

Dynamikpraxis Folge 1

Dynamik-Bearbeitung

Mit dieser zweiteiligen Serie wenden wir uns an alle, die mit der Dynamikbearbeitung von Audio kreativ umgehen (möchten). Konsequenterweise un-technisch, stattdessen praxisbezogen beschäftigt sie sich ausführlich mit den Grundlagen von Kompression, Expander/Gates und Spezialanwendungen dieser Grunddisziplinen.

Folge 1 beschäftigt sich mit den grundsätzlichen Aspekten von Kompression. Bei Folge 2 geht es um die einzelnen Parameter und ihre Auswirkungen, um Expander/Gates und dynamische Spezialverfahren wie das Arbeiten

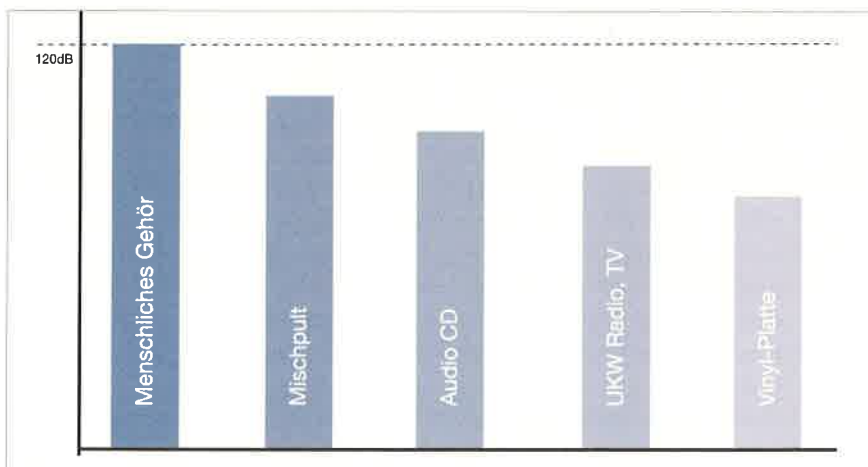
mit Sidechain und frequenzselektives Processing. Die Beispiele beziehen sich auf Standardanwendungen zu Vocals und Instrumenten, gleichermaßen sind immer Software- und Hardware-Prozessoren gemeint. Fachbegrif-

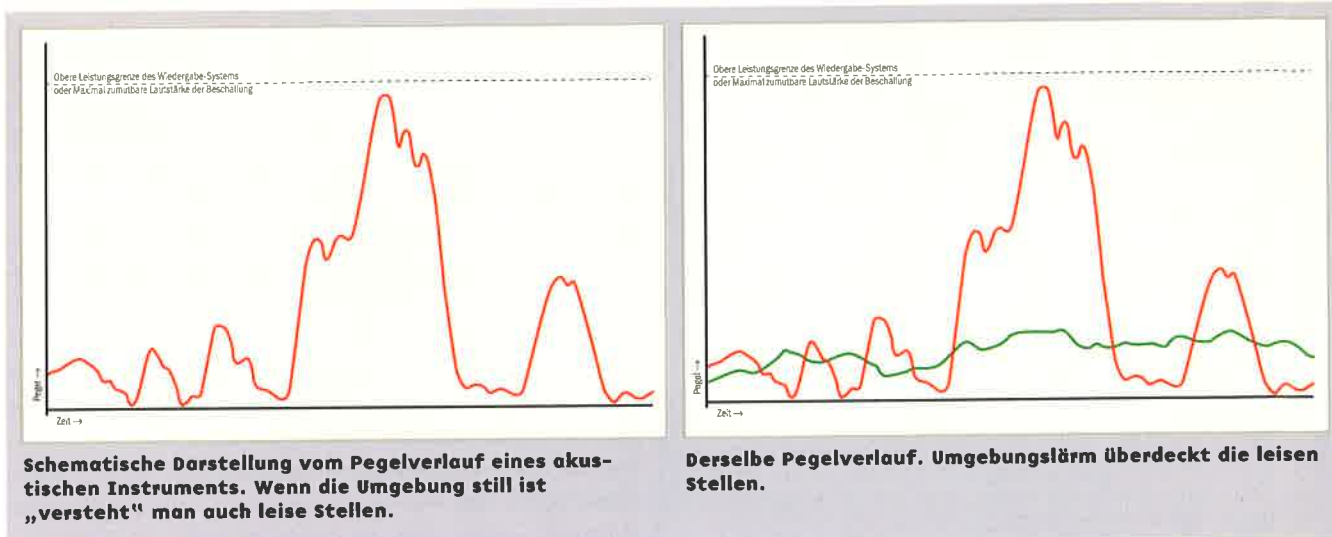
fe und sprachliche Wendungen in dieser Serie sind gemischt deutsch-englisch, wie es der „Audio-Umgangssprache“ üblich ist.

