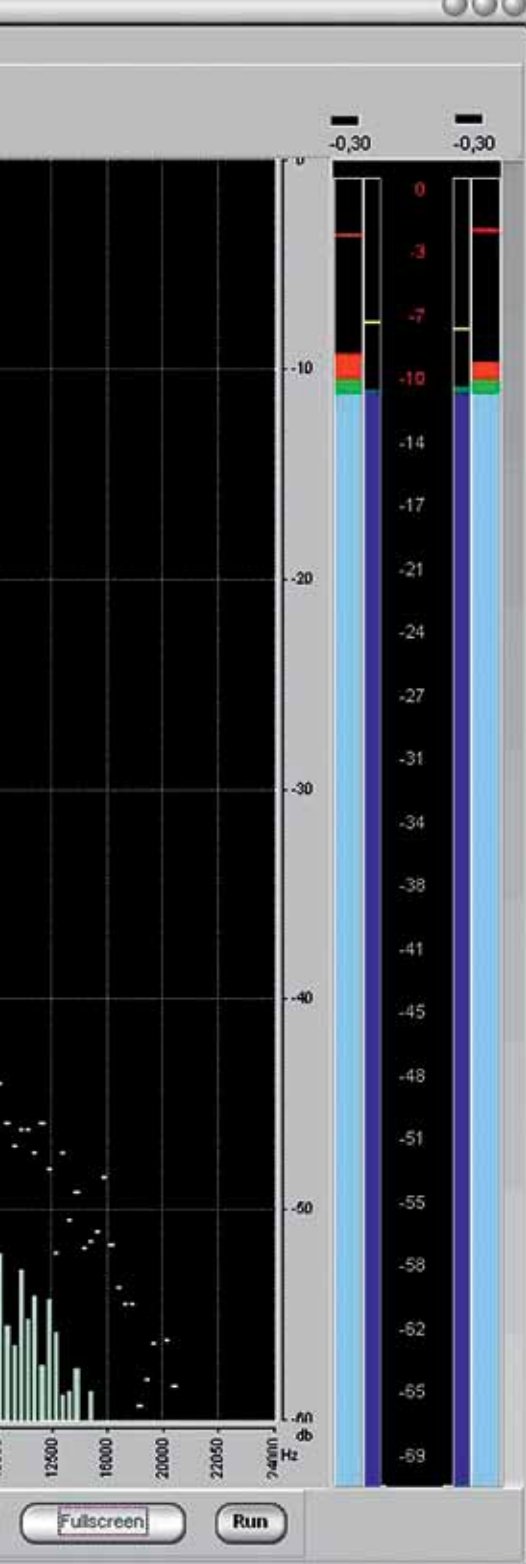


Der Spectrum Analyzer „pro Lab“ von PAS-Products ([www.pas-products.de](http://www.pas-products.de)).

# Mixing und Metering

Wenn die sorgfältig eingemessene Abhöre das Endoskop des Mixing-Engineers ist, so ist gutes Metering nicht nur ein wertvolles Diagnosewerkzeug, sondern fast schon eine Haftpflichtversicherung gegen Kunstfehler. Lesen Sie hier über die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Metering.



sinnvollen Umgang ist es dabei wichtig, eine konsequente Reihenfolge von „erst hören, dann sehen“ einzuhalten, damit das für den gemeinen Menschen unwichtigere Sinnesorgan „Ohr“ die Überhand vor unseren Augen behält. Daher ist eine seitliche Platzierung hilfreich, um nicht ständig den Blick auf dem Metering zu haben. So können Sie sich mit Kopfausrichtung in Center-Richtung einen Höreindruck verschaffen, den ein Seitenblick auf das Metering bestätigt oder falsifiziert. Hier liegt auch der große autodidaktische Wert eines guten grafischen Analysers. Von einer Platzierung des Metering-Monitors in der Mischpultoberfläche oder neben den Frontdisplays rate ich dringend ab. Bei konsequentem Umgang mit dem Metering lernen Sie spielend die wichtigen Frequenzbereiche kennen, in denen die unterschiedlichen Instrumente wirken oder stören.

Da wir in dieser Artikelserie ohnehin Protagonisten softwarebasierter Lösungen sind, konzentrieren wir uns auf die preisgünstigeren, jedoch nicht weniger professionellen, rechnergestützten Metering-Lösungen.

Neben hostprogramminternen Analysewerkzeugen, die zwischen „solala“, „ganz OK“ und „gut“ rangieren, existieren auch sehr leistungsfähige „Stand-Alone“-Lösungen. Das Audiometer der Hamburger Firma Penguin führt diese Riege im oberen Preissegment an. Das ebenfalls deutsche pro Lab von PAS-Products stellt eine interessante und deut-

lich günstigere Alternative dar. Wir werden am Beispiel des Penguin-Meterings – im Bereich Mastering, Broadcast und in großen Tonstudios sehr verbreitet – die unterschiedlichen Funktionen und den praktischen Nutzen für die Studioarbeit erklären.

