

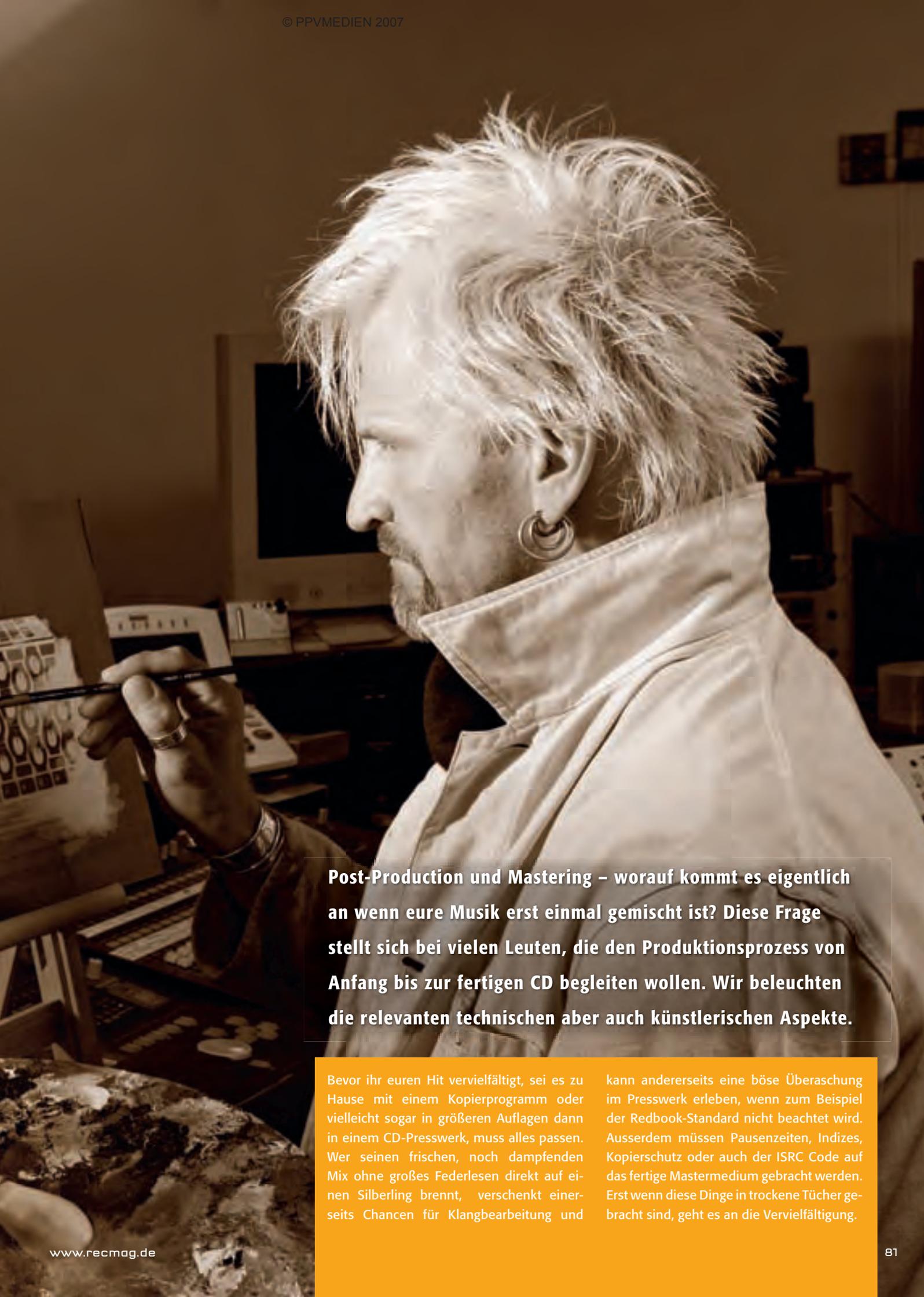
© PRVMENTEN 2017
recording

MASTERING Kunst und Technik vereinen

ANSPRUCH AN MASTERING UND POST-PRODUCTION

Kunst – oder Technik?

WORAUF ES BEIM MASTERING Eurer MUSIK ANKOMMT.