Dynamik-Bearbeitung

Die „natürliche“ Dynamik akustischer Schallereignisse wird aus verschiedenen Gründen bearbeitet. Warum wird komprimiert? Der Grund ist einfach, führt aber zu einer komplexen Parametrik. Man möchte ein Schallereignis im Kontext vollständig wahrnehmen, mit seinen lauten und auch den leisen Strecken. Und weil sich einerseits unvorhersehbare, andererseits sehr schnell wechselnde Lautstärkeschwankungen manuell nicht kompensieren lassen, überantwortet man diesen Job einem Kompressor. Die Bearbeitung führt zu einem „dichteren“ Sound und damit zu einer höheren subjektiven Lautstärke. Der praktische – und kommerzielle – Nutzen: Man „verstehen“ ein repro-

Die Originaldynamik, die ein Mensch mit gesunden Ohren hört, überschreitet die Möglichkeiten eines technischen Mediums – der fundamentale Grund für Kompression.





duziertes Schallereignis auch unter akustisch beeinträchtigten Wiedergabebedingungen, zum Beispiel bei geöffnetem Fenster an einer belebten Straße oder im Autoradio.

Neben diesem funktionellen Nutzen bieten Kompressoren und Limiter kreative Gestaltungsmöglichkeiten, inklusive der Möglichkeit zu übertreiben. Sicheres, zielgerichtetes Handling eines vollparametrischen Kompressors erfordert Erfahrung. Man kann sie durch Übung beschleunigen. Leichter bedienbar sind Dynamikprozessoren mit abge-

porär sein, man behält sich die endgültige Gestaltung für den Mixdown vor.

Ein Expander/Gate hat sozusagen die „umgekehrte“ Wirkung: Hier wird ein Nutzsignal vom Störsignal getrennt: Zum Beispiel das Verstärkerausachen vom Ton der Gitarre, die Klimaanlage vom Gesang, die Hi-Hat von der Snare. Alle Verfahren der Dynamikbearbeitung – Komprimieren und Expandieren/Gaten – können nur in Grenzen Defizite kompensieren, die beim Arrangement der Musik, bei der Wahl und der Positionierung von Mi-

der zweite gerät an die Schmerzgrenze. Sie wollen diese Ereignisse 1:1 mit ihrer Originaldynamik aufnehmen? Nehmen wir an, Sie haben dazu ein geeignetes Medium. Über a) welche Lautsprecher in b) welchem Raum in welcher Umgebung wollen Sie diese Aufnahme mit den Original-Lautstärkeproportionen abspielen? In einer Mietwohnung wäre das zum Beispiel schwer vorstellbar.

Betrachten wir einen realistischen Ansatz: Sie wollen von den beiden Events – Blätter und startender Jet – eine Aufnahme herstellen, die sich ein normaler Zeitgenosse über mittelprächtige Consumer-Lautsprecher in einer durchschnittlichen Wohnumgebung anhören kann. Es ist dann nahe liegend, wie Sie vorgehen: Während das Mikrofon auf die Blätter gerichtet ist, drehen Sie die Mikrofonverstärkung voll auf. Wenn der Jet abhebt, regeln Sie auf das Minimum hinunter.

