

Alles Einbildung



Hören ist eine Sache des Gehirns. Und dieses reagiert sehr differenziert auf akustische Signale: Noch nicht einmal „laut“ und „leise“ lassen sich allgemeingültig definieren. Sentilo Rieber über Grundlagen der Psychoakustik.

Bei einer Hochzeit werden Sie als Musiker gebeten, „es doch endlich einmal richtig krachen zu lassen“. Kein Problem für Sie: Sie drehen die Verstärker etwas auf und lassen den Bär steppen. Der Chef des Hotels, in dem Sie gastieren, bittet Sie sofort, leiser zu spielen – Sie wissen schon: Die Hotelgäste möchten ihre Ruhe haben. Dumme Sache, jetzt sind Sie in der Zwickmühle. Kommen Sie dem Wunsch ihres Auftraggebers nach, gibt's Ärger mit dem Hotelchef und vielleicht sogar noch mit den Übernachtungsgästen. Kommen Sie der Bitte des Hotelchefs nach, können Sie Ihren Geldgeber nicht zufriedenstellen – und Folgeaufträge möglicherweise vergessen. Einige elementare Erkenntnisse aus der Psychoakustik wären in dieser Situation vielleicht die Rettung.

Die Psychoakustik beschäftigt sich mit der Wirkung von

akustischen Ereignissen auf das menschliche Empfinden und Verhalten. Im Prinzip beschäftigt sich ein Musiker auch ständig mit diesem Thema, denn er ist daran interessiert, daß sein Publikum seine Musik als ein positives Erlebnis empfindet und entsprechend gut darauf reagiert. Erfolg und Mißerfolg hängen stark davon ab, und gutes Equipment alleine reicht nicht immer aus. Es ist daher relativ wichtig, die Ursachen für bestimmte Publikumsreaktionen zu kennen.

Menschen verarbeiten akustische Ereignisse ganz unterschiedlich. Die jeweilige Bewertung ist abhängig von den Erfahrungen, die der einzelne schon gemacht hat – zum Beispiel mit einem lauten Knall. Trotzdem können Sie davon ausgehen, daß Gewohnheit eine große Rolle spielt, und daß die meisten Zuhörer bereits die selben Erfahrungen gemacht

haben – zum Beispiel täglich vom gleichen Musikprogramm berieselt werden. Und genau diese Erkenntnis kann Ihnen helfen, das eingangs erwähnte Dilemma zu lösen.

Die psychoakustische Forschung hat gezeigt, daß in einer bestimmten Art und Weise komprimierte Musik und Sprache als besonders laut und damit auch interessant empfunden wird. Zur Komprimierung setzt man heute allgemein spannungsgesteuerte Verstärker (VCAs) ein. Sie reduzieren die Lautstärke von Tönen, die einen vorbestimmten Schwellenwert überschreiten. Vereinfacht gesagt, wird der Abstand zwischen leisen und lauten Tönen verringert. Und noch einmal anders formuliert: Durch den Einsatz eines Kompressors brauchen Sie nicht laut zu spielen, um laut zu wirken.

Sie haben bestimmt schon erkannt, was das für unser Beispiel bedeutet: Durch den Einsatz eines Kompressors kann der Auftraggeber zufriedengestellt werden, denn er empfindet die Musik als ziemlich laut; der Hotelchef und seine Übernachtungsgäste sind auch zufrieden, denn der Schalldruck außerhalb

des Saals ist ja gar nicht so groß, wie es im Saal scheint. Radiosender, die speziell ein junges Publikum ansprechen wollen, setzen schon lange Kompressoren ein, und bei Werbespots kommerzieller TV-Sender wird bis zum Abwinken komprimiert, um Aufmerksamkeit durch „Lautheit“ zu erzielen. „Lautheit“ ist übrigens ein neu geprägter Begriff, als Ausdruck dafür, daß etwas als (subjektiv) laut empfunden wird.

Für ein weiteres Phänomen der Psychoakustik gibt es noch keinen so eleganten Fachbegriff: Bis zu einem bestimmten Grad verzerrtes Material wird allgemein als „warm“ und druckvoll empfunden. Nicht zuletzt aus diesem Grund erfreuen sich in Zeiten, in denen digitale Geräte auf dem Vormarsch sind, analoge Bandmaschinen und Röhrengeräte wieder höchster Beliebtheit. Was bringt nun diese Erkenntnis? Sie ahnen es

Lautstärke und Lautheit: zwei völlig verschiedene Dinge

sicher schon: Leicht angezerrtes Musikmaterial wird von den Zuhörern, die es „laut“ haben wollen, unbedingt geschätzt.

