

FREQUENZBEARBEITUNG IM MASTERING

Mehr Druck!

WIE UND WOMIT IHR EINEN KRAFTVOLLEN SOUND ERREICHT





Neben dem Kompressor ist der Equalizer eines der wichtigsten Werkzeuge im Mastering-Prozess. Egal ob es um eine breitbandige Klangbeeinflussung oder um den chirurgischen Eingriff in einen fehlerhaften Frequenzverlauf geht, der Equalizer ist für den Mastering Engineer das Mittel der Stunde. Ohne ihn wäre sinnvolles Mastering undenkbar. Hier erfahrt ihr, wie, wann, wo und warum ein Shelf-, Bell- oder grafischer Equalizer zum Einsatz kommt.

Der Equalizer ist ein zentrales Werkzeug in der Produktion von Musik. In fast jedem Arbeitsschritt kommt er zum Einsatz, von der Aufnahme über den Mix bis zum Mastering. Doch nicht überall sind die Aufgaben und Ansprüche an den Equalizer gleich. Während er bei der Aufnahme und im Mix in erster Linie für Einzelsignale eingesetzt wird, bearbeitet man mit ihm im Mastering das Summensignal. Darf der EQ während des Mixings auch schon mal richtig zupacken, um dem einzelnen Signal

auf die Sprünge zu helfen, so sollte er beim Mastering doch eher dezent in Erscheinung treten. Man könnte sagen: Beim Mix darf der EQ zu hören, im Mastering nur zu spüren sein. Dabei werden nicht nur an den Equalizer selbst verschiedene Anforderungen gestellt. Ebenso unterscheiden sich auch die Arbeitsweisen des Mixings und Masterings voneinander. Beim Mischen ist es nicht unüblich, auch deutliche Frequenzanhebungen oder -absenkungen vorzunehmen. Da es sich ja immer nur um ein



Bei einem kleinen Q-Faktor zeigt der Low Shelf eine stark abgeflachte Kurve, welche eine natürliche, ohrenfreundliche Frequenzanhebung erzeugt.



Bei einem hohen Q-Faktor zeigt sich ein steiler Anstieg der Kurve, was eine deutlich hörbare Frequenzanhebung hervorruft.

recmag wissen

Linear Phase EQ

Der Linear Phase Equalizer ist eine spezielle Bauform des parametrischen Equalizers. Bei einem herkömmlichen Equalizer entstehen bei der Bearbeitung Phasenverschiebungen im Audiosignal. Man kann sich das so vorstellen: Der bearbeitete Frequenzbereich wird durch die Filter des EQs zeitlich verzögert – im Vergleich zum Rest des Signals. Wenn alle Signalanteile nach Durchlaufen der Filterstufen dann wieder zusammen gemischt werden, entstehen Phasenverschiebungen. Das führt zu Verzerrungen im Signal. Für gewöhnlich werden diese aber nicht unbedingt als unangenehm empfunden, sondern prägen eher den Klang eines Equalizers. Der Linear Phase EQ wirkt diesem Prozess entgegen. Hier wird also der unbearbeitete Frequenzbereich so weit verzögert, dass er im Endeffekt mit der gleichen Phasenlage am Ausgang anliegt wie der bearbeitete Bereich. Das ist im Mastering vielfach unerlässlich.

Ein vollständiger parametrischer Equalizer wie der Neon HR von PSP verfügt über mehrere Bell-Filter, einen Low- und einen High-Shelf-Filter, sowie über einen Low- und einen High-Cut-Filter.

einzelnes Signal handelt, ist das ohne weiteres vertretbar. Bei der Summenbearbeitung sieht das anders aus. Verändert man hier etwas in den Frequenzbereichen, verändert man den gesamten Klang des Mixes, also alle Komponenten und die Gesamtwirkung. Durch den Einsatz des EQs können im Mix Instrumente sehr gut platziert und herausgearbeitet werden. Man kann den klanglichen Charakter verstärken und die Instrumente voneinander abgrenzen, um sie besser hörbar zu machen und dem Mix Transparenz zu verleihen. All diese Dinge sind im Mastering so nicht mehr möglich.