Post-Production und Mastering – worauf kommt es eigentlich an wenn eure Musik erst einmal gemischt ist? Diese Frage stellt sich bei vielen Leuten, die den Produktionsprozess von Anfang bis zur fertigen CD begleiten wollen. Wir beleuchten die relevanten technischen aber auch künstlerischen Aspekte.

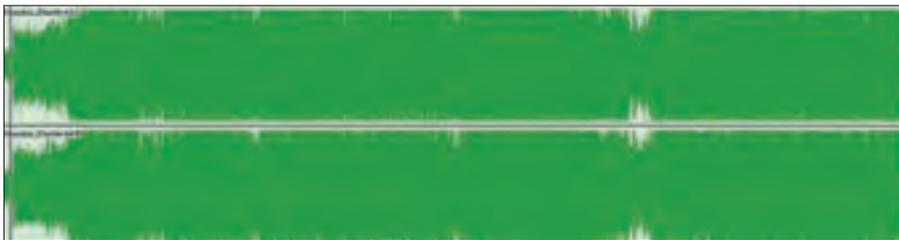
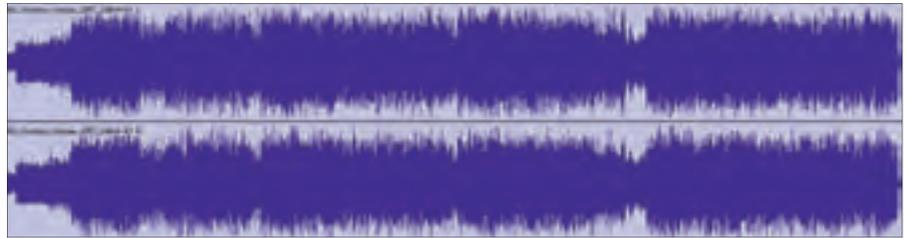
Bevor ihr euren Hit vervielfältigt, sei es zu Hause mit einem Kopierprogramm oder vielleicht sogar in größeren Auflagen dann in einem CD-Presswerk, muss alles passen. Wer seinen frischen, noch dampfenden Mix ohne großes Federlesen direkt auf einen Silberling brennt, verschenkt einerseits Chancen für Klangbearbeitung und

kann andererseits eine böse Überraschung im Presswerk erleben, wenn zum Beispiel der Redbook-Standard nicht beachtet wird. Ausserdem müssen Pausenzeiten, Indizes, Kopierschutz oder auch der ISRC Code auf das fertige Mastermedium gebracht werden. Erst wenn diese Dinge in trockene Tücher gebracht sind, geht es an die Vervielfältigung.



MASTERING Kunst und Technik vereinen

Eine Musikmischung vor (oben) und nach dem Mastering (unten). Zum Zwecke einer größeren Durchsetzungsfähigkeit erfolgte eine Pegelbearbeitung des Materials. Die Eingrenzung der Dynamik lässt sich hier sehr gut erkennen.



Neben den wichtigen technischen Prozessen darf beim Mastering der künstlerische Aspekt auf keinen Fall unterschätzt werden. Das Mastering bietet die letzte und oft auch entscheidende Möglichkeit, eure Musik positiv zu beeinflussen. Die Aufgabe besteht da-

rin, das fertig angelieferte Produkt auch im globalen Klangspektrum nochmals zu optimieren. Natürlich sollte man sich nach dem Mix genau überlegen, ob eine Nachbearbeitung notwendig ist, oder überhaupt gewollt wird. Wer einmal die Veredelung einer Produktion in einem professionellen Mastering-Studio gehört hat, will dieses allerdings meist nicht mehr missen.

In vielen Fällen arbeitet der Mischer nur in einer einzigen, meist seiner eigenen, Abhörumgebung. Und so kann er nur relativ dazu gesehen einen Mix ausgewogen anfertigen und beurteilen. Dagegen ist das Ziel eines Mixdowns ja eigentlich, einen Titel in eine Klangbalance zu bekommen, so dass dieser auf möglichst vielen unterschiedlichen Boxen oder Abhöranlagen ähnlich gut klingt. Genau darin liegt dann auch die Schwierigkeit, gerade wenn es auch noch an vielen Hörerfahrungswerten mangelt. Die suboptimale Raumakustik vieler Studios, aber auch deren Abhörboxen, die leider nicht immer nur mit den allerbesten Qualitätsmerkmalen gesegnet sind, tragen dazu einen großen Anteil bei.

