

POWERED BY
H O F A
 MEDIA | STUDIOS | TRAINING



WORKSHOP Producers Secrets – Teil 8

Künstlerisches (Pre)-Mastering

Als letzter Bearbeitungsschritt vor der Vervielfältigung eurer Musik bietet der Mastering-Prozess die Gelegenheit, noch einmal korrigierend und gestaltend auf den tatsächlichen Klang des Mixes einzuwirken. Von diesen letzten Eingriffen versprechen sich alle Beteiligten meist wahre Wunder, sollen sie doch der Musik zu edlerem Klang, Transparenz, mehr Brillanz, Durchsetzungsfähigkeit, Druck und Lautheit verhelfen.

Den hohen Stellenwert für den guten Klang der zu vervielfältigenden Musik gewann das Mastering erst nach und nach – bis in die 60er Jahre hinein beschränkte sich dieser Prozess noch beinahe ausschließlich auf die rein technische Optimierung der Mischung. Da die Musik über große mechanische Schnittmaschinen (sogenannte Vinyl-Cutter) als Rillen in die schwarzen Schellack-Scheiben regelrecht eingeschnitten wurden durften die Toleranzräume bestimmter, den Frequenzbereich und den Dynamikumfang betreffender Vorgaben

nicht überschritten werden, da sonst der teure Cutter irreparabel Schaden nehmen konnte.

Kompression und Frequenzbearbeitung

Bald stieß man jedoch auf ein interessantes Phänomen: Je mehr man das Audiomaterial durch den Einsatz von speziellen Kompressoren komprimierte, desto kleiner wurde der Dynamikumfang des Materials und desto lauter konnte man dieses in die Nähe des oberen technischen Pegellimits zwingen. Die Folge war eine gestei-

gerte subjektiv wahrgenommene „Lautheit“. Obwohl die Pegelspitzen des Audiomaterials faktisch nicht lauter waren, wirkte die gesamte Musik doch durchschnittlich lauter, durchsetzungsfähiger und druckvoller. Ähnliche vorteilhafte und subjektiv als besser klingende Veränderungen entdeckte man bezüglich des Frequenzbildes der Produktionen folgendes: Das Hinzufügen von mehr Höhenanteilen durch EQs ließ die Musik brillanter und hochwertiger erklingen, durch das Anheben von Bass-Frequenzen erhielt das Master eine eindrucksvolle Wärme.

Der Übergang zu immer mehr künstlerischer Bearbeitung während des Masteringprozesses war fließend und stark durch den klanglichen Geschmack der Bands und Konsumenten eingeleitet. Nach und nach bildete die Optimierung der klanglichen Aspekte durch Kompressoren und EQs einen ebenso wichtigen Bestandteil dessen, was wir unter (Pre-)Mastering verstehen, als die nach wie vor rein technisch bedingten. Heute sind beide Säulen wie selbstverständlich untrennbar miteinander verbunden, jedes professionelle Mastering ist auch gleichzeitig ein nicht unwesentlicher künstlerischer Eingriff in den Sound der zu vervielfältigenden Produktion. Die Palette der klanglichen Bearbeitung umfasst in der Hauptsache nach wie vor Kompression und EQing, allerdings spielen auch einige andere Techniken eine nicht unbedeutende Rolle im modernen Mastering.

» Als erstes Glied der Kette wird man ein Low-Cut Filter einsetzen.«

Und so funktioniert

In der Praxis werden vom Mastering-Ingenieur verschiedene Geräte in Reihe hintereinander geschaltet. Das Audiomaterial durchläuft diese Signalkette und wird am Ende auf das finale Pre-Master-Medium aufgezeichnet, was heute in den meisten Fällen als digitaler Bounce innerhalb der DAW auf eine Festplatte erfolgt. Wie die konkrete Signalkette zusammengestellt ist hängt vom jeweils zu bearbeitenden Material ab und es wäre falsch, an dieser Stelle eine allgemeingültige und universal verwendbare Lösung vorzuschlagen. Wir möchten hier jedoch alle gängigen Gerätekomponenten und deren Verwendung während des Masterings vorstellen und auf deren klangliche Auswirkungen auf das Audiomaterial eingehen.

