

Kompression und Limiting

Teil 1

1. Allgemeines

1. 1. Sinn und Zweck

Kompressoren und Limiter (wie auch Expander und Gates) verändern die *Dynamik* unserer Musik. **Dynamik** bezeichnet ganz allgemein das Verhältnis der lauten Stellen zu den leisen.

Kompressoren und Limiter arbeiten grundsätzlich nach dem selben Prinzip, haben aber unterschiedliche Aufgaben.

Ein **Kompressor** *verdichtet* das Signal, indem er die Lautstärkeschwankungen des Signals vermindert. Das Signal weist noch immer dieselben Lautstärkeschwankungen auf, aber das Ausmass der Schwankungen ist vermindert – sie werden ‚gestaucht‘.

Ein **Limiter** *begrenzt* den Lautstärkenverlauf des Signals, indem er nicht zulässt dass das Signal eine gewisse Maximal-Lautstärke überschreitet. Unterhalb dieser Maximal-Lautstärke bleibt das Signal unverändert. Ein Limiter arbeitet also nach dem Prinzip ‚Deckel drauf‘.

Clipping ist eine radikale Form von Limiting. Clipping entsteht wenn bei einer Welle der oberste bzw. unterste Teil einfach weggeschnitten wird.

Um umständliche Formulierungen zu verwenden wird im folgenden nur von Kompressoren gesprochen, auch wenn das Gesagte auch für Limiter gilt. Es sollte aus dem Text selbst klar werden welche Aussagen nur auf das eine Gerät zutreffen.

Dieser Text liefert keine Tipps im Stile von „Nimm für männliche Hip Hop Sänger Attack x und Release y und eine Ratio von a zu b, dann hast du den Killer Sound“ – zum einen weil dieser Text Hintergrundinformationen vermitteln will, damit man weiss *wie* man den Kompressor einstellen kann um zum gewünschten Resultat zu gelangen, und *warum* er dann dieses Resultat liefert – zum anderen gibt es schlicht und einfach zu viele verschiedene Geräte, welche ganz unterschiedlich arbeiten und klingen, und was beim einen gut funktioniert liefert beim anderen nur Schrott. Aus diesem Grund haben solche Tipps leider kaum einen nennenswerten realen Wert.

Man wird also hier keine Zeichnungen von Knöpfen finden mit dem Vermerk „knallige Snare-Drum“ oder ähnlich, wohl aber Informationen die hoffentlich etwas beitragen zu einem bewussten und erfolgreichen Umgang mit Kompressoren.

1. 2. Prinzipielle Arbeitsweise

Ein Kompressor verringert die Dynamik von Musik; was am Anfang

bum – TSCHAK – bum

war wird beispielsweise

bum – TSCHAK – bum.

Es erfolgt also eine Verdichtung des Signals sowie eine Verringerung der Pegelsprünge.

Dies geschieht grundsätzlich so: Das Eingangssignal wird in *zwei Signale* aufgeteilt: Das eine Signal ist das hörbare *Ausgangssignal*, das andere ist das *Steuersignal*, welches die Dynamik des hörbaren Ausgangssignals folgendermassen steuert: Der Lautstärke-Verlauf des Steuersignals wird in eine Gleichstrom-Steuerspannung übersetzt, welche einen „Dämpfer“ regelt; dieser dämpft das hörbare Signal umso stärker je lauter das Steuersignal ist. Resultat: Wenn das Eingangssignal lauter wird wird das Ausgangssignal weniger stark lauter als es eigentlich lauter werden würde wenn da kein Kompressor wäre.

Alles klar?

Da das Steuersignal (im Normalfall, siehe aber unten zum Thema De-Esser) identisch ist mit dem Eingangssignal bedeutet dies: Je lauter das Eingangssignal ist, desto stärker wird der Dämpfer, sodass am Ausgang das Signal leiser ist als das Eingangssignal. Ist das Eingangssignal leise, so ist der Dämpfer schwach oder dämpft gar nicht, deshalb ist das Ausgangssignal annähernd gleich oder gleich laut wie das Eingangssignal.

Daraus folgt dass das vom Kompressor bearbeitete Ausgangssignal immer *leiser* ist als das Eingangssignal. Deshalb braucht es nach der Kompressor-Stufe einen Aufhol-Verstärker, welcher den Pegel wieder anhebt.