## ► Penguin PG-AM 4.5

Das Penguin kann wahlweise auf der Audio-Workstation im Hintergrund mitlaufen (nur PC) oder auf einem externen PC installiert werden. Bei Installation auf einem externen PC bleibt die Leistung des Audiorechners uneingeschränkt. Ein alter, vor der Entsorgung geretteter PII/366 MHz mit einer Soundkarte, die über einen 24-Bit-S/PDIF-Input verfügt, ist ausreichend für den flüssigen und annähernd latenzfreien Betrieb vom Penguin. Da ich in meinem Audiorechner eine RME-Hammerfall-Soundkarte benutze, die über den zusätzlichen DSP-Mixer (Total Mix) verfügt, kann ich das zum Monitorcontroller gehende Ausgangssignal des Masterbus auf digitaler Ebene mit 0 dB zusätzlich auf den S/PDIF-Ausgang routen. Dieser Ausgang ist mittels eines 75-Ohm-S/PDIF-Kabels mit dem Metering-Rechner verbunden. In meinem Studio nutze ich ebenfalls für den Metering-Rechner ein RME-Multiface. Damit können parallel sechs Surround-Kanäle über ADAT-Lichtleiter übertragen werden, um zusätzlich das Penguin Surround Metering zu speisen. Das RME Multiface

Von Friedemann Tischmeyer

## ► Einsatz von Metering zur Kontrolle der Dimensionen

Die grafische Darstellung des Audiosignals mithilfe hochwertiger Meterings – Grafik-Analyser, Spektrometer, Goniometer, Peakmeter und Korrelationsgradmesser – ist ein wertvolles Hilfsmittel in allen Stadien einer Audio-Produktion. Für den



Penguin PG-AM 4.5 Audiometer ([www.masterpenguin.de](http://www.masterpenguin.de)): Links senkrecht = Peak- und Lautheitsmessung; Mitte unten: Korrelationsgradmesser; unten rechts: Goniometer; groß: Grafik- oder Spektrum-Analyser.

**Die Workshop-Serie im Überblick**

**Teil Thema**

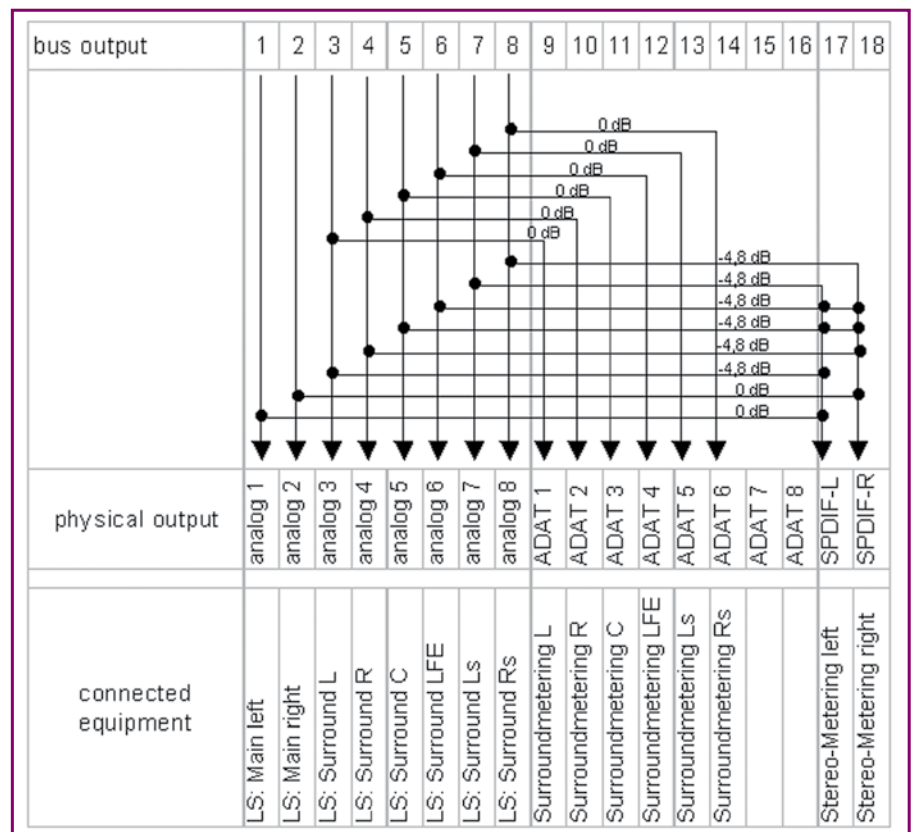
- 1. Hörstrategien im Mastering Teil 1**  
 Unser Gehör, was es leistet und wo es uns Probleme macht.
- 2. Hörstrategien im Mastering Teil 2**  
 Weitere Tipps für ermüdungsarmes Hören und der sinnvolle Einsatz des unterschätzten Levelers zum lauthheitsangepassten A/B-Vergleich im Mastering.
- 3. Peak und Lautheit: Grundlagenwissen für jeden Engineer**  
 Die Unterschiede dieser beiden Bemessungsgrößen, Ihrer messtechnischen Finessen, sowie wichtige Tipps für alle Digital-Audio-Anwender.
- 4. Mit mehr Bits zu mehr Sound oder was Sie über Bit-Tiefe und Truncation wissen sollten**  
 Ein kleiner Ausflug in die Grundlagen der Digitaltechnik.
- 5. Der Drahtseilakt zur richtigen Lautheit**  
 Die Lautheitskompetition und die Schwierigkeit, sich dagegen zu wehren.
- 6. Immer der Reihe nach, Teil 1**  
 Die richtige Reihenfolge der Bearbeitungsschritte im Mastering als Voraussetzung für gute Ergebnisse. Teil 1
- 7. Immer der Reihe nach, Teil 2**  
 Die richtige Reihenfolge der Bearbeitungsschritte im Mastering als Voraussetzung für gute Ergebnisse. Teil 2
- 8. Dithering, wie man es richtig macht**  
 Dithering, Input-Dithering, Re-Dithering und Bitmapping gehören zu den irritierendsten und zugleich wichtigsten Vorgängen beim Umgang mit digitalen Audiosignalen. Gekonnter Einsatz von Dithering erweitert die wahrnehmbare Dynamik einer Aufnahme, trägt zu mehr Tiefe bei und reduziert Quantisierungsrauschen.
- 9. Bass-Enhancement – Die Kontrolle des Bassbereichs im Mastering**  
 Da der Bassbereich aus raumakustischen Gründen und häufig unzureichendem Frequenzgang der Lautsprecher schwer zu kontrollieren ist, gebührt ihm im Mastering besondere Aufmerksamkeit. In diesem Artikel besprechen wir die häufigsten Problemstellungen und mögliche Strategien zur erfolgreichen Bekämpfung.
- 10. Gezieltes Metering als Unterstützung auf dem Weg zum guten Mix**  
 Gutes Metering – nicht nur ein wertvolles Diagnosewerkzeug, sondern fast schon eine Haftpflichtversicherung gegen Kunstfehler.