- **Low-Cut:** Als erstes Glied der Kette wird man in der Regel ein Low-Cut Filter einsetzen, um etwaige Signalanteile des untersten Sub-Bassbereichs der Mischung effektiv auszublenden. Sehr tiefe, sub-bässige Frequenzen unterhalb von ca. 30-40 Hz haben keinen sinnvollen akustischen Nutzen, da wir sie nicht differenziert hören können und sie von den meisten Boxensystemen auf denen die Musik später abgehört und wiedergegeben werden soll nicht abgebildet werden. Zudem sind die tiefsten Frequenzanteile äußerst energiereich, auch wenn sie vermeintlich leise wirken. Belässt man diese Sub-Bassanteile in der Mischung, stößt man bezüglich des dynamischen Potentials der Mischung somit schnell ans Limit, und das aufgrund von Frequenzen, die man letztlich aus oben genannten Gründen gar nicht benötigt. Ein relativ steilflankiger phasentreuer Low-Cut bei etwa

SOUNDCHECK Wissen

Da es sich beim künstlerischen Teil des Mastering-Vorgangs um Klangveredelung handelt, werden in der Signalkette meist sehr hochwertige und leider meistens auch teure Geräte eingesetzt. Erwünscht ist neben den sehr präzisen und unauffälligen Komponenten zur Klangkontrolle und technischen Bearbeitung (präzise und neutrale EQs, Filter und Kompressoren) letztlich alles, was guten „Sound“ macht. Der charakteristische Klang der Geräte oder Plugins (meist Emulationen klassischer Hardware-Vertreter) prägt den Gesamtklang des Masters auf sehr nachhaltige Art und Weise. Besonders beliebt in der Palette derartiger „Klangfärber“ sind Geräte, die auf Röhrenbasis arbeiten. EQ- und Kompressor-Klassiker, aber auch moderne und topaktuelle Hard- und Software kommt hier zum Einsatz.

MUSIC STORE

professional
www.musicstore.de

billiger kaufen...frei Haus
mehrere tausend Gitarren Versandbereit

Schöner informieren:
blättern Sie in unserem
interaktiven Blätterkatalog!
unter www.musicstore.de

FAME STUDIOMIKROFONE

Fame Studio CM1 39€ (75€)
 Fame CU1 59€ (99€)
 Fame 3-Change 79€ (143€)
 Fame PH301/PH302 29€ (33€)

Vom Blätterkatalog sind Sie mit nur einem Klick wieder im Shop... Preise topaktuell!



Durch die LinearPhase-Technologie kommt es zu keinen Pegelunterschieden zwischen rechtem und linkem Kanal.



Multiband-Limiting und Dithering als finaler Arbeitsschritt: Waves L3 Multimaximizer

32 Hz (Linear Phase bei etwa 12–18 dB/Oktave) räumt den Subbass wirkungsvoll auf und schafft dynamischen Spielraum für die wichtigen Frequenzbereiche der Mischung.

- **EQs: Equalizer dienen allgemein dazu, den Frequenzverlauf der Mischung gezielt zu optimieren.** Sie ermöglichen durch den behutsamen Eingriff Problemstellen, Überbetonungen, ungünstige Überlagerungen und störende Resonanzen im Frequenzbild auszugleichen. Eine möglichst ausgewogene Mischung vorausgesetzt beschränken sich die Bearbeitungen mit Hilfe des oder der verschiedenen EQs auf eher unauffällige, behutsame kleine Anhebungen oder Absenkungen der unterschiedlichen Bereiche. Um dies zu erreichen arbeitet man meist mit kleinen und auf einen breiten Bereich wirkenden Q-Faktoren oder mit sanften Shelvings an den Rändern des Frequenzspektrums. Dem Audiomaterial wird häufig ein wenig mehr Höhenanteile in den obersten „Air“-Frequenzen spendiert. Dies geschieht in der Regel durch ein breites Shelving ab etwa 10–12 kHz oder höher, was die Mischung in unserer Hörwahrnehmung brillanter und edler klingen lässt. Eine vorsichtige Anhebung oder Absenkung der Tiefmitten- und Bass-Frequenzen ab etwa 160 Hz abwärts kann Über- oder Unterbetonungen in der

Mischung korrigieren und entweder zu einem volleren, wärmeren Sound oder reduziertem und differenzierten Mulden in dieser Frequenzregion führen. Besonders der sehr sensible Mittenbereich, in dem sich sehr viele Signalanteile aller Instrumente der Mischung überlagern, kann durch etwaige minimale Absenkungen an Problemstellen transparenter und durchsichtiger gezeichnet werden. Es ist schwierig und letztlich unmöglich für diese Eingriffe allgemeingültige Vorgehensweisen vorzuschlagen, weil alle Bearbeitungen sehr stark von der jeweiligen Musik und der Qualität und Ausgewogenheit der Mischung abhängen. Ziel der EQ-Bearbeitung sollte in jedem Fall jedoch ein angenehmes und ausgewogenes Frequenzbild der Mischung sein.

