

POWERED BY
H O F A
MEDIA | STUDIOS | TRAINING

WORKSHOP Producers Secrets – Teil 10

M/S-Processing in der Anwendung

In den letzten Folgen der Producers Secrets haben wir uns mit den verschiedenen Techniken des Masterings beschäftigt und dabei mit der M/S-Bearbeitung eine spezielle Mixvariante vorgestellt, die zwar eine lange tontechnische Tradition hat, jedoch erst seit ein paar Jahren als äußerst wirksame Möglichkeit der Bearbeitung von Stereosignalen auch außerhalb der professionellen Masteringstudios Verwendung findet.

Der Mixing-Prozess ist beendet, alle Signale wurden in ihren Lautstärken sinnvoll gestaffelt und im Stereo-Panorama verteilt. Viele Instrumente und Mixelemente wurden zudem in ihrem Frequenzbild und ihrem Dynamikbereich mit EQs, Kompressoren, DeEssern, Transienten-Tools und ähnlichen klangverändernden Werkzeugen bearbeitet. Verschiedene Effekte wie beispielsweise Reverb, Delay oder alternative Modulationseffekte wurden verwendet, um der Mischung Dimension, Tiefe und eine eindrucksvolle Klangfülle zu verleihen. Im Mixdown wird das so produzierte vorläufige Endergebnis der gesamten Produktion nun auf ein Stereofile zusammengemischt, welches in einem letzten Schritt schließlich noch über ein Mastering

FOTOS: HOF A, SHUTTERSTOCK

klänglich veredelt und für die Vervielfältigung und Wiedergabe auf vielen Tonträgern und Wiedergabemedien optimiert werden soll.

Plötzlich fällt während des Masters auf, dass die Bassdrum doch etwas zu laut, oder die Leadvocals eine Nuance zu leise gemischt wurden. Oder vielleicht möchte man dem gesamten Mix noch ein paar edle Höhenanteile spendieren, käme dann aber den bereits sehr scharfen und zischenden Sibyllaten der Leadvocals in die Quere. Oder aber man möchte eventuell etwas an der allgemeinen Stereobreite des Mixes ändern, ohne für all diese nachträglichen Eingriffe und Korrekturen noch einmal einen Schritt zurück zum Mixingprozess machen zu müssen, um dort grundlegend in die Verhältnisse einzugreifen.

Ein historischer Rückblick

Diese gezielte Bearbeitungen einzelner Mixelemente in einer Stereodatei wird durch ein Verfahren möglich, welches bereits in den Jahrzehnten der frühen Vinylproduktion entwickelt wurde. In grauer Audiovorzeit nutzte man bei der Pressung von Schellack- und später Vinylplatten seitliche Auslenkungen der Rillen, um Amplitudenunterschiede darzu-



Das Freeware-Tool MSED von Voxengo übernimmt das Encoding/Decoding und bietet einige kleine Sonderfeatures.

Wiedergabe transportieren könnte. Ein damaliger Vorschlag war es, die linken Kanalanteile durch seitliche Auslenkungen, und die rechtseitigen Audioinformationen entsprechend durch vertikale Berge und Täler umzusetzen. Dieses Verfahren hätte allerdings zur Folge gehabt, dass über einen Monoplayer abgespielt nur die seitlichen, also Audioinformationen des linken Kanals ausgelesen worden wären. Auf der Grundlage der Erkenntnisse des britischen Erfinders Alan Blumlein, der seit den 1930er-Jahren nach Möglichkeiten der Stereo-Abbildung von Audiosignalen auf Vinyl-Platten gesucht hatte erschloß sich mit dem sogenannten M/S-Verfahren eine praktikable Technologie, mit der man Links/Rechts-Informationen eines

» 1957 führte dieser revolutionäre Ansatz zur Entwicklung der ersten Stereo-Vinylplatte.«

stellen. Die so auf das Medium gebannte Audioinformation war in dieser Zeit noch ausschließlich Mono. Mit dem zunehmenden Aufkommen von Stereoproduktionen und -aufnahmen stand man jedoch urplötzlich vor dem Problem, wie man diese beiden unterschiedlichen Informationen in einer Vinylrinne für die

Stereoaudiosignale in das Format Mitte/Seite umwandeln konnte, und umgekehrt. Dabei enthielt „Mitte“ alle mittigen Signalanteile des Stereo-Signals, also alles, was auch Mono unverändert abgespielt werden konnte. „Seite“ umfasste alle Signalinformationen, die im Stereosignal aus der Monomitte heraus auf die beiden Seiten links und rechts verteilt worden war.