Im Prinzip machen Sie nichts falsch, wenn Sie die kleinen Helfer mit Röhrentechnologie für die Verfeinerung ihres Musikprogramms einsetzen. Nur: Was der eine aufgrund seiner Erfahrungen als druckvoll und angenehm empfindet, mag dem anderen schon zu viel sein. Vor allem ältere Menschen können mit verzerrten Klängen rein gar nichts anfangen, weil sie Verzerrungen mit übermäßiger Lautstärke in Verbindung bringen: Dreht man ein Radio bis zum Anschlag auf, wird es nicht nur laut, sondern es verzerrt auch ordentlich. Die Musik, die sich Oma und Opa früher

Sentilo Rieber, der Autor dieses Beitrags, ist von Beruf Diplompsychologe und an der Universität Freiburg tätig. Musik macht Sentilo Rieber bereits seit seinem fünften Lebensjahr; heute spielt er neben Tasteninstrumenten auch diverse Saiten- und Blasinstrumente. Seine Freizeit verbringt Rieber als Entertainer und Bandmusiker, wenn er nicht gerade Beiträge für TASTENWELT schreibt.



reingezogen haben, kennt eben keine verzerrten Instrumente.

Haben Sie eine Stereoanlage mit 3D-Effekt? Sie drücken die 3D-Taste, und alles wirkt auf einen Schlag viel breiter, voluminöser und – na, ja – auch lauter? Wie gesagt, „wirkt“. Denn tatsächlich haben Sie nichts lauter gestellt. Dieser verblüffende Effekt kann auf zwei Arten hervorgerufen werden. Die eine Methode besteht in der zeitlich leicht versetzten Darstellung eines Signals auf der anderen Seite des Stereo-Panoramas. Die andere Methode stellt die Signale einer Seite einfach in der Phase gedreht auf der anderen Seite dar. Obwohl beide Signale als eine Einheit empfunden werden, handelt es sich doch um zwei verschiedene Ereignisse, die die Illusion einer Verbreiterung ergeben.

Aber nicht sehr lange. Das menschliche Gehirn läßt sich nämlich nicht zum Narren halten. Es paßt sich an die widersprüchlichen Informationen an und führt sie auf den ursprüng-

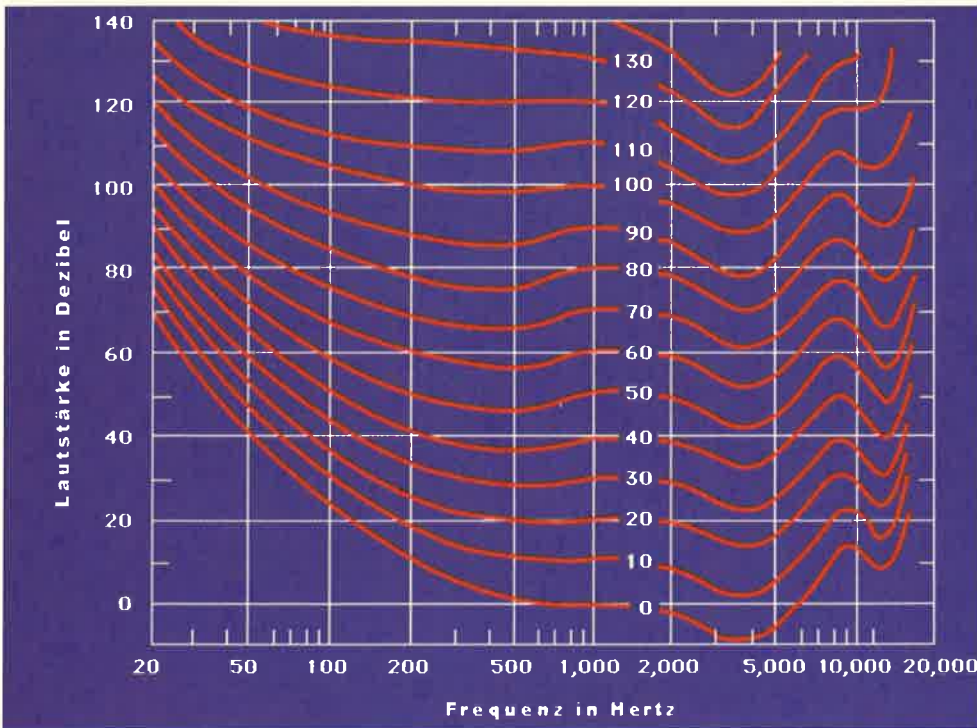
lichen Zustand zurück. Das bedeutet, daß ein solcher Effekt nach einer bestimmten Zeit nicht mehr wahrgenommen wird, es sei denn, er führt wiederum zu anderen Phänomenen. Verzögerungseffekte (etwa aus einem Multieffektgerät) vertragen sich nämlich nicht immer mit den 3D-Effekten, weil das Signal plötzlich diffus hin- und herspringt. Das Gehirn wird ständig zu Anpassungsleistungen gezwungen und ermüdet.

