfall Monitoring

Beim Bühnen-Monitoring sind Klangregler, insbesondere grafische Equalizer, fast noch wichtiger als bei der Publikumsbeschallung, denn hier geht es ganz gezielt um das Vermeiden von Feedbacks. Besonders tückisch sind die Frequenzen, die innerhalb der Signalkette überproportional vertreten sind. Sie erzeugen stets zuerst das lästige Pfeifen. An dieser Stelle kann mit dem Equalizer gegengesteuert werden, der Fachmann spricht hier vom Einpfeifen. Per EQ werden bei offenem Mikrofon und offenem Monitor die gefährlichen Frequenzen sukzessive angeregt – durch Anheben am Equalizer – und bei aufkommendem Feedback so weit abgesenkt, bis kein Feedback mehr auftritt. Diese Prozedur wiederholt man so lange, bis der Gesamtpegel feedbacksicher so weit wie möglich angehoben werden kann.

Ein sauber eingepiffener Monitor bringt bis zu 6 dB mehr Pegel, bevor es zu Feedbacks kommt. Am besten kontrolliert man das Ergebnis unter realen Bedingungen – also ruhig mal die Kapsel zuhalten oder mit dem Körper bewusst abschirmen. Beachten Sie aber: Feedbacks können das Gehör drastisch schädigen, also sollte beim Einpfeifen tunlichst niemand im Raum sein, der nicht auch im Raum sein muss. Alle anderen tragen Gehörschutz, insbesondere derjenige, der am Mikrofon steht.