MS-Mastering in der Praxis

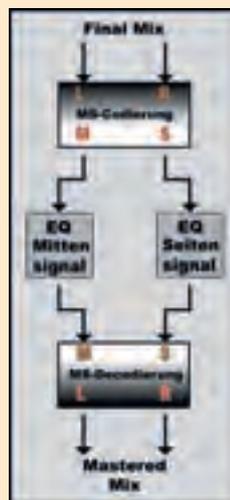
Das Prinzip ist eigentlich ganz einfach. Unser Ausgangsmaterial, der Stereo-Mix unseres Songs, wird zerlegt in Mitten- und Seitensignal. Nachdem man diese Signale getrennt im Pult anliegen hat, steht es einem frei, das Mittensignal auf die eine Weise zu bearbeiten – und das Seitensignal auf eine ganz andere.

Nun lassen sich in die gewünschten Signalwege selektiv EQs oder Kompressoren schalten und die Mitte kann anders bearbeitet werden als die Seitensignale. Nehmen wir einmal an, wir haben sehr matt und schwach wirkende Leadvocals, die in unserem Mix in der Mitte liegen und wollen sie mehr in den Vordergrund bringen. Dazu kann man nun im Bereich von ca. 250 Hz (Grundtonbereich der männlichen Stimme) etwas anheben um das Volumen zu erhöhen. Auch im Presence-Bereich bei ca. 5-6 kHz könnte man eine leichte Anhebung versuchen. Dadurch bekommt man den Sänger kräftiger und konkreter aus dem Gesamtmix heraus.

Vorsicht ist allerdings geboten, denn auch Kick, Bass, Snare und al-

le anderen mittig platzierten Signale werden dadurch mitgezogen. In umgekehrter Anwendung könnte man bei einer leichten Anhebung des Seitensignals durchaus auch die Gitarren und bei den Drums die Becken im Stereobild etwas breiter auseinander ziehen, ohne den Focus auf die Snare zu verlieren. So bekommt man auch die Abbildung des Basses kompakter, ohne die Stereoabbildung der restlichen Instrumente zu verlieren.

Als eine weitere Möglichkeit ergibt sich der Einsatz eines Multibandkompressors für das Mittensignal. Dieser kann uns helfen, die Mittenfrequenzen zu komprimieren und somit etwas dichter aus dem Mix herauszuholen, ohne dass Bass, Drums im Low-End-



MS-Codierung: Aus der Signaladdition L+R entsteht das Mittensignal und L-R wird zum Seitensignal.

Bereich oder auch die Höhen davon betroffen wären.

Man sieht: Durch MS-Mastering werden sehr selektive und kraftvolle Prozesse möglich. Der Mastering-Engineer kann auf technischer wie künstlerischer Ebene tief eingreifen um einen angefertigten Mix nochmals zu optimieren.

Ein guter Mastering-Engineer braucht eine fein abgestimmte und neutrale Arbeitsumgebung bezüglich Akustik und Abhörlautsprechern. Außerdem besitzen diese Techniker einen reichen Erfahrungsschatz, der auf sehr viele gemachte unterschiedliche Produktionen und Mischungen zurückgreift. Dadurch können sie eigentlich jeder Produktion aus den unterschiedlichsten Stilrichtungen den letzten Feinschliff verpassen. Sie verfügen auf Grund ihrer Arbeit außerdem in der Regel über ein wesentlich feinfühleres Gehör als ein reiner Mixing- oder Recording-Engineer, weil sie kleinste Veränderungen hören können müssen. Sie sind einfach spezialisiert auf die Optimierung eines fertigen Mixes.

Die technischen Anforderungen an das Mastering gründen auf verschiedenen, klaren Vorgaben. Diese werden zum einen von der Industrie verlangt, zum anderen gilt es auf den Endkunden Rücksicht zu nehmen, der sich



Für Mastering ist hochwertiges Equipment mehr als sinnvoll – so wie die HiEnd-Konsole SPL MMC1 im Studio von Mastering-Spezialist Bob Ludwig.

das fertige Produkt auf seinem Abspielgerät in bestmöglicher Klangqualität und natürlich fehlerfrei anhören will. Für eine Audio-CD, die in den Handel geht, muss ein Mastermedium nach dem „Red-Book“-Standard erstellt werden. Dieser Standard besagt unter anderem, dass eine Wortbreite von 16 bit und eine Abtastfrequenz von 44,100 Hz eingehalten werden müssen. Zusätzlich muss die CD-R im „Disk-At-Once“ Modus gebrannt werden. Die Daten werden hier in einem Block auf die CD geschrieben. Der

Ohne vorherige Dynamikbearbeitung

pumpt es später beim Radioeinsatz.