- **Kompressoren: Kompression ist der Bearbeitungsschritt, der wohl am unmittelbarsten mit dem Vorgang des Masterings in Verbindung gebracht wird.** Ein Kompressor bearbeitet das Stereosignal des Mixes derart, dass der allgemeine Dynamikumfang des Audiomaterials eingeschränkt

und zusammengestaucht wird. Sehr laute Signalspitzen werden ab einem wählbaren Grenzpegel in ihrer Lautstärke mehr oder weniger wirksam eingeschränkt. Dadurch wird das Gesamtsignal zuerst leiser, der Unterschied zwischen sehr leisen und den lauten Passagen in der Musik wird geringer. Das so in seinem Dynamikumfang eingeschränkte und im wahrsten Sinne des Wortes zusammengedrückte (also komprimierte) Signal kann nun entsprechend lauter geregelt werden, was in der Folge bewirkt, dass die vormals sehr leisen Passagen nun deutlich lauter und präsenter erklingen. Die richtige und angemessene Wahl der Parameter-Einstellungen (Threshold, Ratio, Attack- und Releasezeiten sowie Make-Up-Gain) ist ein sehr komplexer und von vielen Faktoren beeinflusster Vorgang. Moderne Rock- und Popmusik lebt von einem gewissen Grad an Kompression des Sounds, er ist gleichermaßen Stilmittel als auch der Garant, dass wir diese Musik als druck- und kraftvoll, aggressiv, durchsetzungsstark und präsent wahrnehmen. Andere musikalische Genres wie etwa Jazz oder Klassik schätzen wir gerade wegen ihres größt-

SOUNDCHECK Praxistipp

Auch wenn die für das Mastering verwendeten unterschiedlichen Geräte-Komponenten oder Plugins je nach Situation, Ausgangsmaterial und angestrebter klanglicher Zielsetzung flexibel kombiniert in Reihe hintereinander geschaltet werden, so möchten wir hier einmal beispielhaft eine mögliche und für viele Standardaufgaben recht brauchbare Signalkette vorstellen:

- 1) Am Anfang des Signalwegs sollte ein phasentreuer Linear-Phase-EQ stehen, mit welchem vor allem ein effektiver Low-Cut bei etwa 30–40 Hz gesetzt werden kann, der aber auch bereits bei grundlegenden Resonanzproblemen, undifferenzierten Frequenzüberlagerungen der Mitten oder für eine behutsame und unauffällige Modellierung des gesamten Frequenzbildes gute Dienste leisten kann.
- 2) Ein nachgeschalteter, recht zahmer Kompressor könnte als sogenannter Leveller dienen, um mit niedrigen Ratio- und Threshold-Einstellungen bei sehr geringer Gain-Reduktion eine leichte Kompression und damit eine ausgewogene dynamische Angleichung des Materials zu erzielen, ohne den Sound dabei merklich zu verändern.
- 3) Der nächste Schritt wäre eine frequenzselektive Multiband-Kompression, die sich den kritischen Frequenzbereichen getrennt voneinander annimmt und entsprechend wirkungsvoll komprimiert. Über die meisten gängigen Multiband-Kompressoren lassen sich dabei gleichzeitig EQ-artige Angleichungen des Frequenzbildes vornehmen.
- 4) Im nächsten Schritt kann mit weiteren klangeredelnden Komponenten (EQs und

Kompressoren) nach Belieben der Gesamtsound charakteristisch geformt werden. Besonders sind hier Geräte/Plugins zu empfehlen, die einen hochwertigen, edlen und unverwechselbaren Sound besitzen (zum Beispiel Röhrengeräte) und dem Klang des Masters somit einen ganz bestimmten Klangcharakter aufprägen. Dabei steuern diese Geräte mehr „Farbe“ hinzu, als dass sie das Signal entscheidend und stark bearbeiten würden. Oftmals sind die Einstellungen dieser Komponenten minimal komprimierend oder klangverändernd, manchmal durchläuft das Signal das jeweilige Gerät sogar unverändert und wird nur zur Klangfärbung „hindurchgeschickt“.