Nach dieser Aufhol-Verstärkung ist das Signal bei gleichem Maximal-Pegel insgesamt lauter und in der Dynamik konsistenter (das heisst es treten geringere Pegel-Sprünge auf als im unbearbeiteten Signal).

Dies kann verschiedene Vorteile haben: In einer Mischung setzt sich ein Signal gut durch und geht nicht mehr zeitweise in der Musik unter, im Mastering wird die Mischung durch Kompression genügend laut und konsistent – etc. Des weiteren wird ein Kompressor oft auch wegen erwünschter Nebeneffekte (Pumpen, Aggressivität, ...) eingesetzt.

Viele der für die Audio-Kompression erforderlichen Parameter sind von aussen steuerbar. Dies wird im folgenden beschrieben.

2. Übliche Regelmöglichkeiten und Arten von Kompressoren

2. 1. Threshold

Der Threshold bestimmt ab welcher Lautstärke der Kompressor arbeitet. Unterhalb des Threshold bleibt das Signal unverändert, oberhalb des Threshold wird die Lautstärke reduziert („oberhalb“ und „unterhalb“ beziehen sich in diesem Zusammenhang auf die Lautstärke; der Threshold entspricht also einer bestimmten Lautstärke).

2. 2. Ratio

Die Ratio bestimmt wie stark die Lautstärke oberhalb des Threshold reduziert wird. Die Ratio wird immer als *Verhältnis des Eingangs-Signals zum Ausgangs-Signal* angegeben. Wenn die Ratio beispielsweise 2:1 beträgt bedeutet dies, dass eine Pegelerhöhung des Eingangssignals um 2 dB über den Threshold beim Ausgangssignal nur einen Pegelanstieg um 1 dB zur Folge hat; der Kompressor reduziert folglich den Pegel um 1 dB. Steigt das Eingangssignal um 4 dB, so steigt das Ausgangssignal nur um 2 dB; das Gerät komprimiert dann also 2 dB. Steigt das Eingangssignal um 8 dB, so steigt das Ausgangssignal nur um 4 dB, das Gerät komprimiert also 4 dB. Etc.

Limiters verfügen über eine Ratio von mindestens 5:1, **Brickwall Limiter** bzw. **Clipper** weisen eine Ratio von unendlich zu eins auf. Dies bedeutet dass oberhalb des Thresholds alles vollständig abgeschnitten wird; der Threshold eines Brickwall-Limiters bestimmt somit die maximal mögliche Lautstärke des Signals.

(Der Name Brickwall kommt wohl daher dass ein Auto an einer Mauer sofort zum Stillstand kommt, ohne dass etwas vom Auto auf der anderen Seite der Mauer „drüber hinaus lugt“.)

2. 3. Attack

Der Attack bestimmt wie lange das Gerät braucht um die eingestellten Werte zu erreichen, sobald das Signal den Threshold überschritten hat.

Abgesehen von Geräten mit Look-ahead-Funktion (dies sind vorwiegend digitale Geräte) braucht ein Kompressor sowieso eine gewisse Zeit um auf das Eingangssignal zu reagieren. Und in den meisten Fällen ist es gar nicht wünschenswert dass ein Kompressor sofort reagiert, da dies zu Verzerrungen führen kann (mehr dazu unten).

2. 4. Release

Die Release (auch Recovery genannt) ist wie der Attack eine zeitliche Regelkonstante. Die Release legt fest wie lange der Kompressor braucht um nach dem Aussetzen des Signals wieder zum Null-Zustand (= keine Kompression) zurückzukehren. Eine lange Release verhindert beispielsweise, dass der Pegel sofort nach oben gerissen wird wenn das Signal leiser wird und der Kompressor nicht mehr so stark arbeitet.

Wie eine zu schnelle Attack-Zeit kann auch eine zu schnelle Release-Zeit zu Verzerrungen führen; dazu kommt dass falsch eingestellte Attack- und Release-Zeiten zum sogenannten „Pumpen“ führen können – das Pumpen tritt auf wenn der vom Kompressor bewirkte Lautstärkenverlauf dem Lautstärkenverlauf des

Signals ‚in die Quere kommt‘ – der Kompressor stülpt dem Signal seine eigene Dynamik über, wodurch das Signal abnormal ‚atmet‘ oder eben ‚pumpt‘. Mehr dazu unten.