Für das Encoding und Decoding des M/S-Processings benötigt ihr zwei Stereo- und sechs Monospuren.

1957 führte dieser revolutionäre Ansatz schließlich zur Entwicklung und Verbreitung der ersten Stereo-Vinylplatte, die von der Firma EMI im großen Stil vermarktet wurde. Erstmals konnten nun alle mittigen Signalanteile (Mid) als seitliche, alle links-/rechtslastigen Anteile (Side) als vertikale Auslenkung auf die Platte gepresst werden. Die Decodierung der M/S-Informationen in L/R wurde vom Plattenspieler übernommen, und wurde eine Stereoplatte auf einem Monoplayer abgespielt, wurden eben nur die seitlichen (Mid) Auslenkungen ausgelesen, wobei der Hörer eine intakte Monomischung der Musik hören konnte. Dieser Vorteil wurde seitdem als Monokompatibilität bekannt und ist bis heute ein wesentlicher Faktor, den es bei der

billiger kaufen... frei Haus

Mehrere tausend Instrumente versandbereit!



Der Music Store in Köln: ca. 13.000m²
Lager, Service-, und Demofläche



SOUNDCHECK Wissen

Plugins und Geräte für die M/S-Encodierung/Decodierung

Da die Realisierung einer Encoding/Decoding-Schaltung sowohl in analoger als auch digitaler Produktionsumgebung doch mit einigem Routingaufwand verbunden ist haben einige Hersteller spezielle Geräte oder Plugin-Lösungen entwickelt, die dem Audioengineer diese Arbeit abnehmen. Diese M/S-Helferlein wandeln in ihrer einfachsten Form auf Knopfdruck L/R-Stereo-Signale in M/S-Anteile und umgekehrt. Komplexere Systeme bieten darüber hinaus noch eine reichhaltige Palette an M/S-Bearbeitungsmöglichkeiten, wie sie im Text bereits besprochen wurden. Besonders die nicht gerade preiswerten Hardwaresysteme wie beispielsweise das System 6000 von T.C. Electronic stellen Kompression, Limiting, EQing und DeEssing von M/S-Signalen an. Aber auch die digitalen Lösungen von Brainworx, Izotope oder Voxengo leisten im Studioalltag gute Dienste beim Encoding/Decoding.

Musikproduktion zu bedenken gilt, da wir als Konsumenten in unserem Alltag nach wie vor von vielen Monowiedergabegeräten umgeben sind. Bis zum heutigen Tag wird das M/S-Verfahren in den verschiedensten Medien als Garant für eine sichere Monokompatibilität angewendet, besonders die Übertragung des Stereo-Tons von Fernsehen und FM Radio setzt auf die Transmission ihrer Signale in M/S aus den genannten Gründen.

M/S-Bearbeitung

Dieser Rückblick auf die Entwicklung des M/S-Verfahrens zeigt, dass es durch einen entsprechenden Encodierungsprozess möglich wurde, Links/Rechts-Informationen eines Stereosignals in ein Mitten- und ein Seitensignal zu wandeln, und umgekehrt. Somit ließen sich also nach dem Enco-



Monokompatibilität ist auf Mono-Radios notwendig, da sonst Anteile des Stereomixes nicht wiedergegeben werden können.

dierungsvorgang alle mittigen (Mono-)Signalanteile getrennt von den seitlichen Signalinformationen mit den unterschiedlichsten Möglichkeiten der tontechnischen Klangpalette bearbeiten. Dies bedeutet, es ist seitdem durchaus möglich, in ein Stereomixfile einzugreifen und die beiden unterschiedlichen Signalanteile entsprechend unabhängig voneinander zu bearbeiten. Da wichtige Mixelemente wie Leadvocals, Bassdrum, Bass etc. in den meisten Fällen in der Monomitte des Mixes angelegt sind lässt sich somit sehr zielgerichtet und effektiv auf genau diese Elemente einwirken. Ebenso stehen die normalerweise sehr in die Stereobreite verteilten Signale wie Overheads, Gitarren, Keyboards und Stereoeffektanteile aller Instrumente über das Seitensignal zur individuellen Bearbeitung bereit.

Funktion

Aber wie funktioniert das Ganze nun technisch und wie lässt es sich über die eigenen Möglichkeiten der Studioarchitektur umsetzen?