- 5) Ein optionaler Bearbeitungsschritt ist die sehr behutsame Verbreiterung des Stereopanoramas. Dies kann entweder durch spezielle Plugins oder aber durch Anwendung der angesprochenen M/S-Technik realisiert werden. Wieder sollten sich die Eingriffe hierbei auf ein Minimum beschränken, um ein schnell ins irrealen und unangenehme kippendes Klangbild zu vermeiden.

- 6) Abschließend erfolgt die „vernünftige und angemessene“ Pegel-Maximierung und das Brickwall-Limiting, um Pegelspitzen absolut auf maximal -0,1 dBfs einzugrenzen. In diesem letzten Schritt der Bearbeitung wird das Material auf die gewünschte Lautstärke angehoben. Die meisten Limiting/Maximizing-Prozessoren halten ebenfalls eine Dithering- und Noise-Shaping-Funktion bereit, um die akustische hörbaren Rechenfehler bei der Konvertierung in niedrigere Sampleraten (zum Beispiel von 24 Bit auf CD-typische 16 Bit) effektiv zu maskieren.



Für präzise Eingriffe empfiehlt sich ein parametrischer EQ: Waves Q10

möglichen dynamischen Umfangs und dem emotionalen Ausdruck, der durch große und bewusste Unterschiede zwischen sehr laut und sehr leise entsteht. Setzen wir Kompression beim Mastering-prozeß ein, so sollte dies immer mit einer genauen klanglichen Vorstellung des zu erreichenden Sounds geschehen; mit offenen Ohren dafür, ob sich der Klang der Musik durch unsere Kompression tatsächlich in die positive Richtung verändert, die wir anstreben. Wir können an dieser Stelle nur dazu raten, beim eigenen Mastern mit sehr moderaten Kompressoreinstellungen zu experimentieren.

- **Multiband-Kompressor:** Ein Multiband-Kompressor ist ein spezialisierter Kompressor, der mit seinen Parametereinstellungen nicht auf den gesamten Frequenzumfang des Audiosignals einwirkt, sondern unterschiedliche Frequenzbereiche bearbeiten kann. Hierzu wird das Signal zuerst in mehrere einzelne, relativ frei wählbare Frequenzbereiche aufgeteilt, die dann wiederum jeweils unabhängig voneinander komprimiert werden können. Dies ermöglicht beispielsweise, dass der Bassbereich mit gänzlich anderen Kompressionseinstellungen sehr stark in der Dynamik eingeschränkt wird, wohingegen der obere Mittenbereich oder die Höhen beinahe gar nicht von der Kompression beeinflusst werden. Bei einem Singleband-Kompressor geschieht es oft, dass die großen Pegel des dynamisch meist sehr ausgeprägten Bassbereichs den Kompressor „zum Arbeiten veranlasst“. Sobald dies geschieht werden aber ebenso die anderen Frequenzbereiche (Mitten und Höhen) entsprechend den eingestellten Parametern komprimiert, was nicht im-

mer wünschenswert ist. Die differenzierte Kompression der Multibandschaltung ermöglicht also eine viel präzisere Anwendung von Kompression auf die speziellen Frequenzbereiche, was (richtig angewandt) eine sehr ausgewogene und zielgerichtete Kompressionswirkung des Audiomaterials ermöglicht. Das Einstellen der Parameter eines Multiband-Kompressors erfordert einige Erfahrung. Die Preseteinstellungen der verschiedenen Plugins bieten gute und zum Teil sehr mo-

Anteile betroffen sind. So kann beispielsweise die Lead-Stimme, die bei einem Mixdown meistens als Monospur in der Mitte gehalten wird, noch nachträglich lauter oder leiser geregelt werden. Gleiches gilt für die Bassdrum oder die Bassanteile eines Mixes, die ebenfalls überwiegend in der Mono-Mitte angesiedelt sind. Ebenso können natürlich überwiegende Stereoanteile wie Keyboardflächen, panorama-intensive Instrumente, Raum- oder Effektinformationen ebenso wirksam über das Sei-

» Limiting ist der letzte Bearbeitungsschritt des ursprünglichen Mixdowns.«

derate Voraussetzungen, mit denen man experimentieren sollte, bis man ein Gefühl für die klanglichen Möglichkeiten der Multiband-Kompression erlangt. Es ist unbestreitbar eines der wichtigsten Masteringwerkzeuge, das den Sound einer Mischung noch einmal grundlegend verändern und in Richtung der eigenen Klangvorstellung deutlich verbessern kann.