Nehmen wir an, ein Bekannter von Ihnen hat eine CD mit romantischer Harfenmusik aufgenommen, mit feinsten Mikrofonen in einem noblen Saal, in Originaldynamik – sozusagen live. Eine tolle Aufnahme, die Sie sich nun zu Hause in Ihrem Arbeitszimmer anhören. Aber da gibt es Probleme mit dem Musikgenuss. Der Lüfter des Computers und die Festplatte erzeugen ein Grundgeräusch. Weil Sommer ist, haben Sie das Fenster leicht geöffnet und gelegentlich fahren Autos vorbei, ein Motorrad, die Feuerwehr. Die Kneipe nebenan bekommt eine Lieferung Bierfässer, zwei Hunde giften sich an, vergeblich versuchen die Besitzer, sie zur Ruhe zu bringen.



Der Kultube von SPL Electronics ist ein vollparametrischer Kompressor mit einer Röhrendstufe, der auch über einen Digitaleingang verfügt. Seine Anwendung bezieht sich auf das Bearbeiten von Einzelsignalen bis zum Mastering von Surround-Mischungen. „Druck“ und „Lautheit“ werden beim analogen Gerät deutlich schneller geregelt als von Plug-ins.

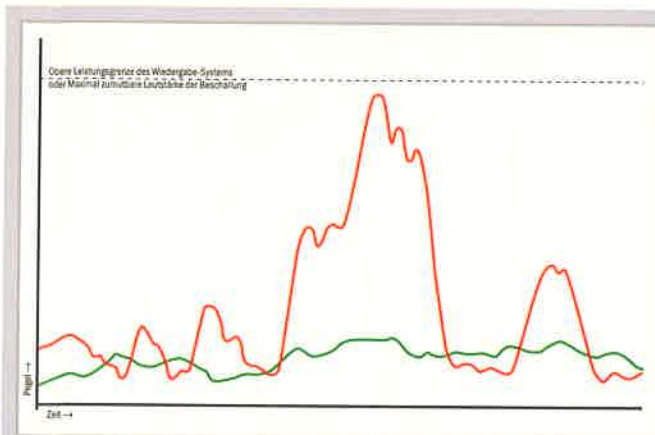
speckter Dynamik, mit einem Auto-Modus oder mit Presets.

Soll man bei einer Multitrack-Produktion die einzelnen Spuren schon von vornherein komprimieren? Zu dieser Grundsatzfrage gibt es gegensätzliche Ansichten. Komprimieren direkt hinter dem Mikrofon hat einen klaren Vorteil: Der Sound klingt gleich so, wie man sich das vorstellt. Er macht in seiner Wirkung im Arrangement einen anderen Job als „pur“ in seiner vollen Dynamik. Die Kompression kann in ihrer Gestaltung tem-

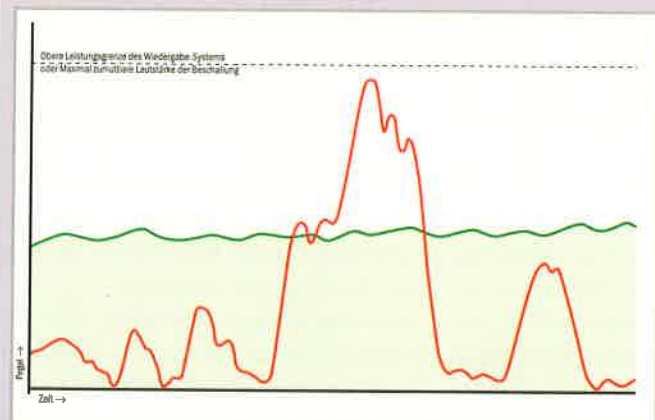
krofonen gemacht wurden. Dynamikprozessoren sind Tools. Man benutzt sie zu bestimmten Gelegenheiten in einer Produktion. Je nach ihrem Layout ermöglichen sie auch kreative Gestaltungsmöglichkeiten, aber sie sind kein universeller Problemlöser.

Authentische Dynamik?