An dieser Stelle müssen wir leider ganz kurz die physikalische Mathematik bemühen, um die Prinzipien und Gesetze der Encodierung und Decodierung darzustellen. Die Mid- (M) und Side-Signale (S) lassen sich wie folgt aus den normalen Stereo-Links/Rechts-Kanälen erstellen:

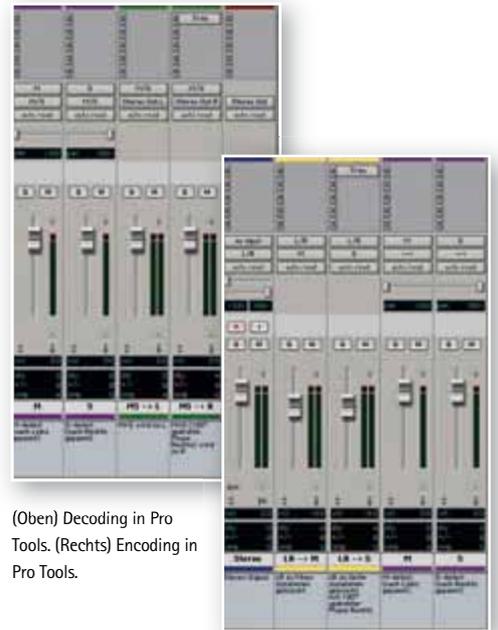
» Dies bedeutet, es ist seitdem durchaus möglich, in ein Stereomixfile einzugreifen.«

M/S - Encoding

$$M = L + R \text{ (halbe Lautstärke, da summiert)}$$

$$S = L - R \text{ (halbe Lautstärke, da summiert)}$$

Das Mittensignal (M) beinhaltet also alle Monoinformationen des Audiosignals und entsteht durch das Zusammenmischen der linken und rechten Signalanteile des Stereofiles auf eine neue Monospur. Auch das Seitensignal (S) wird durch die Summierung der beiden Stereoseiten links/rechts auf eine Monospur erzeugt; allerdings wird hierbei der rechte Kanal des Signals um 180° in der Phase gedreht. Durch diese Gegenphasigkeit werden alle mittigen Monoanteile ausgelöscht, wobei lediglich die Signalanteile der Stereoseiten übrigbleiben. Die so entstehenden Monosignale für M und S sind durch Verdopplung von Seitenpegeln entstanden, deshalb müssen beide um 6 dB abgesenkt werden, um gleichbleibende Lautstärkepegel zu gewährleisten (Halbierung der Lautstärke eines Signals erfordert physikalisch bedingt eine Absenkung um etwa 6,02 dB). Es wird deutlich, dass ein derartiger Encoder mit



(Oben) Decoding in Pro Tools. (Rechts) Encoding in Pro Tools.

jedem normalen Subgruppen-fähigen Mischpult oder jedem Software-Sequenzer relativ leicht nachgebaut werden kann. Nun kann man die unterschiedlichen Signalanteile mit individuellen Insertgeräten oder Plugins bearbeiten, um die weiter oben beschriebenen Probleme ton-

technisch elegant zu lösen. Achtet man dabei darauf, dass sich nicht durch etwaige Latenzen zusätzliche Phasenverschiebungen zwischen den Signalen einschleichen, lassen sich die beiden M/S-Signale nach der Bearbeitung wieder verlustfrei und vollkommen in ein Stereofile überführen. Dieser Prozess wird konsequenterweise als M/S-Decoding bezeichnet und funktioniert wie folgt:

M/S - Decoding

$$L = M + S$$

$$R = M - S$$

Um diese Schaltung zu realisieren schickt man das summierte M-Signal zu gleichen Teilen auf sowohl den rechten als auch den linken Kanal der finalen Stereospur. Das S-Signal wird dupli-



Brainworx bx_solo ist ein Freeware M/S-En-/Decoder, der uneingeschränkt zu empfehlen ist.

ziert und phasentreu auf den linken, und phasengedreht (180°) auf den rechten Kanal derselben geroutet. Die 6-dB-Absenkung der M/S-Kanäle verhindert wie oben beschrieben eine Pegelverdopplung bei der Zusammenführung. Zugeben, dieses Erstellen von En- und Decodern für die M/S-Bearbeitung erfordern einiges an Routingarbeit, aber sobald das Prinzip einmal verstanden ist, lässt sich damit recht schnell und effektiv arbeiten. Es empfiehlt sich in jedem Fall, für die eigenen Masteringprojekte ein Sessiontemplate zu erstellen, in dem das komplexe Routing bereits vorinstalliert gespeichert ist, sodass man sofort mit der Audio-Bearbeitung beginnen kann.

Mögliche Anwendungen

Wofür lohnt sich nun die ganze Mühe? Welche sinnvollen Anwendungen lassen sich mit Hilfe der M/S-Bearbeitung realisieren?