Da sich die Frequenzbereiche der einzelnen Instrumente im Mix mehrfach überlagern, ist eine selektive Bearbeitung im Mastering nicht mehr möglich. Möchte man beispielsweise die Gitarren im Mix noch etwas mit dem Equalizer herausarbeiten, so werden automatisch auch die Vocals und die Streicher mit bearbeitet. Verstärkt man den Punch der Snare, so hebt man auch die Gitarrensignale mit an. Scheint einem der Gesang zu schrill und man senkt die hohen Mitten ab, so kann der ganze Mix dumpf und leblos werden. Das Eine hängt also immer mit dem Anderen zusammen und nichts kann wirklich unabhängig voneinander bearbeitet werden.

Die Aufgabe des Masterings liegt darin, Kompromisse einzugehen. Es ist das erklärte Ziel, den bestmöglichen Kompromiss zu finden, damit

der Titel später auf allen Anlagen der Welt gleich gut klingt. Das ist natürlich ein hoch gestecktes Ziel, welches kaum realisierbar ist, aber es muss das Bestreben des Engineers sein, dieses zu erreichen. Ein gut gemasterter Titel zeichnet sich durch ein ausgewogenes Klangbild und eine angenehme tonale Balance aus. Sicherlich mag der eine oder andere anmerken, dass jeder Mensch ein Individuum ist und somit auch eine individuelle Vorstellung von tonaler Balance hat und dass



diese immer in Abhängigkeit zu der jeweiligen musikalischen Sozialisation des Hörers steht. Dem ist aber nicht ganz so. Das menschliche Ohr agiert – zumindest anatomisch – bei uns allen gleich und aufgrund dessen haben wir auch alle eine ähnliche Vorstellung von einem

Beim Mix darf der EQ zu hören,
im Mastering nur zu spüren sein.

ausgewogenen Klangbild. Das kann zwar je nach Musikgeschmack immer noch variieren, aber die grundsätzliche tonale Balance ist immer eine ähnliche. Unabhängig davon, um welchen Musikstil es sich handelt. Der Großteil dieser Balance wird natürlich bereits während des Mischens festgelegt, so dass beim Mastering nur noch die Feinabstimmung vorgenommen wird. Es geht demnach nicht darum, den Mix noch einmal völlig umzukrempeln und neu zu gestalten. Vielmehr sollte die Grundstimmung unbedingt erhalten bleiben, denn Mischer und Produzent werden sich sicherlich Gedanken gemacht haben, warum der Titel so klingt wie er klingt. Diese Intention darf auch bei der Bearbeitung mit dem Equalizer nicht verloren gehen!

Geht bei der Arbeit mit dem Equalizer immer behutsam vor. Dies gilt sowohl für die Beseitigung von Störfrequenzen als auch für



Sweeping – Frequenzsuche mit schmaler Bandbreite und hohem Gain. Man verändert mit Fingerspitzengefühl die Mittenfrequenz, bis man die erwünschten oder unerwünschten Frequenzen identifiziert hat.

den Einsatz als Klang formendes Element. Bevor man sich mit der Klangformung auseinandersetzt, sollte der Mix von Überbetonungen, Mulm und ähnlichen unschönen Frequenzansammlungen befreit werden. Wie eben besprochen, bedient man sich dazu am Besten eines schmalbandigen Bell-Filters (hoher Q-Faktor), um diese Frequenzen abzusinken. Dazu sollte zunächst einmal herausgefunden werden, welche Frequenzen denn eigentlich die Störer sind. Die klassische und vermutlich auch am meisten praktizierte Methode ist die Sweep-Technik. Dafür wird mit einem extrem eingestellten Bell-Filter die Resonanz gesucht. Man beginnt zunächst mit einem niedrigen Q-Faktor und einer starken Anhebung durch



Der Bell-Filter bearbeitet die Frequenzen um die Mittenfrequenz. Seine Kurve ähnelt deutlich dem Bild einer Glocke.