- **M/S-Bearbeitung:** Eine etwas fortgeschrittenere aber mittlerweile sehr populäre Mastering-Praxis hat ihren Ursprung in einer Anwendung, die vielen vielleicht als alternative Technik der Stereomikrofonierung bekannt sein dürfte. Beim sogenannten M/S-Verfahren (Mid/Side) wird eine Klangquelle mit zwei Mikrofonen auf insgesamt drei Kanäle so aufgezeichnet, dass durch bestimmte Phasendrehungen und Additionen der Signale ein Mono- (Mittensinformationen) und ein Stereosignal (Seiteninformationen) entstehen. Durch spezielle Codierung/Decodierung können so die mittigen Anteile einer Stereoabbildung von den seitlichen Signalinformationen getrennt geregelt, bearbeitet und gepegelt werden. Dies ist auch der Grund, warum sich diese Technik für Masteringaufgaben perfekt eignet. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, alle in der Mitte liegenden Mono-Signalanteile eines Mixes zu verändern, ohne dass dabei die auf die Stereoseiten verteilten

signal nachgeregelt werden. Über die M/S-Technik kann man somit nochmals in das vorliegende Stereo-Mixfile „hineingreifen“ um grundlegende Verhältnisse oder Klangeigenschaften zu verändern. Ebenso können die beiden Signalanteile unterschiedlich und unabhängig voneinander mit EQs und Kompressoren, ja sogar mit Hall und Effekten versehen werden. Durch entsprechende Veränderungen können sogar DeEsser-artige Eingriffe für die Leadstimme oder eine scheinbare Verbreiterung des Stereopanoramas erzielt werden.

- **Effekte:** Man würde es vielleicht nicht vermuten, jedoch kommen bei vielen professionellen Mastering-Sessions durchaus auch künstliche Raumsimulationen zum Einsatz. Auch wenn dies nur in sehr subtilem Maße geschieht und beim ersten Hinhören gar nicht auffallen mag, aber ein zu vorsichtiger Umgang mit Räumlichkeit während des Mixings kann durchaus auch vom Mastering-Ingenieur sehr vorsichtig und geschmackvoll ausgeglichen werden, indem er das Audiomaterial nachträglich mit einem sehr hochwertigen und realistischen Hallgerät (Faltungshall oder edle algorithmische Hardware) bearbeitet. Natürlich ist beim Einsatz dieser Geräte große Vorsicht geboten, denn ein winziges „Zuviel des Guten“ kann den Charakter negativ beeinflussen.

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.

• **Limitier/Maximizer:** Limiting ist der letzte Bearbeitungsschritt der künstlerisch motivierten klanglichen Veränderungen des ursprünglichen Mixdowns. Als letztes Glied in der Masteringsignalkette arbeitet der Limiter ähnlich wie ein Kompressor mit dem Unterschied, dass die Spitzenpegel des Audiomaterials nicht nur gestaucht, sondern unerbittlich am Überschreiten des eingestellten Grenzwerts gehindert werden. Dieser Grenzwert ist in der digitalen Welt die Marke der 0 dBfs (0 dB full scale), der Vollaussteuerung. Jedes Signal, was die 0 dBfs des digitalen Wandlers übersteigt ruft sehr unangenehme und deutlich als Störgeräusch wahrgenommene digitale Verzerrungen, sogenanntes Clipping hervor. Um dies zu vermeiden „begrenzt“ man die Pegelspitzen absolut auf einen Wert knapp unter dieser Grenze (Brickwall-Limiting bei $-0,1$ dBfs). Erhöht man aber trotzdem die maximale Energie des Materials, so werden die lauten Pegel einfach bei $-0,1$ dBfs abgeschnitten, was man in einem gewissen Umfang toleriert um einen lauterer Gesamteindruck des Masters zu erhalten. Übertreibt man dies im Lautstärkerausch, so wirkt der Sound des Masters mehr und mehr verzerrt und kaputt. Sogenannte Maximizer ermöglichen noch eine etwas größere Gesamtpegel-Ausbeute als einfache Limiter, je-



Limitier schneiden Signalspitzen ab einem bestimmten Schwellwert ab, damit der Mix lauter angesteuert werden kann: Waves L1

doch sind auch diesen Systemen irgendwann technische Grenzen gesetzt. Mit den Auswirkungen der Sucht nach immer lauterer Masters auf unsere Musik und unsere Hörgewohnheiten werden wir uns in der kommenden Folge noch etwas eingehender beschäftigen.