2. 5. Knee (auch Shape genannt)

Das Knee beschreibt wie der Kompressor um den Threshold herum arbeitet.

Hard Knee bedeutet dass der Kompressor oberhalb des Threshold *sofort* die Lautstärke des Signals im von der Ratio vorgegebenen Verhältnis reduziert. Unterhalb des Threshold wird das Signal nicht komprimiert, oberhalb des Threshold wird das Signal sogleich im Verhältnis der Ratio komprimiert. Die Nennkurve weist somit beim Threshold einen *Knick* (ein ‚hartes Knie‘) auf.

Soft Knee bedeutet dass der Kompressor beim Überschreiten des Threshold *langsam* in die durch die Ratio vorgegebene Pegelreduktion kommt. Der Kompressor arbeitet also knapp über dem Threshold weniger stark als wenn der Pegel weit über dem Threshold liegt. Die Ratio wird *allmählich* erreicht, die Nennkurve sieht aus wie ein ‚rundes Knie‘.

Der Klang eines Kompressors hängt stark von seinem Verhalten um den Threshold herum ab. Bei einem Hard-Knee-Kompressor kann der beim Threshold plötzlich eintretende Übergang in die Pegelreduktion unangenehm hörbar sein, während bei einem Soft-Knee-Kompressor dieser Übergang weniger stark auffällt, da er ja nur allmählich eintritt.

Nur sehr wenige Kompressoren erlauben die externe Bestimmung des Knees, bei den meisten Kompressoren ist das Knee fix gegeben.

Zum Knee ist weiter zu sagen dass es typenabhängig ist in welchem Lautstärken-Bereich ein Kompressor am besten arbeitet. Der dbx 160VU ist beispielsweise dafür bekannt dass er am besten klingt wenn die Lautstärke des Signals etwa beim Threshold liegt (und somit der Kompressor ständig zwischen Reduktion und keine Reduktion pendelt), während der ADL 1500 am besten klingt wenn er ständig komprimiert, das Signal also immer oberhalb des Thresholds liegt.

2. 5. 1. Mehrfachkompression

Mehrfachkompression bezeichnet ganz einfach ein Verfahren, in welchem mehrere Kompressoren hintereinander verwendet werden. Der spätere Kompressor verdichtet das Signal, welches bereits vom vorhergehenden Kompressor verdichtet wurde. Das Resultat ist oft eine ‚Abrundung‘ des ‚Knies‘ (übers Ganze gesehen), man erreicht mit Mehrfachkompression aber auch Effekte welche mit nur einem Kompressor kaum zu realisieren sind.

2. 6. Release Delay

Einige wenige Kompressoren verfügen über ein Release Delay. Dieses verzögert den Moment, in welchem die Release einsetzt. Somit kann unerwünschtes Pumpen trotz schneller Release verhindert werden.

2. 7. Gain Reduction Meter

Der Gain Reduction Meter (zu deutsch „Pegel-Reduktions-Anzeige“) zeigt an um wie viele Dezibel der Kompressor den Pegel reduziert – was ja der Name bereits verrät. Was der Name jedoch nicht verrät ist *wie* dies genau geschieht. Es ist hier nicht der Ort um im Detail das Verhalten von Pegelmetern zu erörtern. Wichtig ist dass man weiss dass es ganz verschiedene Pegelmeter gibt, und jedes verhält sich anders als das andere, jedes zeigt etwas anderes an, und jedes ist für den einen Aspekt brauchbar und für andere nicht...

Diese Unterschiede resultieren zum einen aus der *Ballistik* des Meters und andererseits aus der *Gewichtung* des Meters. Die Ballistik spielt vor allem bei VU-Metern eine wichtige Rolle: Die Nadel des VU-Meters braucht eine gewisse Zeit bis sie in Bewegung gerät, sie hat eine *grosse Trägheit*. Diese Trägheit macht das VU-Meter sehr nützlich um die *Lautheit* (also der Höreindruck „Wie laut kommt mir das Signal vor“) eines Signals abzubilden, aber ein VU-Meter ist nicht geeignet um *kurze Signalspitzen* abzubilden. Bei einem Signal mit sehr starken Transienten zeigt der VU-Meter mehrere dBs zu wenig an.