Brennvorgang beginnt beim Lead-In, schreibt die Daten und endet mit dem Lead-Out (auch diese Daten gehören zu einer funktionierenden Audio-CD). Andere Formate, wie „Track-at-Once“ sehen zwar auf dem Display des CD-Players exakt gleich aus, haben aber nichts mit dem „Red-Book“-Standard zu tun, und sind somit bei einem Presswerk nicht akzeptabel.

Eine DAT-Kassette beispielsweise ist kein pressfähiges Medium. Was man fälschlicherweise meinen könnte, wenn man eine solche in einem Kopierwerk abgibt und am Ende eine fertige CD in die Hand gedrückt bekommt. Das Material auf dem DAT-Band muss erst eingespielt, und mit den üblichen Schritten bearbeitet werden. Nachdem man als Mischer oder Musiker dann aber nicht mehr dabei ist, um zu kontrollieren, könnte es unter Umständen passieren, dass der Klang auf der CD dann ein anderer ist, als beim Ausgangsmaterial. Aber wenn die CDs gepresst sind, ist es spät.

Heutige Produktionen werden häufig mit höheren Abtastfrequenzen und auch Wortbreiten aufgenommen und gemischt. Das bedeutet,

dass das Material bei der Mastering-Session auf das richtige Endformat konvertiert werden muss. Ein von vielen Mastering-Studios bevorzugtes Format 44,1 kHz Abtastfrequenz und 24-bit Wortbreite. Absolut unbeliebt macht man sich – zu Recht – mit Formaten wie MP3 oder MiniDisc, da diese datenreduziert sind. Natürlich können auch diese Signale bearbeitet und gemastert werden, nur erreicht man niemals ein Endergebnis von gleicher Qualität wie über ein nicht datenreduziertes Format.

Auch für Transformierung einer Mischung in ein gewünschtes anderes Zielformat steht der Mastering-Engineer bereit. Zum Beispiel kommt es manchmal vor, dass nur eine Monomischung zur Verfügung steht, oder dass eine Stereomischung in Surroundformat gebraucht wird. Durch bestimmte Algorithmen in verschiedenen Effektgeräten oder Software wird die Umsetzung dieser Vorgaben heute durchaus vereinfacht.

Zusätzlich zu diesen Aufgaben muss zu jedem Zeitpunkt darauf geachtet werden, dass das letztendlich weiter zu verarbeitende Signal technisch einwandfrei ist. So kann beispielsweise ein Brummen in der Aufnahme enthalten sein, welches durch Masseschleifen bei unsauberer Verkabelung entstanden sein kann. Bei Leitungsstörungen oder Kabelbrüchen können Knackser im Signal auftauchen. Aber auch das Entfernen eines eventuellen Gleichspannungsanteils in dem bearbeitenden

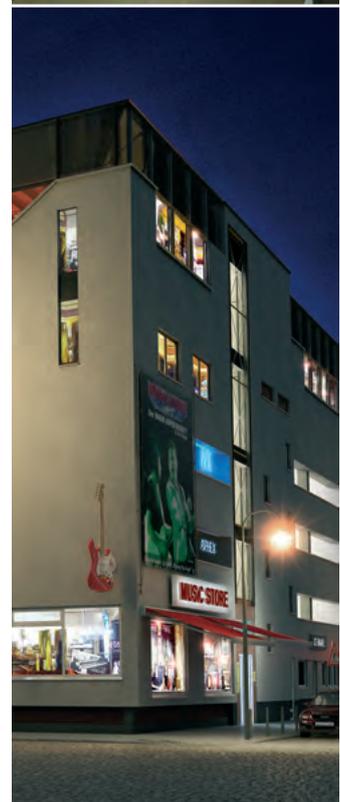
MUSIC STORE
 professional
 www.musicstore.de

billiger kaufen... frei Haus

mehrere tausend Instrumente Versandbereit



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



Der Auszug aus einer LabelCopy (oder Matrizenpass) zu einer Audio-CD. Sie gibt Auskunft über Pausenzeiten, Titellängen, Gesamtlänge, Komponisten, Textdichter, Produzenten, Engineers und den Verlag.