lässt sich weiterhin hervorragend mit einem Card-Bus-Interface (PCMCIA) an Laptop-Rechnern nutzen. So können Sie das Pinguin bequem als mobiles Metering für Aufträge außer Haus oder den Live-Einsatz nutzen. Die einzelnen Tools des Pinguin-Meterings sind in Größe und Anordnung frei skalierbar.

Wichtig ist, dass das Signal digital ins Metering gelangt und exakt dem Pegel des Mastersignals entspricht, das via D/A-Wandler zur Abhöre gelangt, bzw. in den Exportpfad der DAW oder auf die Mastermaschine geroutet wird. Falls Sie Ihren S/PDIF-Ausgang belegt haben, können Sie Y-Adapter nutzen, die sowohl für coaxiales als auch für optisches S/PDIF im Fachhandel erhältlich sind.

Dem Diagramm können Sie entnehmen, dass der Masterausgang 1 und 2 (L + R) mit 0 dB abgegriffen und an den S/PDIF-Ausgang geroutet wird, der mit dem Stereo-Eingang des Metering-Rechners verbunden ist. Da es auf dem Markt keine Lösungen für grafische Surround-Analysen gibt (was auch wenig Sinn machen würde), nutze ich die Stereometerings ebenfalls im Surroundbetrieb. Im Fall eines grafischen Analysers ist das sinnvoll, da man in der Hörposition ja den kumulierten Gesamtsound hört, der sich grafisch auf dem Analyser widerspiegelt.

Hierzu werden die Surround-Ausgänge 3 bis 8 abgegriffen und mit 4,8 dB Bedämpfung an den S/PDIF-Ausgang geroutet (siehe Diagramm). Die Bedämpfung ist ein mathematisch ermittelter theoretischer Wert, der dafür sorgt, dass die Summierung der Surround-Kanäle nur selten zu Werten über 0 dB führt. Logischer Weise lässt die Stereo-Pegelanzeige des Stereometerings im downgemixten Surroundbetrieb keine verlässliche Pegelkontrolle zu. Sie können jedoch auf diese Weise mit den Bedämpfungseinstellungen potenzielle spätere Downmix-Situationen simulieren und überprüfen, ob Downmix-Einstellungen zu Übersteuerungen führen würden (Einige Surroundformate bieten die Eingabe usergesteuerter Downmixparameter in den Metadaten einzelner Titel). Im Surround-Downmix ist L & Ls auf links geroutet und R & Rs auf rechts, während C & LFE im Center des Pannings stehen. Wie bereits oben erwähnt, werden zur Nutzung des Surroundmetering zusätzlich die Surround-Ausgänge der Audio-Workstation mit 0 dB via Lightpipe zum Metering geschickt. In Kombination mit dem Pinguin-Surroundmetering lassen sich so alternativ Peak- und RMS-Werte der einzelnen Surround-Kanäle, das Phasenverhalten (jeder gegen jeden) und die Energieplatzierung der Surround-Mischung visualisieren. Eine Umschaltung



Routing vom Audio-Rechner zum Metering-Rechner.