

Lautheit (Loudness)

Die Messung der subjektiven Lautstärkewahrnehmung (Lautheit) ist äußerst komplex und hängt von so vielen Faktoren ab, dass trotz verschiedener Ansätze und Versuche noch kein in der Praxis allgemeingültiger Messwert oder Standard abgeleitet werden konnte bzw. ein Algorithmus gefunden wurde, der in Echtzeit die wichtigsten Parameter berechnen und anzeigen könnte. So gibt es die verschiedensten einfacheren Verfahren, die für die Studiopraxis gute Näherungen ergeben und eine entsprechende Bewertung erlauben. Voraussetzung dafür ist allerdings zu wissen, welches Verfahren die einzelnen Anbieter verwenden.

Wir können daher hier nur das von uns verwendete Verfahren und den Hintergrund, auf dem es basiert, beschreiben.

Lautheitsbezogene Aussteuerung – wofür?

Ein gleichbleibender Lautstärke-Eindruck, unabhängig von der Art des Programm-Materials, ist eine Wohltat für den Hörer. Der Tonmeister wird beim Abhören stets versuchen, diesen gleichbleibenden Eindruck herzustellen. Das Ohr ist jedoch ein relativ „relatives“ Organ, sodass es kaum möglich ist, bei unterschiedlichen Produktionsbedingungen sowie Programmarten immer einen gleichbleibenden Lautstärkeindruck zu garantieren. Auch während einer Produktionssitzung verändert sich die „akustische Aufmerksamkeit“ im Laufe der Zeit, sodass ein Maßstab in Form eines Referenzwertes sehr sinnvoll ist.

Das Ergebnis einer elektrischen Spannungsmessung an Audiosignalen entspricht keineswegs unmittelbar dem subjektiven Lautstärkeempfinden des menschlichen Ohres beim Abhören des Signals, da verschiedene für das Ohr wichtige Parameter unberücksichtigt bleiben. Als Maß für das subjektive Lautstärkeempfinden wurde der Begriff „Lautheit“ geprägt.

Lautheit kann man messen!

Aus der Akustik ist die Messung der subjektiv empfundenen Lautheit nach E. Zwicker u.a. bekannt. Zur lautheitsbezogenen Aussteuerung sind diese Verfahren aber wegen des hohen Aufwandes und wegen der Optimierung auf Einsätze in der Akustikmesstechnik nicht so gut geeignet. Verschiedene Untersuchungen bei Rundfunkanstalten haben ergeben, dass einfacherere Verfahren in der Studiopraxis ausreichend sind. Das von RTW verwendete Verfahren mit einer speziellen Frequenzbewertung und RMS-Messung (siehe dazu die Beschreibung in der

Application Note „die Lautheitsanzeige im RTW Aussteuerungsmesser“) hat sich als besonders praktikabel erwiesen und wird seit langem als zusätzliche Funktion in einigen Peakmetern sowie in den Stereosichtgeräten angeboten.