Die Musikindustrie liefert spezielle Prozessoren, bei denen Erkenntnisse aus der Psychoakustik umgesetzt werden. Ein Beispiel dafür ist das Behringer Ultraflex Pro EX3200. Der Baß- und Höhenbereich kann bei diesem Gerät separat bearbeitet werden, wobei die Einsatzfrequenzen getrennt geregelt werden – die Erkenntnisse von Fletcher und Munson werden bei diesem Gerät also nicht automatisch umgesetzt. Trotzdem kann man den Sound und die Lautheit damit teilweise dramatisch verbessern. Der

Geht's auch etwas leiser?

Was wünscht sich das Publikum? Bestimmte Titel natürlich. Am zweithäufigsten aber: „Können Sie auch leiser spielen?“ Daraus ergibt sich die naheliegende Frage: Warum dreht ein Musiker immer zu laut auf? Die Herren Fletcher und Munson haben dafür schon vor mehr als 50 Jahren eine Erklärung gefunden: Nicht bei allen Lautstärken werden alle Frequenzbereiche gleich stark empfunden. Um Bässe, Mitten und Höhen in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander zu empfinden, muß es schon recht laut sein – vielleicht schon zu laut für jemanden, der sich unterhalten möchte. Dieses Phänomen kennen auch die Hersteller von Stereoanlagen. Viele Stereoanlagen und Autoradios besitzen eine „Loudness“-Taste, um bei geringen Lautstärken Bässe und Höhen anzuheben. Damit wird man dem Problem aber nicht ganz gerecht. Moderne Psychoakustik-Prozessoren machen es da schon besser und senken zum Beispiel auch gleichzeitig die Mitten etwas ab – entsprechend den empirisch erhobenen Verlaufskurven (siehe Grafik).

Die Psychoakustik hilft aber nicht, alle Probleme in diesem Bereich zu lösen. Wie kann man erklären, daß ein und der selbe Zuhörer, der sich gestern bei einem Alleinunterhalter über die Lautstärke beschwert hat, am nächsten Tag freudestrahlend in einem Bierzelt direkt vor der Kapelle beobachtet werden kann? Die Blaskapelle bläst natürlich mit ganz anderen Phonzahlen ins Publikum als der Alleinunterhalter. Trotzdem kommt unser Zuhörer nicht auf die Idee, sich zu beschweren, auch wenn die Lautstärke bis zur Schmerzschwelle reicht. Die Erklärung ist einfach: Ihm gefällt die Blasmusik einfach besser – sie entspricht eher seinen Hörgewohnheiten, und die Lautstärke wird dadurch zweitrangig. Bei einer Beschwerde sollten Sie also nicht nur Ihren Psychoakustik-Prozessor anwerfen, sondern sich auch überlegen, ob Sie Ihr Programm vielleicht Ihrem speziellen Publikum anpassen wollen.



Die Fletcher-Munson-Kurven zeigen, daß bei unterschiedlichen Lautstärken die Frequenzen im hörbaren Spektrum unterschiedlich laut wahrgenommen werden. Beispiel: Ein Ton von 100 Hz muß tatsächlich wesentlich lauter sein als ein Ton von 4.000 Hz, um bei einer niedrigen bis mittleren Gesamtlautstärke dem Hörer als gleich laut zu erscheinen.

Surround-Prozessor des Ultraflex arbeitet übrigens mit einem Delay, womit die Mono-kompatibilität erhalten bleibt.

Etwas anders aufgebaut sind die Psychoakustik-Prozessoren der Firma SPL. Bei den Vitalizer-Modellen handelt es sich um eine Kombination von Equalizern und frequenzselektiven Kompressoren, gepaart mit der Möglichkeit, die Stereo-basis durch Invertieren des Signals zu verbreitern. Die Erkenntnisse aus den Fletcher-Munson-Kurven kommen bei diesen Geräten weitgehendst zum Tragen. Allerdings ist die Monokompatibilität nicht immer gewährleistet. Das bedeutet, daß es beim Zusammen-mischen der rechten und linken Seite zu keinen Auslöschungen kommt. Sowohl Behringer als auch SPL bieten ihre Geräte auch mit Röhrentechnik an. Damit lassen sich noch mehr „Druck“ und „Wärme“ erzielen.

Sentilo Rieber