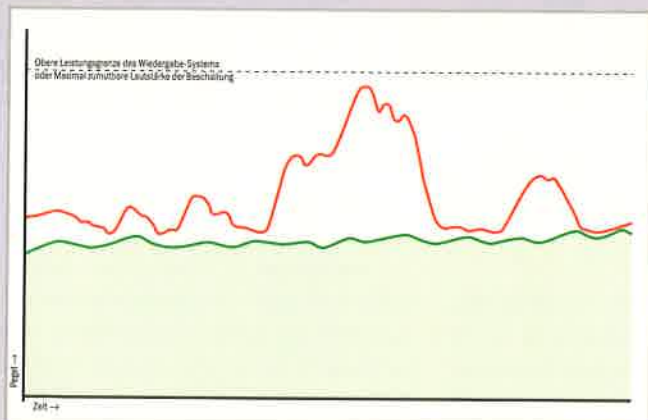
Neulich im Wald neben dem Airport: Blätter säuseln im Wind, und bald darauf startet ein Jet Baujahr 1985. Die ersten beiden Sounds liegen für Sie in der Nähe der Hörschwelle,



Pegelverlauf mit Umgebungslärm. Die Aufnahme ist hier ein wenig komprimiert. Nach wie vor gibt es aber Strecken, die der Umgebungslärm verdeckt.



Etwa so hört man die Aufnahme auf einer lärmigen Baustelle. Der größte Teil geht völlig unter, übrig bleiben sporadisch hervortretende Informationen.



Wenn man die Aufnahme auf der Outdoor-Baustelle „verstehen“ möchte, müsste man etwa mit dieser Intensität komprimieren. Akustische Instrumente – zum Beispiel eine Konzertgitarre oder ein Streichquartett – würden durch die Bearbeitung stark verändert, vielleicht sogar entstellt, so dass die Musik nicht mehr „genießbar“ ist. Daher läuft in Formatradio-Sendungen auf Außenbaustellen überwiegend Popmusik mit einem hohen Anteil an „robusten“ Synthesizer-Sounds.

Die leisen Strecken der Harfenaufnahme „saufen ab“ in dieser urbanen Kulisse. Und nach einer Weile stellen Sie fest: Sie haben den Faden verloren, Sie sind nicht mehr im Kontext der Musik, und bald darauf schwindet Ihr Interesse für die CD. Womöglich halten Sie die Musik, die Harfenistin und die Aufnahme für ein misslungenes Projekt, weil die „Message“ nicht rüberkommt.

Was soll man Ihrem Bekannten empfehlen, damit seine nächste Harfen-CD auch in einem urbanen Arbeitszimmer einigermaßen genießbar ist? Im Prinzip sollte man bei so einer Aufnahme zu denselben Maßnahmen greifen wie bei den Grashalmen und dem startenden Jet: Leise Stellen hebt man an, laute werden im Pegel reduziert. Der Unterschied zwischen Outdoor-Szene und der Harfe liegt darin, dass man diese Pegelangleichung bei der Harfe kaum noch per Hand managen kann, denn laute und leise Stellen folgen zu schnell aufeinander. Man braucht also ein Tool, das diesen Job automatisiert und das ist der Kompressor, respektive der Begrenzer. Laute Stellen werden leiser, leise Stellen werden lauter – egal, wie man es betrachtet. Der Maximalpegel (definiert durch das Medium CD) bleibt gleich. „Laut“ und „Leise“ sind hier subjektive Größen, die unter dem Oberbegriff „Lautheit“ zusammengefasst werden, also der „Lautstärke“, wie man sie in einem bestimmten Moment erfährt.

Kompression als Kunst ?

Sie fahren in einem schlichten Auto mit Tempo 110 auf der Autobahn, das Fenster ist geöffnet. Außer dem Motorengeräusch hören Sie die Reifen auf der Fahrbahn, den Wind, Fahrzeuge, die Sie überholen. Das ist eine intensive Beschallung mit Dauerpegel, der bei 60–70 dB liegen kann. Trotzdem verstehen Sie die Werbung im Radio, den Nachrichtensprecher, die Staumeldungen. Wenn Sie das Fenster schließen und das Radio etwas mehr aufdrehen, verstehen Sie vielleicht sogar ein Hörspiel. Aber bleiben wir bei Ihrem Autoradio-Lieblingssender, einem typischen Vertreter des Formats „Dudelfunk“.