Bei einem Kompressor bedeutet dies: Das Gerät kann komprimieren ohne dass sich die Nadel des VU-Meters auch nur im Geringsten bewegt.

Zusätzlich ist das reguläre VU-Meter auch *gewichtet*: die Hälfte des Platzes auf der Anzeige eines VU-Meters dient nur der Darstellung von 6 dB! Gain Reduction Anzeigen für Kompressoren weisen nicht diese typische Gewichtung auf, sind aber oft auch in irgend einer Weise nicht linear.

Bei digitalen Pegelanzeigen und Pegelanzeigen mittels LED-Ketten trifft man auch ganz verschiedene Ausführungen an, und es ist wichtig zu wissen ob das Meter gewichtet ist bzw. eine gewisse Trägheit aufweist oder nicht, um wirklich beurteilen zu können um wie viel dB der Kompressor tatsächlich den Pegel vermindert.

Vielleicht wird man sich nach diesen Ausführungen sowieso nur noch auf das Gehör verlassen...

Zum Thema Gain Reduction Meter gilt es weiter zu beachten dass das Ausmass der Kompression von der Attack- sowie oft auch von der Release-Zeit abhängig ist. Wenn die Attack-Zeit so lange gewählt ist dass Pegelspitzen unbeeinflusst durch können dann arbeitet der Kompressor kaum. Ist die Attack sehr kurz eingestellt dann reagiert der Kompressor auf jede Pegel-Überschreitung und arbeitet ständig.

Eine kurze Release-Zeit wiederum bewirkt bei Nadel-Metern (infolge deren Trägheit) dass das Meter weniger Pegelreduktion anzeigt als tatsächlich stattfindet.

2. 8. Side Chain

Normalerweise wird ein Kompressor vom Signal gesteuert, welches er bearbeitet – wenn das Signal laut wird regelt er stark, ist das Signal schwach ist die Kompression ebenfalls schwach. Einige Kompressoren verfügen jedoch über die Möglichkeit, dass das Regelverhalten des Kompressors über einen **Side Chain** von einem Signal gesteuert wird, welches *nicht identisch* ist mit dem bearbeiteten Signal.

Als Beispiele: **Ducking** bezeichnet das Verfahren, dass ein Signal die Lautstärke eines anderen Signals massiv im Pegel eingrenzt – das bekannteste Beispiel ist Musik, welche immer dann leiser wird wenn jemand spricht. In Sprecher-Pausen wird die Musik wieder laut. Dies wird mittels Side Chain realisiert: Die Stimme wird auf den Side Chain des Kompressors geführt, die Musik durch den Kompressor. Der Kompressor ist sehr stark eingestellt, aber er komprimiert eben nur wenn am Side Chain ein Signal (in unserem Beispiel eben die Sprecherstimme) anliegt.

Ein **De-Esser** sorgt dafür dass Zischlaute, welche beim Komprimieren von Gesang oft überbetont werden, wieder abgeschwächt werden. De- heisst Ent- und Ess heisst eben SSS – ein De-Esser ist also ein Ent-SSS-er.

Beim De-Esser wird dem Kompressor das selbe Signal, welches er bearbeitet, über den Side Chain zugeführt, aber dieses Side-Chain-Signal ist mittels Equalizer verändert worden. Der Equalizer wurde derart eingestellt dass er die kritischen „S“-Frequenzen stark überbetont, was bewirkt dass der Kompressor den Pegel vermindert wenn ein Zischlaut anliegt.

Ein De-Esser lässt sich bei weitem nicht nur für Zischlaute bei Stimmen einsetzen, sondern beispielsweise auch für die Abschwächung von Rutschgeräuschen bei Gitarren oder ganz allgemein als kreatives Instrument für die Klanggestaltung.

Equalizing im Side Chain wird auch oft eingesetzt um **mehr Punch** im Bassbereich zu erhalten. Dabei erhält der Side Chain das Signal das komprimiert wird, aber für den Side Chain werden die tiefen Frequenzen mittels Equalizer im Pegel vermindert. Der Kompressor reagiert folglich weniger stark auf Bässe, was eben mehr Druck im Bass zur Folge haben kann. Natürlich ist dabei aber auch die Kontrolle über den Bassbereich geringer als bei normaler Kompression.