Track No.	Title	Duration	Composer	Lyricist	Producer	Engineer	Performance
1.01	1. Blue Bird (Donovan)	3:45	Donovan	Donovan	Donovan	Donovan	Donovan
1.02	2. Blue Bird (Donovan)	3:45	Donovan	Donovan	Donovan	Donovan	Donovan



Der PQ 2050 von SPL ist für sehr hohe Signalspannungen ausgelegt und schafft so den für analoges Mastering nötigen Headroom.

Material gehört zu den technischen Arbeiten im Mastering-Bereich. Gleichspannungsanteile können durch ältere Wandlerkomponenten entstehen, was sich im Audiosignal beim Spulen oder beim Springen zu einem weiteren Song unangenehm bemerkbar machen kann. Neuere Wandlertypen sollten dieses Problem nicht mehr mit sich bringen.

Unterbrechung in Einem durchhören kann. CD-Track-Marker müssen natürlich trotzdem gesetzt werden, damit man später auch jeden einzelnen Titel anwählen kann.

Eine altbekannte Form um ältere Produktionen nochmals im Verbund auf den Markt zu bringen sind „Best Of“-Sampler. Hier müssen die Pegelverhältnisse zwischen älteren und neueren Produktionen aufeinander abgestimmt werden, damit der Konsument seine CD ohne allzu störende Lautstärkenunterschiede genießen kann.

Auf der Basis der so entstandenen Tonträgerstruktur kann die Plattenfirma dann die so genannte Label-Copy anfertigen - früher auch als Matrizenpass oder Plattenpass bekannt. Diese Eckdaten beinhalten zum Beispiel Pausenzeiten, Titellängen, Gesamtlänge. Ausserdem enthalten sind die produktionsspezifischen Daten, also die Komponisten und Textdichter, der Produzent, der Recording- und der Mixing-Engineer sowie der Verlag. Diese Daten werden in der Label-Copy festgehalten und für jeden einzelnen Song auf der CD im Datenteil mit eingebunden. Ein weiterer Parameter, der für jeden Song in der Regel mit

recmag tipp

Was ist eigentlich der ISRC?

Der ISRC-Code, der jedem Titel auf jeder in einem Presswerk vervielfältigten CD eindeutig zugeordnet wird, besteht aus einem 12-stelligen Code der in vier Teile gegliedert ist und folgendermaßen aussehen könnte:

ISRC: DE - P99 - 07 - 00001

Zuerst steht die Länderkennung (oder Länderschlüssel), danach folgt der Erstinhaberschlüssel – eine Kennung des Labels oder ähnliches. Als nächstes Element verrät der Jahresschlüssel in welchem Jahr das Produkt auf den Markt gekommen ist, und als letzter Teil ist der so genannte Aufnahmeschlüssel angefügt. Dieser besteht aus einer fortlaufenden Nummer, die der Erstinhaber der Rechte an den Aufnahmen, also meist die Plattenfirma, intern vergibt.

Auch das Setzen von den geeigneten Pausenzeiten zwischen den Songs gehört zu den technischen

Fade-Ins und Fade-Outs passieren am komfortabelsten im Mastering.

Arbeiten des Masters, genauso wie das Setzen der richtigen Fades. Fade-Ins und Fade-Outs werden im digitalen Zeitalter nicht mehr in der Mixdown-Session gemacht, sondern beim Mastering. Hier hat man viel geeignetere Möglichkeiten, Fades kontrolliert umzusetzen. Die Pausenzeiten betragen normalerweise ca. zwei Sekunden zwischen den einzelnen Songs. Das kann sich aber auch ändern, wenn beispielsweise der vorausgehenden Song mit einem langen Fade-Out endet. Dann würde man doch eher eine sehr kurze Pause zum nächsten Titel wählen und sollte sich da ganz auf sein Hörgefühl verlassen. Bei Live-Alben fallen Pausenzeiten meist weg, damit man das Konzert ohne

festgelegt wird, ist der so genannte ISRC-Code (International Standard Recording Code), der wie eine Geburtsurkunde eines Songs zu verstehen ist. Dieser ISRC-Code ermöglicht die Identifizierung und Kontrolle der Nutzung von Tonaufnahmen bei Verbreitungs- und Sendevorgängen von digitalisierter Musik. Im Masteringstudio wird der ISRC-Code in der Regel während des Pre-Masterings (also im technischen Teil) auf den digitalen Tonträger codiert, der dann so in das Presswerk geschickt wird. Diese Daten werden zusammen mit den PQ-Daten (Pausen, Titellängen, etc.) beim Disk-Mastering-Prozess in den „disc-subcode“ (Q-Kanal) encodiert.