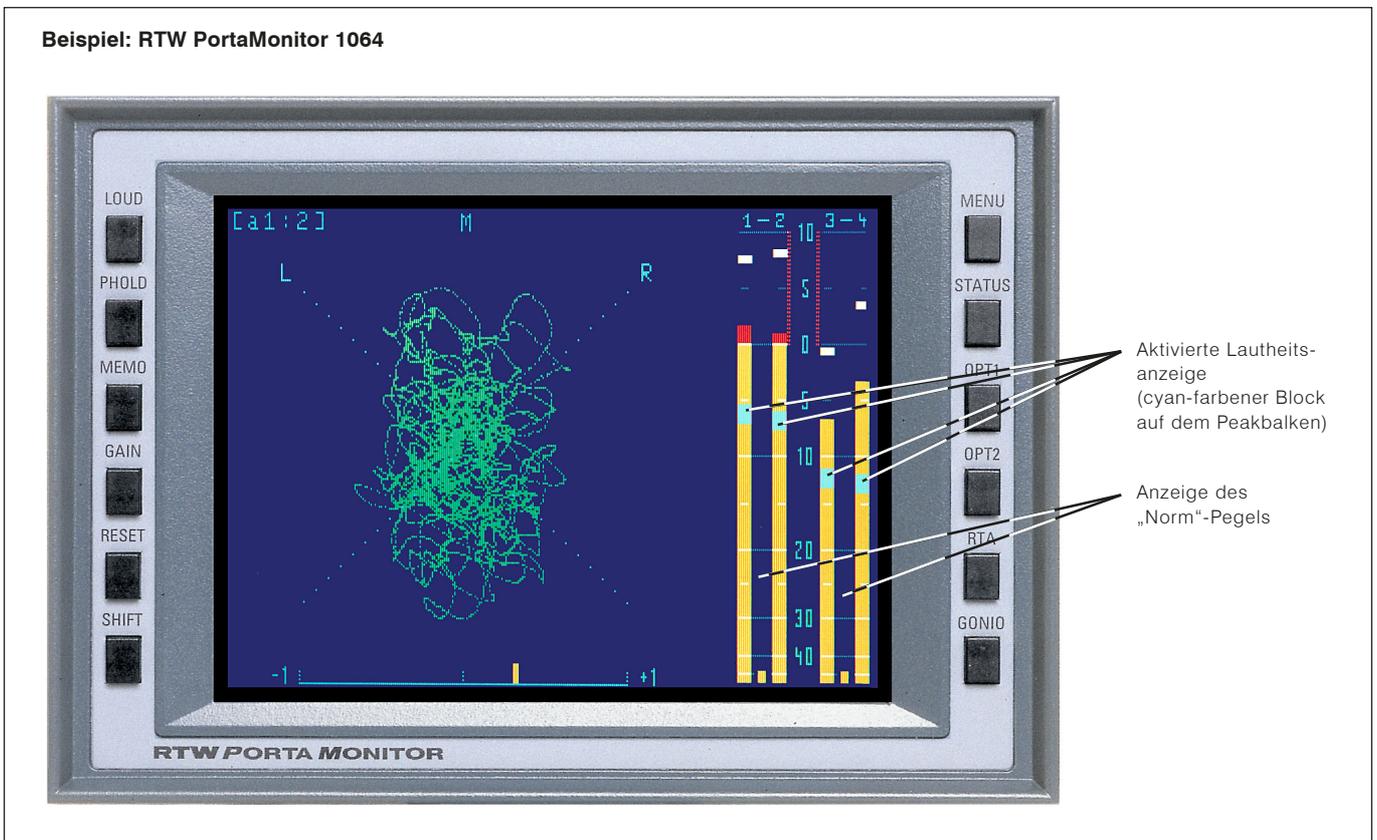
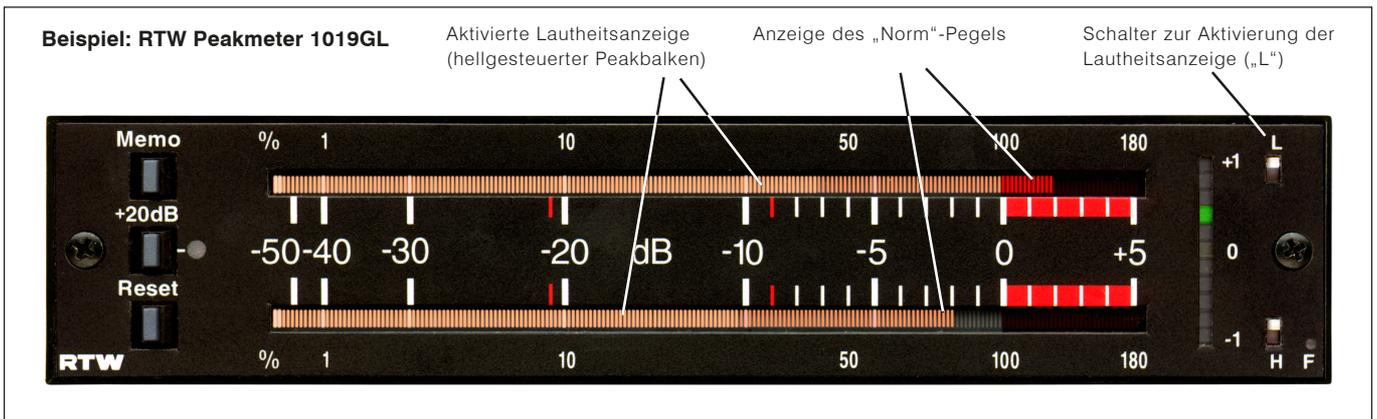
Um den Aspekt der subjektiv empfundenen Lautheit eines Signals innerhalb einer Aussteuerungsanzeige erfassen und mit den präzisen technischen Anzeigeeigenschaften eines PPM-Instrumentes verbinden zu können, wird die spektrale Zusammensetzung und das Impulsverhalten des Signals einer hörphysiologischen Bewertung unterworfen. Die Signale durchlaufen zunächst eine Filterschaltung, die die Empfindlichkeitskurve des Ohres für unterschiedliche Frequenzbereiche berücksichtigt. Allerdings ist dieses Frequenzverhalten des Ohres abhängig von der Lautstärke des gehörten Signals. Da eine Aussteuerungsanzeige im Studio bei vertretbarem technischen Aufwand aber nicht auf die aktuell eingestellte Abhörlautstärke reagieren kann, wurde ein Schalldruckpegel beim Konsumenten von 80 dB(A) als Durchschnittswert für die Abhörlautstärke beim Konsumenten zugrunde gelegt. Neben dieser Frequenzbewertung bildet die Lautheitsmessung das „Integrationsverhalten“ des menschlichen Ohres durch eine Mittelwertmessung (RMS) nach, die gegenüber der Quasi-Spitzenwertmessung des PPMs mit einer längeren Integrationszeit arbeitet. Aus diesen beiden Faktoren wird ein Anzeigewert für die Lautheit gewonnen, der wahlweise zusätzlich zur „Norm“-Anzeige dargestellt wird: als hellgesteuerter Balken auf den Pegelbalken der Peakmeter bzw. als cyan-farbener Block auf den Pegelbalken der Stereosichtgeräte.

Application Note

Loudness

Die RTW-Methode steht keinesfalls in Konkurrenz zur Lautheitsmessung nach Zwicker, da sie in erster Linie für die messtechnische Erfassung der relativen Lautheit zwischen verschiedenen Programmen, wie zum Beispiel Sprache/Musik-Übergänge entwickelt wurde. Dementsprechend erfolgt die Anzeige auch nicht in „Sone“, der Ein-

heit für die Lautheit, sondern als relativer dB-Wert, der angibt, ob ein Titel als lauter, gleichlaut oder leiser als ein anderer Titel einzustufen ist. Die RTW Peakmeter bzw. die Stereosichtgeräte mit „Loudness-Anzeige“ sind aus diesem Grund nicht mit einer eigenen Skalierung für die Lautheit ausgestattet.



Technische Änderungen vorbehalten. 10/2005