2. 9. Multiband-Kompressoren

Multiband-Kompressoren teilen das Signal in *mehrere Frequenzbänder* und regeln diese Bänder separat. Meist genügen zwei Bänder, manchmal werden aber auch bis zu fünf Bänder verwendet.

Multiband-Kompressoren können gute Resultate liefern, wenn sie behutsam eingesetzt werden, die Gefahr ist aber gross dass das Signal im Frequenzspektrum auseinander gerissen wird oder dass sich Phasenprobleme zwischen den einzelnen Bändern (auch im „Bypass“-Modus der Bänder!) ergeben.

Auch werden Multiband-Kompressoren eher bei Einzelsignalen eingesetzt, weil da das Frequenzspektrum sich über die Zeit nicht stark ändert. Hingegen kann es bei einem ganzen Mix passieren dass der Multiband-Kompressor bei einem Teil des Musikstückes gute Resultate liefert, hingegen für einen anderen Teil (in welchem beispielsweise andere Instrumente vorkommen) überhaupt nicht passt.

Trotzdem werden aber Multiband-Kompressoren nicht selten über die Summe eingesetzt. Resultat davon kann dann eben sein dass der Mix klingt als hätten die einzelnen Frequenzbänder nichts miteinander zu tun – da ist eine Bass-Drum, und dort ist eine Stimme...

Mit einem Multiband-Kompressor lässt sich leicht ein **De-Esser** realisieren – das Frequenzband in welchem die problematischen Zischlaute vorkommen wird als Kompressor benutzt, während alle anderen Bänder das Signal unbeeinflusst durchlassen.

Ein Spezialfall unter den Multiband-Kompressoren ist der **Neodymium von Elemental Audio**, ein Plug In welches das Signal nicht in Frequenzbänder, sondern in *Dynamikbänder* unterteilt. So können beispielsweise leise Passagen anders komprimiert werden als laute etc.

2. 10. Make Up Gain

Ein Kompressor vermindert das Ausgangssignal in Abhängigkeit der Lautstärke des Eingangssignals. Dies hat zur Folge dass das Ausgangssignal (sofern der Kompressor arbeitet) leiser ist als das Eingangssignal. Um den Pegel wieder anzuheben braucht es einen Verstärker vor dem Ausgang des Kompressors. Dieser Verstärker liefert das Make Up Gain

(zu Deutsch Aufhol-Verstärkung). Bei den meisten Kompressoren lässt sich der Make Up Gain über einen Potentiometer einstellen.

3. Einige grundlegende Überlegungen

3. 1. Dynamik

Wie bereit erwähnt bezeichnet Dynamik das Verhältnis der lauten zu den leisen Stellen eines Signals.

Was so harmlos klingt kann nun aber ganz vieles bedeuten, und so ergeben sich auch für das Thema Kompression sehr viel Aspekte, welche ineinander übergreifen und sehr komplex werden können. Als erstes sollen deshalb relativ formal einige Grundüberlegungen angestellt werden:

3. 1. 1. Dynamik und deren Kompression bei einem einzelnen Ton

Ein Physiker benennt als „Ton“ eine Sinus-Schwingung. Ein Musiker meint mit „Ton“ eine einzelne gespielte Note eines Instrumentes; dies würde der Physiker als „Tongemisch“ bezeichnen, da in einer solchen Note ein Grundton und mehrere Obertöne erklingen; dies bestimmt den Klang des Instruments. Im folgenden verwende ich das Wort „Ton“ (wie auch das Wort „Klang“) im musikalischen, nicht im physikalischen Sinne, also als ‚von einem Instrument gespielte Note‘.

Nehmen wir als Beispiel eines einzelnen Tons eine Note des Klaviers: Die Taste wird gedrückt und gehalten – es erklingt ein Ton, welcher sich in zwei Phasen einteilen lässt: die Einschwing- und die Ausschwing-Phase.

Die **Einschwing-Phase** ist geprägt durch den Anschlag. Dieser ist relativ laut, hat grosse Anteile von Geräusch, ist kurz und plötzlich. Wichtig sind sogenannte Transienten, das sind Pegelspitzen, welche meist eher geräuschartig sind und viel zum Klang des Instrumentes beitragen.