Die Möglichkeiten sind vielfältig und reichen mit etwas kreativer Audiofantasie von traditionellen bis sehr abgedrehten Effekten. Da man allerdings immer in die phasenlage der Signalanteile eingreift, sollte man sehr vorsichtig, aufmerksam und mit dem nötigen Fingerspitzengefühl zu Werke gehen, sonst hat man



Um M/S-Processing zu ermöglichen, müsst ihr einige Kanäle am Subgruppen-fähigen Mischpult opfern.

eine zu starke zischelnd-scharfe Anhebung auf den mittleren Leadvocals zu riskieren. Besonders Drumoverheads, Keyboardflächen, Gitarrenwände und Effekte lassen sich so durch seidige Höhen veredeln, ohne dass die S-Laute der Lead-Vocals zu dominant werden können.

- **Verrückte Cross-Effekte:** Spielt man mit den Möglichkeiten der M/S-Aufteilung des Stereosignals, so lassen sich mitunter sehr verrückte Effekte realisieren. Besonders in Verbindung mit Kompressoren und Gates in Verbindung mit cross-geroutetem Sidechaining entstehen kreative Sounddesigns, die frequenz- oder dynamikabhängig aus der Mitte in die Seiten „laufen“ können oder umgekehrt. Hier ist aufmerksames Experimentieren gefragt, natürlich immer mit einem kritischen Blick auf die Phasentreue des entstehenden Ergebnisses.

» Das M/S-Prinzip ermöglicht eine sehr effektive Kontrolle der Stereobreite.«

schnell seinen Ausgangsmix zerstört. Hier einige Anwendungsbeispiele:

- **Dynamik:** Über die getrennte Bearbeitung von Mitten- und Seiten-Signalanteilen lassen sich beispielsweise alle wichtigen Mixelemente wie Bassdrum, Bass und Leadvocals komprimieren, in ihrer Dynamik kontrollieren und kompakter zeichnen, da diese Instrumente meist in die Monomitte gemischt werden. Zu dynamische Vocals lassen sich so wirksam stabilisieren, der wichtige Bass/Bassdrum-Bereich druckvoll und präsent gestalten. Im Gegensatz dazu lassen sich natürlich ebenso die Seitenanteile des Stereofilms transparenter und stabiler halten, ohne gleichzeitig dynamisch auf die wichtigen Transienten von Bassdrum, Snare oder Vocals zu wirken. Eine stärkere Kompression der Seiten kann auch die in der Mischung verwendeten Effekt sehr deutlich und überzeichnet in den Vordergrund holen.

- **Frequenzbild:** Um den wichtigen tiefen Frequenzen von meist Mono gemischten Bassdrums und Bässen den nötigen Raum im Mix zu geben, und somit den Mix transparenter und ausgewogener zu gestalten lassen sich die Seitenanteile beispielsweise mit einem sanften Lowcut-Filter belegen. Ebenso können darüber hinaus die Höhenanteile der Seitensignale angehoben, ohne

- **DeEssing:** Ein DeEsser auf dem Mittensignal bekämpft wirkungsvoll störende Zischlaute und scharfe Sibilanten ohne dass Brillanz und Transparenz der Drumoverheads oder der Raumsignale geopfert wird.

- **Stereobreite:** Das M/S-Prinzip ermöglicht eine sehr effektive Kontrolle der Stereobreite des Stereofilms. Erhöht man den Pegel der Seitenanteile leicht und senkt dafür die Mitteninformationen ab, so resultiert das in einer scheinbar verbreiterten Stereobasis durch die Entstehung von Phantomschallquellen. Übertreibt man diese Anwendung sind extreme, nicht wünschenswerte Effekte möglich.

Soweit unser kleiner Ausblick auf die Technik und Anwendung der M/S-Bearbeitung im Mastering. In der Masteringsuite der HOFA-Studio kommen alle hier angesprochenen Möglichkeiten recht oft zur Anwendung, um beim Mastering jeweils das bestmögliche Audioergebnis aus dem angelieferten Mix herauszuholen. Viel Spaß bei euren eigenen Versuchen und bis zum nächsten Mal.

✘ Norman Garschke

WORKSHOP Autor: Norman Garschke



Die HOFA-Studios zählen seit über 20 Jahren zu den größten und beliebtesten professionellen Tonstudios in Deutschland und bieten mit HOFA-Training ein staatlich zertifiziertes, modulares Ausbildungskonzept im Audio-Bereich an. HOFA-Audio-Engineer Norman Garschke ist erfahrener Produzent, Musiker und Autor des Fernkurses HOFA-Training BASIX.