Mastert Euer Material und sammelt wertvolle Erfahrungen

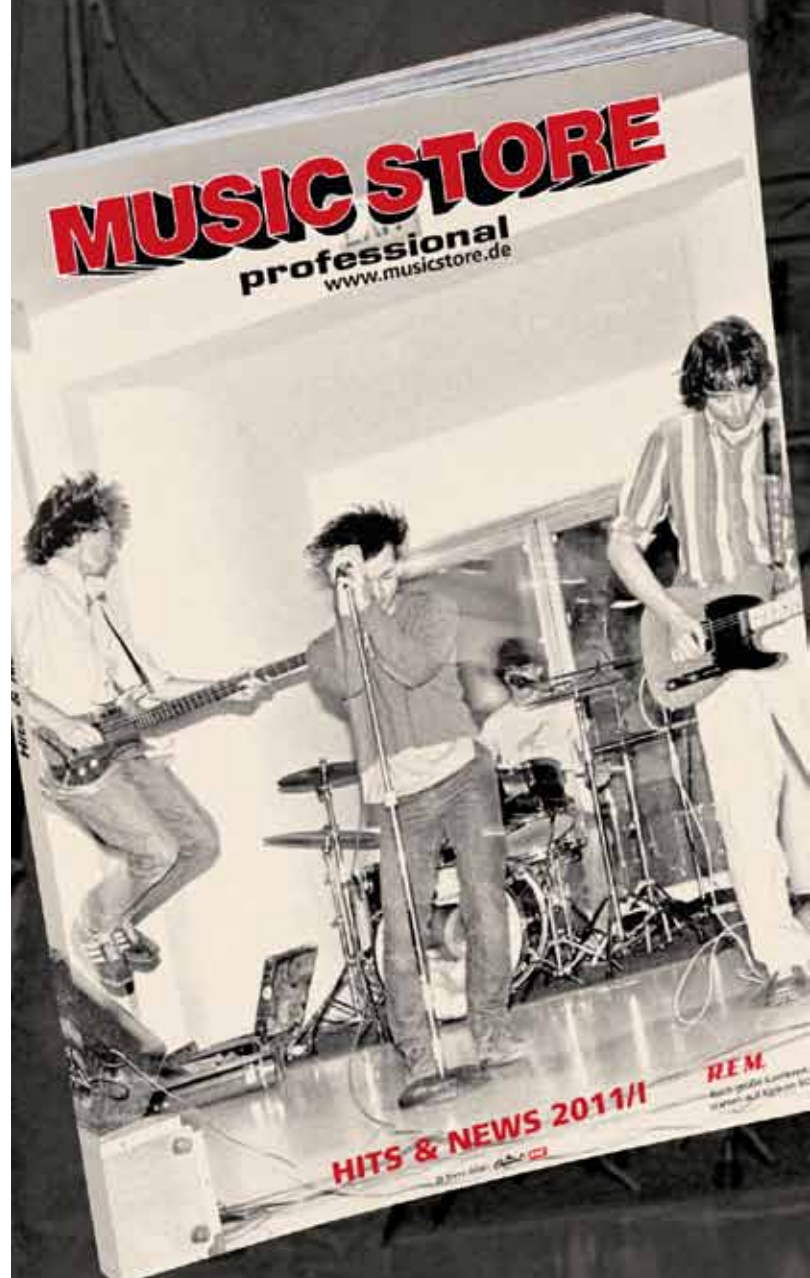
In der kommenden Folge von **Producers Secrets** werden wir besonders diesen letzten Gedanken aufgreifen und die Entwicklung beleuchten, wie sehr die Techniken des Masterings den Klang unserer Musik in den letzten Jahrzehnten beeinflusst haben. Ebenso werden wir ein wenig näher auf die Bedeutung von analogen und digitalen Geräten und Systemen eingehen, die in der Praxis und bei der Arbeit während des Masterings eine Rolle spielen. Experimentiert einmal selbst mit den Techniken, die hier vorgestellt wurden und sammelt eure Erfahrungen anhand von selbst erstellten kleinen Mixdown-Projekten. Letztlich stehen heute jedem von uns innerhalb einer DAW unglaublich effektive Möglichkeiten zur Verfügung, wie wir den Sound unserer Mixe entscheidend über ein eigenes Mastering verbessern können. Dazu gehört vor allem eine genaue Vorstellung des angestrebten Sounds und ein ungezwungenes Ausprobieren der Möglichkeiten.

✘ Norman Garschke

MUSIC STORE

professional
www.musicstore.de

DER NEUE KATALOG!



416 Seiten
Hits, News & Deals!
Kostenlos bestellen:
www.musicstore.de