Die **Ausschwing-Phase** ist der Ton mit seiner spezifischen Tonhöhe, welcher der Einschwing-Phase folgt. Die Ausschwing-Phase ist leiser als die Einschwing-Phase, und der Ton klingt langsam gleichmässig aus.

So. Und was macht nun das Biest namens Kompressor mit diesem Klavierton?

Ein Kompressor kann bereits bei dieser einfachen Klavier-Note einiges durcheinander bringen.

Durch eine **sehr kurze Attack-Zeit** und eine **sehr kurze Release-Zeit** kann im Extremfall das Lautstärke-Verhältnis von Einschwing- und Ausschwing-Phase sehr stark verändert werden: der Kompressor regelt beim Anschlag sofort herunter und bewirkt so, dass der Anschlag viel leiser ist als er es eigentlich ist. Nun folgt die viel leisere Ausschwing-Phase, und der Kompressor regelt die Lautstärke (infolge kurzer Release-Zeit) sofort wieder hoch. Deshalb wird die Ausschwing-Phase im Vergleich zur Einschwing-Phase viel lauter als sie es eigentlich wäre.

Für unser Klavier heisst das: vom Anschlag bleibt nicht viel übrig, dafür wird aber das Ausklingen sehr verstärkt.

Dieser Effekt wird manchmal benutzt um einen E-Bass wie ein Orgel-Pedal klingen zu lassen: Der Bass ist ständig etwa gleich laut da, auch wenn die Töne eigentlich ausklingen, und vom Anschlag ist nicht viel zu hören.

Kurze Regelzeiten sind aber gerade bei tiefen Tönen gefährlich. Ein tiefer Ton ist eine tiefe Frequenz, und da Frequenz „Schwingungen pro Sekunde“ bedeutet heisst das: ein tiefer Ton braucht länger als ein hoher Ton bis er eine ganze Schwingung ausgeführt hat. Während ein Ton von 1 Kilohertz pro Sekunde 1000 mal schwingt schwingt ein Ton von 50 Hertz nur 50 mal.

Eine sehr kurze Attack-Zeit kann nun einer Bass-Schwingung in die Quere kommen. Wenn nämlich der Kompressor bereits jählings zu regeln beginnt wenn erst gerade der erste Schwingungsbauch ‚vorbeikommt‘, dann wird dieser Schwingungsbauch ‚angesägt‘. Zum einen äussert sich dies als hörbare Verzerrung, zum anderen bedeutet dies auch dass der Kompressor diese tiefe Frequenz nicht mehr durchlässt – der Klang wird dünn. Dieser Effekt lässt sich sehr einfach zeigen bei einer Kick-Drum: stell die Attack-Zeit des Kompressors zu kurz ein, und du wirst keine tiefen Frequenzen mehr hören.

Um solche Effekte zu verhindern muss also die Attack-Zeit so lang gewählt werden dass diese tiefen Frequenzen den Kompressor unbeschadet passieren können. Anders gesagt: Weist das Signal tiefe Töne auf, so ist die Attack-Zeit tendenziell auf einen höheren Wert zu stellen als wenn der Kompressor ein Signal mit nur hohen Frequenzen bearbeiten soll.

Ein Kompressor mit „Look-Ahead-Funktion“ kann eine Attack-Zeit von null aufweisen, was solche Verzerrungen verhindern kann, weil der Kompressor ja bereits arbeitet wenn die Schwingung beginnt. Dabei wird aber der Anschlag (die Transienten) des Tones beschnitten, was sehr oft zu mulmig klingenden Resultaten führt („no balls“; hohe, aber undifferenzierte Lautstärke). Anschlagsgeräusche sind musikalisch gesehen wichtig; sie sollten nur wegkomprimiert werden wenn dies aus musikalischen Gründen beabsichtigt ist (was bei „E-Bass klingt wie Orgel“ ja der Fall ist).

Unter dem Thema „Hyperkompression“ werden wir diesem Thema weiter unten nochmals begegnen.

Wird in unserem Beispiel mit dem Klavier-Ton **die Attack-Zeit verlängert**, so wird mehr vom Anschlag durchgelassen; der Anschlag wird also deutlicher und lauter. Durch die **kurze Release-Zeit** ist aber weiterhin der Ausklang lauter als er es ohne Kompression wäre.