Foto: Hersteller: Grafik: Lausmann

Die künstlerische Seite des Masterings wird oft als die eigentliche Post-Production bezeichnet, obwohl dieser Begriff doch auf den ganzen Mastering Prozess ausgedehnt werden muss. In der Post-Production werden heute nicht mehr nur die technischen Punkte berücksichtigt, sondern auch nach künstlerischen Gesichtspunkten gearbeitet. Ein sehr wichtiger Punkt hierbei ist, dass eine Produktion auf möglichst vielen Lautsprechern ähnlich gut klingen kann. Hierbei muss man berücksichtigen, dass – egal ob ich über einen Radiowecker oder eine teure HiFi Anlage höre – nichts wesentliches der Mischung verloren gehen sollt. Natürlich ist das nicht einfach, denn man vergleicht hier Äpfel mit Birnen. Trotzdem kann man versuchen den Unterschied möglichst gering zu halten.

Auch die Radiokompatibilität wird in diesem Zusammenhang groß geschrieben. Radiosender haben meist Pegelbegrenzer und Verzerrer in ihrer Endübergabestelle integriert um mit dem gesendeten Pegel möglichst nah an das erlaubte heran zu gehen. Dadurch leiden oft aber die Mischungen und man kann ein unerwünschtes heftiges Pumpen und spitzen Klang wahrnehmen. Durch eine entsprechende Pegelbearbeitung kann man diesem Problem etwas entgegen treten. Die Geräte der Radiosender können nun nicht mehr so viel anrichten.

Natürlich wirkt sich eine richtige Pegelbearbeitung auch auf den Klang der Produktion aus. Sie kann dadurch druckvoller und dichter erscheinen. Aber aufgepasst: "Lauter ist besser" gilt schon lange nicht mehr als allein glücklich machende Weisheit, denn hier können sich bei falschem Einsatz die ganzen Verhältnisse im Mix verschieben. Gitarren können auf einmal sehr laut nach vorne rutschen, Drums und Gesang könnten entgegengesetzt nach hinten wegrutschen. Im Ergebnis müsste dann ein Minischlagzeug gegen übermächtige Gitarren kämpfen.

Die kreative Klangbearbeitung des gesamten Stereosignals ist bei vielen Technikern der Mastering-Szene noch immer ein gut gehütetes Geheimnis. Hier wird meist mit allen Mitteln gearbeitet um dem Mix nochmals eine Vollendung zu geben. Neben normalen Equalizern eignen sich hier auch sehr gut dynamische EQs, die pegela-

abhängig auf den Frequenzgang einwirken können. Unterschiedlichste Kompressoren werden oft in mehreren Instanzen hintereinander geschaltet zum Einsatz gebracht. Ist der Mix zu trocken, kann man mit hochwertigen Reverbs einem zu sterilen Eindruck entgegen wirken. Diese Methode wird auch gerne eingesetzt um

Der Mastering Engineer muss seine Abhöre bestens kennen. Dann kann er Fehler im Frequenzverhalten der Produktion korrigieren, die oftmals alleine durch die beim Mix verwendete Abhöre entstanden sein können. Das heißt nicht, dass der Mixing-Engineer einen schlechten Job gemacht hat. Die

Guter Klang aus dem Radiowecker und aus der audiophilen Anlage.

die Stereobasis der Gesamtmischung nochmals zu verbreitern.

NS10 M Studio-Lautsprecher von Yamaha beispielsweise haben ja bekanntlich einen leichten Fehler im unteren Mittenbereich und ein leichtes Problem im Time-Alignment, das durch die unterschiedlichen Abstrahlpositionen von Hoch- und Tieftöner

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

entsteht. Das sollte jedem klar sein, der auf diesen Boxen einen Mix macht. Trotzdem stehen diese Boxen fast in jedem Studio auf der ganzen Welt. Problemchen dieser Art können eben zum Teil durch klangliche Bearbeitung im Mastering etwas behoben werden.