Die Möglichkeit, sich unter akustisch widrigen Bedingungen zu behaupten, verdankt er einem Kompressor. Er hat seinen Platz vor dem Hochfrequenzteil der Station, dem Sender, und er ist meist extrem „brettig“ eingestellt. Das heißt: die Dynamik, mit der das Programm über den Sender geht, ist stark reduziert. Über die HiFi-Anlage im Wohnzimmer bei entspanntem Zuhören würden Sie den Sound Ihrer Station vielleicht als undynamisch, als „nervig“ empfinden.

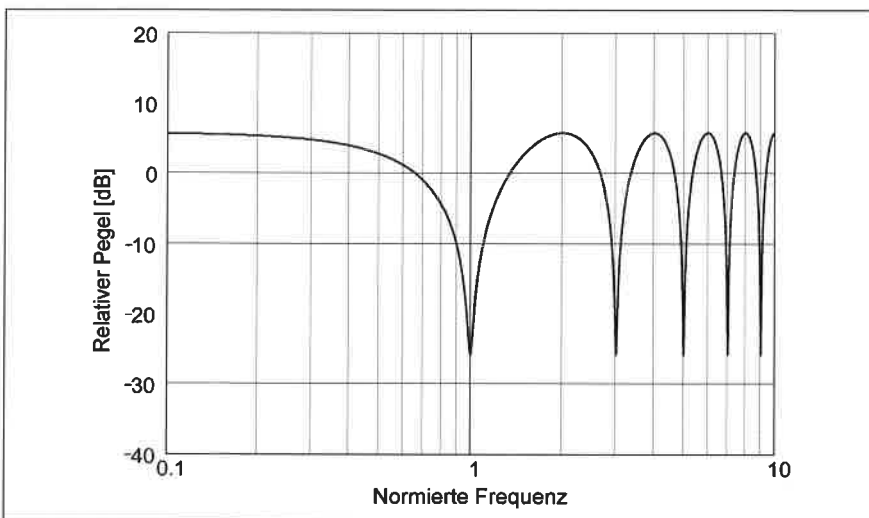
Der Grund für die harte Kompression des Radioprogramms ist einfach: Die für die Station geschäftlich Verantwortlichen möchten, dass ihr Programm möglichst auch unter denkbar ungünstigen Umständen empfangen werden kann. Hörer unterwegs auf der Autobahn sind die größte Zielgruppe für Formatradios, dazu kommen unter anderem Supermärkte und Restaurants, Arbeiter auf Baustellen, Hausfrauen bei typischen Tätigkeiten. Wer sie erreicht, macht einen guten Platz bei den Einschaltquoten und kann seine Werblöcke gut verkaufen. Dynamikkompression stellt sich hier dar unter Gesichtspunkten medialer Konkurrenz. Sie werden überrascht sein, wenn Sie eine Werbung – Jingle – Nachrichtenstrecke eine Talkshow oder die TV-Nachrichten mit einem Studiomonitor hören: Der Kompressor „arbeitet“ heftig: die Atemgeräusche der Sprecher sind fast so laut wie die eigentliche Sprache.

zurückgelegt haben, einer halben Wellenlänge entspricht und die beiden Schallwellen damit gegenphasig eintreffen, also bei

$$f = \frac{c_0}{2 \cdot d}$$

wobei c_0 die Schallgeschwindigkeit darstellt. Bei der doppelten Frequenz sind die beiden Schallwellen gleichphasig und es kommt zu einer Überhöhung im Spektrum, bei der dreifachen Frequenz kommt es wieder zu einer Auslöschung usw.

Das Diagramm zeigt den Einfluss eines Kammfilters auf die Übertragungsfunktion für den Fall ebener Wellenausbreitung bei einem Absorptionsgrad der reflektierenden Fläche von 0,1. Die Frequenz ist normiert auf die erste Auslöschung.