Wird die **Release-Zeit sehr kurz** gewählt, dann reisst der Kompressor den Ausklang im Pegel nach oben, was einerseits zu Verzerrungen führen kann, andererseits vom musikalischen Gesichtspunkt her das Ganze sehr verfremdet: unter Umständen wird damit der Ausklang des Klaviers plötzlich lauter statt nach und nach leiser.

Bei Death-Metal-Platten habe ich das schon so gehört: an der immer wiederkehrenden Stelle im Lied, wo nur der Ausklang der verzerrten Gitarren zu hören ist, wird dieser nach und nach lauter – bis der Gitarrenausklang schliesslich sogar lauter ist als die ganze Band bei vollem Röhren! – weil sich eben in dieser „Pause“ der Mastering-Kompressor kurz entspannen durfte...

Bei einer Kick-Drum kann eine kurze Release-Zeit hingegen bewirken dass sie mehr ‚Bauch‘ bekommt. Bei einer Kick-Drum ist ja das meiste (der ‚Kick‘) in sehr kurzer Zeit wieder vorbei, aber ein deutlich hörbarer Ausklang gibt dem Ganzen Grösse. Eine kurze Release-Zeit kann da Wunder wirken.

Auch kann die durch einen Kompressor bewirkte Verzerrung durchaus beabsichtigt sein: Wenn eine Snare-Drum zu brav klingt wenden viele Tontechniker (mal abgesehen von *einer besseren Snare-Drum...*) einen Urei 1176 (oder ein ähnliches Gerät wie den Compex von ADR) mit sehr kurzen Regelzeiten und hoher Ratio (gegebenenfalls sogar mit dem All-Button-Trick) an. Der Urei verzerrt dann die Snare und rauht sie so auf. Falls dies zu extrem klingt kann dieser Trick auch parallel angewandt werden (zum Thema Parallel-Kompression vgl. unten).

Wird die **Release-Zeit sehr lange** gewählt, so wird die Ausschwing-Phase bedämpft; der Ton klingt kürzer als er ohne Kompression klingen würde, da der Kompressor den Pegel sehr lange vermindert.

Dies ist nicht so problematisch bei unserem einzelnen Ton, wird aber natürlich zum Problem wenn diesem Ton *ein zweiter folgt*. Wenn nämlich der Kompressor sich noch nicht vom ersten Ton ‚erholt‘ hat, also noch immer den Pegel vermindert, dann wird der nachfolgende Ton leiser als er es eigentlich wäre. Somit bestimmt der eine Ton die Dynamik des nachfolgenden Tones mit und verfälscht sie.

Das **Fazit** aus alledem: Wird ein musikalisch klingendes Resultat gewünscht, so sind Attack und Release so zu wählen dass sie *der Dynamik des Signals entsprechen und nicht ihr entgegen arbeiten*. Dies bedeutet:

- die Attack-Zeit ist so gewählt dass Transienten, tiefe Töne etc. ungehindert durch kommen
- Attack und Release sind so lange dass keine Verzerrungen auftreten
- Das Regelverhalten des Kompressors folgt der Dynamik des Signals: der Lautstärke-*Verlauf* und das Lautstärke-*Verhältnis* von Ein- und Ausschwing-Phase bleibt bestehen und wird durch den Kompressor nur im Ausmass begrenzt.

Jedes andere Verfahren bringt Artefakte mit sich und sollte nur *bewusst* eingesetzt werden – „bewusst“ umfasst dabei die gewollte Verfremdung genauso wie das Wissen, dass man den besten Kompromiss gefunden hat.

Es bleibt zu all diesen Ausführungen hier nochmals zu sagen dass alles nur Beispiele sind und weder ein Anspruch auf irgendeine Vollständigkeit noch auf Wahrheit erhoben wird – gerade im Bereich Kompression gibt es fast mehr Ausnahmen als Regeln... Noch dazu sind die verschiedenen Kompressoren wie bereits gesagt schlicht zu unterschiedlich – eine Einstellung klingt beim einen Modell super, beim anderen schlicht versch...

Die Absicht dieses Textes liegt darin zu sensibilisieren und einige Leitfäden zu geben.

Im **zweiten Teil** dieses Textes wird es darum gehen was passiert wenn wir mehr als nur einen einzelnen Klavierton durch den Kompressor schicken...