den gesamten Frequenzbereich zu „sweepen“ (to sweep = entlangstreichen). Dabei fallen dann etwaige Resonanzen durch Dröhnen, Klingeln oder ähnliches ins Ohr. Hat man so

bandig abgesenkt werden und die Resonanz ist beseitigt. Erfahrungsgemäß finden sich im unteren Mittenbereich die meisten Überlagerungen, die dann gerne einen mulmigen

Frequenzen unter 20 Hz haben im fertigen Mix nichts zu suchen.

den Bereich grob eingekreist, kann man den Q-Faktor erhöhen, um genau die eine störende Frequenz ausfindig zu machen. Erneutes Dröhnen oder Klingeln signalisiert einem die Resonanz. Nun kann diese Frequenz schmal-

und wenig transparenten Klang zur Folge haben. Oft kann es sinnvoll sein, den Equalizer nicht über die ganze Titellänge zu bemühen, da die Resonanz vielleicht nur an wenigen Stellen im Song auftritt. Dann sollte man – ganz im Sinne der Behutsamkeit – nur die Stellen reparieren, die es auch betrifft.

MUSIC STORE
professional
www.musicstore.de
HITS & NEWS 2010/I

**Der neue Music Store Katalog!
416 Seiten Hits, News + Deals!
Kostenlos bestellen!
www.musicstore.de**

Katy Perry
Cover © EMI-Music



Shelving-Filter heben immer den gesamten Frequenzbereich über oder unter der eingestellten Grenzfrequenz an. Die Kurve stellt ein Plateau dar (hier in den Höhen und Tiefen).



Wenn ihr im Mastering Frequenzen anhebt, sind meist moderate Gain-Werte angebracht.

Sind die auffälligsten Resonanzen entfernt, geht es an die Klang formende Bearbeitung des Audiomaterials.

Wie Anfangs erwähnt, besteht dieser Arbeitsschritt aus der Suche nach Kompromissen. In dieser Phase wird fast ausschließlich mit breitbandigen Filtern gearbeitet, die eine unaufdringliche Betonung einzelner Frequenzbereiche ermöglichen. In Frage kommen hier sowohl Low- und High-Shelf-Charakteristiken, als auch sehr ausladende Glockenfilter. Zwei Beispiele: Möchte man dem Mix noch etwas Frische verleihen und hebt deswegen die Höhen ein wenig mit einem High-Shelf an, wird man automatisch das Gefühl bekommen, der Bass wäre nun leiser zu hören. Somit müsste dieser auch ein wenig angehoben werden, um einen Ausgleich zu erzielen. Wenn einem der Mix zu scharf erscheint, kann es sinnvoll sein, die Präsenzen mit einem Glockenfilter etwas abzusinken. Die Folge ist allerdings eine Betonung der tiefen Mitten. Diese sollten dann ebenfalls mit einem

Glockenfilter etwas abgesenkt werden, damit das Klangbild ausgeglichen bleibt. Es ist also ein ständiges Abwägen. Entscheidend für diese Arbeit ist, dass ihr bei allem was ihr tut, euren Ohren mehr vertraut als der grafischen Kurve des Equalizers oder einem Analyser. Schaltet diese Dinger während der Klangbearbeitung am besten aus. Sie vermitteln einem sonst schnell einen falschen Eindruck und man bindet die Grafiken automatisch in das Hörerlebnis ein. In einer späteren Phase des Masterings macht es natürlich Sinn, noch mal einen Blick auf den Analyser zu werfen, um auch technische Fehler auszuschließen.

Der Equalizer ist eines der wichtigsten Werkzeuge im Mastering.

Wie ihr vielleicht selbst bereits erfahren habt, stößt man aber auch mit ihm schnell an die Grenzen des Machbaren. Definitiv unmöglich ist die Bearbeitung einzelner Signale im Mix. Der oft gehörte Ausspruch „Das ist normal, dass das so klingt. Es ist ja noch nicht gemastert.“ gehört in die Mottenkiste.