Der Einfluss eines Kammfilters auf die Übertragungsfunktion (die Frequenz ist auf die erste Auslöschung normiert)

Führen nun ein oder mehrere Kammfilter im Regieraum zu einer deutlichen Senke in der Übertragungsfunktion, wird der Toningenieur diese spektrale Lücke intuitiv kompensieren. Die Mischung wird in diesem Frequenzbereich eine spektrale Überhöhung aufweisen. Besitzt nun die Wiedergabeordnung des Endkunden im gleichen Frequenzbereich ein entgegengesetztes Verhalten, also eine Überhöhung, werden sich die Überhöhung der Mischung und die der Wiedergabeordnung addieren. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Kammfilter der beiden Abhörsituationen ähnlich sind, ist verschwindend gering. Entsteht die Mischung dagegen in einem Raum mit neutralen Abhörbedingungen, wird

in der Gesamtkette maximal der Fehler der Wiedergabe beim Endkunden auftreten.

Gemeinsamer Nenner

Der Regieraum ist also der gemeinsame Nenner aus einer Vielzahl von Wiedergabesituationen. Eine Regie soll nicht „schön“ klingen, sondern ehrlich. Ob das das Gleiche ist, hängt vom Geschmack und von der Einstellung des Hörers zur Musik ab. Ein Flügel, der ohne weitere künstlerische Eingriffe zur gezielten Beeinflussung des Klangcharakters als Flügel aufgezeichnet wurde, soll in der Regie im Rahmen des Möglichen auch wie ein Flügel klingen. Der Regieraum muss mich in die Lage versetzen, das zu beurteilende Material zuverlässig und ungeschönt, einschließlich aller Details der Aufnahme wahrzunehmen, ohne durch sein eigenes unkontrolliertes

intuitiv kompensieren kann, oder dadurch, dass ich mich zum „Referenzhören“ immer wieder in eine Vielzahl anderer Räume oder am Ende in mein Auto setze.

Also doch tot machen?

Das bedeutet nun aber eben keineswegs, den Regieraum vollständig seines klanglichen Charakters zu berauben, also ihn zu bedämpfen, bis ihn der letzte Rest von akustischem Eigenleben verlassen hat. Die Probleme einer zu starken Bedämpfung des Raumes haben wir bereits in der letzten Folge betrachtet. Vielmehr bedeutet das, die bestehenden akustischen Defekte des Raumes, also Kammfilter, Raummoden, Flatterechos und störende Reflexionen durch gezielte Maßnahmen auf ein erforderliches Maß zu bedämpfen bzw. zu reduzieren und dem Raum ein natürliches und zuverlässiges Klangbild zu geben. Und dazu gehört nun mal auch eine angemessene und nicht zu niedrige Nachhallzeit.

Von größter Bedeutung ist in diesem Zusammenhang eine Standardisierung der Abhörbedingungen, auch um eine Kompatibilität von Abhörräumen untereinander zu erzielen. Da sich die Standardisierung der Abhörbedingungen beim Konsumenten erfahrungsgemäß nur in begrenztem Umfang erreichen lässt, was die Raumakustik und die Anordnung der Lautsprecher angeht, beschränkt sich die Standardisierung in der Praxis größtenteils auf die produktionsseitigen Abhörbedingungen. Grundsätzlich betrifft diese Standardisierung natürlich eben nicht nur die Nachhallzeiten, sondern auch das Reflexionsverhalten, die Übertragungsfunktionen und das Ruhegeräusch, aber natürlich auch grundsätzliche Anforderungen an die Anordnung der Lautsprecher, die Eigenschaften der einzusetzenden Lautsprecher und die Einmessung des gesamten Abhörsystems. In den Empfehlungen EBU Tech. 3276 und SSF-01.1 sind Mindestanforderungen für Regie- und Hörräume für Zwei- und Mehrkanalstereophonie dargestellt. Natürlich bringt die Mehrkanalwiedergabe auch neue Anforderungen an die Gestaltung der Regie- und Hörräume mit sich. Mit Anordnungen für Mehrkanalstereophonie werden wir uns in einer der nächsten Folgen auseinander setzen. →

Text: Peter Maier

Bilder: HMP Architekten + Ingenieure / concept-A