Mit geschultem Ohr und eingemessener Anlage bringt ein erfahrener Mastering-Engineer wie zum Beispiel Alex Klier einen Mix künstlerisch nach vorne – auch der noch unverbrauchte Blick auf das Material hilft.

Material aus unterschiedlichen Sessions bedarf ebenfalls einer klanglichen Nachbearbeitung. Wenn für ein komplettes Album in verschiedenen Studios aufgenommen oder aus produktionstechnischen Gründen auch gemischt wurde, ist es fast unmöglich am Ende in jedem Stück exakt den gleichen Sound zu haben. Hier kann das Mastering wiederum helfen, das Album in sich stimmig klingen zu lassen und ihm eine klangliche Identität zu geben. Dafür muss unter Umständen jeder einzelne Titel individuell mit den oben angesprochenen Techniken bearbeitet werden. Ähnlich wie bei den schon erwähnten Compilations

hat der Mastering Engineer auch innerhalb eines Albums nach künstlerischen wie technischen Gesichtspunkten Produktionsunterschiede auszugleichen.

Der Ausspruch „We fix it in the mix“ dürfte vielen bekannt sein und wird mittlerweile auch oft adaptiert zu „We fix it at the mastering session“. Häufig werden im Mix verschiedene Versionen fertig gestellt um sich erst beim Mastern zu entscheiden, welche dann für das Album genommen wird. Auch Single-Edit-Versionen werden oft erst in der Mastering-Session aus der Albumversion in ihre letztendliche

Form geschnitzt. Ein Mastering-Engineer benötigt also ein gutes Verständnis für Arrangement und Harmonie. Oftmals ist es nicht ganz so einfach die Schnitte so zu setzen, dass man den Arrangement-Unterschied nicht mehr hö-

ren kann, gerade wenn der Song gar nicht als Single-Auskopplung komponiert wurde. Bei diesen Tätigkeiten kommt die Kunst also nicht zu kurz – es muss musikalisch vorgegangen werden und nicht rein nach Schema F.

Mittlerweile werden oft so genannte Group-Mixes im Mastering Studio abgeliefert. Das Studio bekommt nur einzelne Stereo-Submixes von beispielsweise Drums, Gitarren, Keyboards und Vocals, die dann erst beim Mastern in einen endgültigen Mix zusammengeführt werden. Auch hier wird dem Techniker ein hohes Maß an künstlerischem Verständnis abverlangt. Gerade im Zeitalter von Laptop-Produktionen, die irgendwo im Wohnzimmer oder in einem Proberaum entstanden sind, kann dieses Vorgehen sinnvoll sein.

Ein kleiner Trick mit einer großen Wirkung ist das MS-Mastering. Die meisten kennen die MS-Technik (Mitte-Seite) eher aus der Stereomikrofonie, bei der man ein Mittelmikrofon (Richtcharakteristik Kugel) mit einem Seitenmikrofon (Richtcharakteristik Acht) zusammen einsetzt. Man hat also ein Mittensignal und ein Seitensignal, die über eine entsprechende Decodierung zu einem Stereosignal zusammengeführt werden. Diese Technik, beim Mastering eingesetzt, eröffnet weitere Möglichkeiten einen Mix zu optimieren oder gar zu retten. Bei Problemen mit dem meist mittigen Lead-Gesang kann man durch die Codierung des Mixes in Mitten- und Seitensignal sehr gezielt die Vocals bearbeiten (siehe auch Kasten „MS-Mastering“).

So vielfältig sind also die Aufgaben und Möglichkeiten für Post-Production und Mastering. Sowohl technisch wie auch künstlerisch geht es sogar noch einige Schritte weiter, wenn das Endprodukt Multimedia-Inhalte oder Film enthält, wie es bei einer CD-Extra oder einer DVD-Video der Fall ist. In solchen Fällen kommen auch noch Authoring-Aufgaben ins Spiel, bevor das Endergebnis ins Presswerk wandert, doch das würde hier den Rahmen sprengen. □

Der ISRC: Geburtsurkunde für jeden einzelnen Song.



Der Autor
Chris Lausmann
Gitarist (Bonfire, Frontline), freier Produzent und Engineer. An der SAE München unterrichtet er verschiedene Fächer, u.a. Mikrontechnik,

Foto: Wilschewski