Die Grundstimmung des Songs soll unbedingt erhalten bleiben.

Fotos: Ametsbichler, Jeschke, Hersteller

Frequenzenbiegen im Mastering

Welche Geräte eignen sich und warum

Für das Mastering gibt es nur zwei relevante Typen von Equalizern. Dies ist zum einen der so genannte Shelvingfilter (oder auch Kuhschwanz) und zum anderen ist es der Bellfilter (Glocke), die oft zusammen in einem parametrischen Equalizer vereint sind.

Parametrische Equalizer bieten die im Mastering geforderte hohe Flexibilität. Sie verfügen für gewöhnlich über mehrere Bänder, die sich jeweils mit drei verschiedenen Parametern regeln lassen. Dazu gehören die Einstellung der Frequenz, der Güte (Bandbreite) der Anhebung oder Absenkung des Frequenzbandes (vollparametrischer EQ). Eine etwaige Störfrequenz kann man somit ganz gezielt herausfinden und unterdrücken. Ein

parametrischer Equalizer dient aber nicht nur der Eliminierung von Störfrequenzen, sondern kann auch zur breitbandigen Betonung von Frequenzbereichen eingesetzt werden. Hat man eine Mittenfrequenz gewählt, kann man über den Q-Faktor (Güte) bestimmen, wie viele der benachbarten Frequenzen ebenfalls bearbeitet werden sollen. Ein kleiner Q-Faktor entspricht dabei einer hohen Bandbreite des Filters und ein hoher Q-Faktor einer schmalen Bandbreite. Je kleiner der Q-Faktor gewählt wird, desto natürlicher wird eine Anhebung eines Frequenzbereiches empfunden. Eine sehr schmalbandige Anhebung hingegen klingt unangenehm für das Ohr. Ein schmalbandiger Filter wird deshalb in erster Linie zur Absenkung von Frequenzen genutzt. Bei extrem hohen Q-Faktoren

erhöht sich auch die Neigung des Filters, Artefakte zu produzieren und diese dem Signal hinzuzufügen. Jeder kennt beispielsweise das „Klingeln“ welches bei einer solchen Anwendung entsteht.

Auch der Shelving-Filter ist ein Vertreter der parametrischen Equalizer. Dieser Filtertyp wird auch in allen nicht professionellen Anwendungen verwendet, sei es bei Stereoanlage, dem Autoradio oder dem MP3-Player. Hinter allen Equalizern die dort mit Bass oder High bezeichnet sind, verbergen sich Shelving-Filter. Im Gegensatz zum Bellfilter werden hier nicht die Frequenzen um die Mittenfrequenz herum bearbeitet, sondern immer nur die darüber oder darunter liegenden. Für einen Low-Shelf-Filter bedeutet dies: Alle Frequenzen unterhalb der Einsatzfrequenz werden angehoben oder abgesenkt. Für den High-Shelf-Filter gilt: Alle Frequenzen oberhalb der Einsatzfrequenz wer-

den angehoben oder abgesenkt. Eine schmalbandige Bearbeitung ist mit einem Shelvingfilter also nicht möglich. Wie es der Name verrät, entsteht bei der Arbeit mit einem Shelvingfilter so etwas wie ein Frequenzplateau (Shelf = Regal). Wie steil dieses Plateau ist, lässt sich wiederum über den Q-Faktor regeln. Viele Hardware Versionen bieten keinen variablen Q-Faktor, bei den Softwarevarianten ist dies allerdings anders. Bei ihnen besteht fast immer die Möglichkeit, den Q-Faktor zu wählen. So kann man also bestimmen, mit welcher Flankensteilheit der Equalizer arbeitet. Bei einem niedrigen Q-Faktor ist die Kurve geglättet und der EQ fängt schon weit vor der eingestellten Grenzfrequenz mit der Arbeit an. Das Plateau steigt nur sanft an und beschert einem einen natürlichen und ohrenfreundlichen Klang. Bei hohem Q-Faktor hingegen gibt es einen steilen Anstieg, so dass sich die Bearbeitung weitaus deutlicher bemerkbar macht (siehe Abbildungen auf S.68).

billiger kaufen... frei Haus

mehrere tausend Instrumente Versandbereit



Analysertools können eine sehr wichtige Ergänzung sein, wenn man beim Mastering ins Frequenzspektrum eingreift. Seid euch aber immer bewusst: Entscheidend ist das, was ihr hört.

Selbstverständlich lassen sich gewisse Fehler, die im Mix oder während der Aufnahme passiert sind, im Mastering noch korrigieren, allerdings sollte dies kein Anreiz sein, um beim Mixen schludrig zu arbeiten. Viele Probleme lassen sich im Mix einfach besser beheben. Von daher sollte es auch eine enge Zusammenarbeit zwischen Mix- und Mastering-Engineer geben. So kann man gemeinsam den Mix schon optimal für das

Mastering vorbereiten. Man darf nicht vergessen, dass ein perfekter Mix eigentlich überhaupt keinen EQ-Einsatz während des Masterings erfordert. Das ist doch mal ein Ziel!



Der Autor

Lennart Jeschke

Der Engineer, Produzent und Autor kennt die Studio-Szene. Als Mastering-Spezialist betreibt er sein eigenes Studio. www.studioexport.de

Eine spezielle Form der Filter stellen die Low- und High-Pass-Filter dar.

Ein geschalteter High-Pass-Filter schneidet die Frequenzen unterhalb einer bestimmten Grenzfrequenz ab und lässt die hohen Frequenzen passieren (high = hoch, to pass = passieren). Dieses Werkzeug ist auch im Mastering von enormer Wichtigkeit. Gerade bei rein elektronisch produzierter Musik kommt es häufig vor, dass durch Synthesizerklänge auch Frequenzen im tiefsten Tiefbassbereich vorhanden sind, die von einem normalen Lautsprecher-System aber gar nicht wiedergegeben werden können. Diese Frequenzen müssen dann mit Hilfe eines Low-Cuts eliminiert werden, da sie auf einem fertigen Master nichts zu suchen haben. Sie rauben dem Signal nur Energie und regen jeden Kompressor unnötigerweise zur Ar-

beit an. Daraus resultiert dann beispielsweise unangenehmes Pumpen obwohl kein hörbares Signal dafür verantwortlich zu sein scheint. Der Low-Pass-Filter spielt im Mastering so gut wie gar keine Rolle. Ein geschalteter Low-Pass-Filter schneidet alle Frequenzen oberhalb der Grenzfrequenz ab. Alle Frequenzen darunter bleiben unberührt. Das einzige hochfrequente Störgeräusch ist das Rauschen und dieses lässt sich mit einem Low-Pass-Filter nicht adäquat entfernen. Dafür gibt es Denoiser oder ähnliche Geräte, die das besser können.

Der Terzband-Equalizer, auch grafischer EQ genannt, eignet sich weniger für das Mastering. Er wird zwar häufig im Live-Bereich zur Entzerrung der Beschallungsanlage und auch in einigen Studios genutzt, um

die Abhöranlage zu entzerren. Die bis zu 31 fest eingestellten Frequenzbänder bieten allerdings neben dem Anheben und Absenken der Frequenzbänder keine weiteren Einstellmöglichkeiten. Der Live-Mischer hat den enormen Vorteil, dass er sehr schnell störende Resonanzen durch einfaches Probieren und Hören herausfiltern kann. Für die Mastering-Arbeit ist das aber zu wenig Flexibilität, da die Bearbeitung des Audiomaterials hier um ein Vielfaches genauer erfolgen muss als bei einem Konzert. Weiterhin beeinflussen die vielen Filter im Signalweg auch in ungenutztem Zustand den Frequenzgang des Signals. Es wäre also sehr viel aufwendiger (und teurer), einen Terzband-Equalizer zu bauen, der die exzellenten Audioeigenschaften eines Mastering-EQs besitzt.



Der Music Store....ca. 13.000m² Lager, Service-, Demofläche

