

Revolution 128

Friedemann Kootz

Abbildungen: Friedemann Kootz, Dieter Kahlen, diverse

Hintergrundbetrachtung zur Loudness-Normalisierung – einer Audiorevolution



Mit großer Regelmäßigkeit schickt sich alle paar Jahre ein Kollege oder eine irgendwie geartete Gruppe an, die Audiowelt vom Bösen der Hyperkompression zu befreien und den Hörer zu entlasten. Mit großer Wahrscheinlichkeit enden diese Pläne im Nichts und die selbsternannten Retter werden von den Kunden und Verantwortlichen schlicht nicht gehört oder beachtet. Hinterher geht dann leider alles weiter wie gehabt. Beim Fernsehen greift man panisch zur Fernbedienung, wenn die Werbung beginnt, nachdem man den Film etwas lauter gedreht hatte. Beim Radiohören lebt man mit dem Pumpen der Kompressoren, die die ohnehin schon auf -6 dBFS RMS zusammengestauchten Pop-Produktionen noch weiter ihres letzten Restes ‚Klangqualität‘ berauben. Und das alles erträgt der gemeine Hörer oder Zuschauer (meist) ohne sich zu beschweren und die junge Ge-



neration empfindet es bereits als das natürliche Klangbild. Diese Form von Audioterror muss ein Ende finden und diesmal besteht endlich die Chance, dieses Vorhaben in die Tat umzusetzen und alle machen mit. Worum es genau geht, verrate ich Ihnen auf den folgenden Seiten. Im zweiten Teil am Ende dieses Beitrags finden Sie ein hochspannendes Interview mit zwei Kollegen, die unmittelbar in die Entste-

hung dieser Audiorevolution eingebunden waren und sind: Florian Camerer (Tonmeister, ORF) und Michael Kahsnitz (Leiter der Entwicklung, RTW). Nun aber direkt hinein in das Thema, worüber die gesamte Tonmeistertagung in diesem Jahr sprach. Ein Hinweis zu Beginn: Ich vermeide das Wort Lautheit bewusst und verwende stattdessen durchgehend den englischen Begriff Loudness.

Der Ist-Zustand – das Missverständnis

Betrachtet man zunächst die Verhältnisse im Fernsehen, so ist mir als Autor die Situation in den Anstalten der ARD am besten bekannt und so sollen diese als Beispiel der bisherigen Zustände gelten. Eine Ausnahme bildet der NDR, auf den später gesondert eingegangen wird. Mit der Umstellung auf die Digitaltechnik standen die Techniker der ARD (wie auch alle anderen) vor dem Problem, dass die bisherigen Regeln im Umgang mit Pegeln nicht uneingeschränkt zur Anwendung kommen konnten und ein Bezug zu den Verhältnissen an der Schnittstelle zwischen analoger und digitaler Technik hergestellt werden musste. Die Orientierung lag dabei in den Senderegeln, die einen analogen Bezugspegel für die Trägermodulation vorgaben. Der maximale Sendehub durfte nicht überschritten werden. Das Problem dabei ist jedoch, dass die analoge Pegelmessung nach Quasi-Peak (EBU 3205-E) nicht genau genug ist, um jede Übersteuerung zu erfassen und so wurde ein Sicherheitsraum von 9 dBFS geschaffen, wobei sich Fullscale auf die maximale Trägermodulation bezieht. Wer schon einmal Material an den öffentlichen Rundfunk geliefert hat, kennt die Vorgabe alle Signale auf -9 dBFS zu begrenzen. Diese harte Begrenzung ist jedoch ein Missbrauch der eigentlichen Idee, den 9 dB Headroom als Sicherheitsraum für die Aussteuerung mit Quasi-Peak-Metern zu nutzen. Die ursprüngliche Überlegung war zu ihrer Zeit nicht unlogisch und fügte sich in die Senderegeln ein, die Umsetzung verschenkt jedoch die höchstwertigen Bits für einen faktisch unnutzbaren Sicherheitsraum. Der größere Nachteil lag in seiner absichtlichen oder unabsichtlichen Missbrauchbarkeit, da der Spitzenpegel keinen Bezug zur tatsächlich wahrgenommenen Loudness hat. Die Grenze von -9 dBFS wurde genutzt, um den Loudnesspegel mit Limitern daran aufzuschieben. Die Peakpegelmessung liefert keine Aussage darüber, wie sich das Signal über die Zeit und die vom Hörer wahrgenommene Loudness entwickelt und Vorgaben für die erlaubte Programm-Loudness gab es nicht.

Die Peakmessung

In der aktuellen Audiowelt hat sich ein Vorgehen herauskristallisiert, bei dem die Tonschaffenden sich rein technisch mit den Spitzenpegeln eines Signals beschäftigen. Da-



Abbildung 1: Ein Extrembeispiel für die Samplepeak-Fehleranfälligkeit. Zwei gleiche Sinusschwingungen bei gleichem Pegel und gleicher Frequenz von 11025 Hz. Der untere Sinus (durch die Auflösung von 44,1 kHz in der Sampledarstellung nicht als Sinus erkennbar) wurde um 45° verschoben, hat aber den gleichen realen Ausgangspegel. Der entstehende Pegelmessfehler beträgt über 3 dB

bei muss zwischen der Messung mit Quasi-Peakmetern (QPPM) und Sample-Peakmetern unterschieden werden. Wobei beide große Probleme aufweisen, die uns mit in die zurzeit so verfahren Situation gebracht haben. Bei der Quasi-Peakmessung wird mit einem, meist analogen, Pegelinstrument der Spitzenpegel eines Signals analysiert. Das Problem dabei ist die vorgegebene Integrationszeit, wodurch die Anzeige schnelle Spitzen verrechnet und nicht den wirklichen Spitzenpegel anzeigt. Diese Integrationszeit liegt für Quasi-Peakmessungen bei 10ms, was für ein sehr dynamisches Audiosignal eine halbe Ewigkeit darstellen kann. Diese halbe Ewigkeit wurde von der EBU sogar normiert: Ein einzelner Ton bei 5 kHz und einer Dauer von 5 ms wird mit etwa 4 dB unterhalb seines realen Pegels angezeigt. In einer vollständig analogen Umgebung ist diese Unterpegeldarstellung im Prinzip kein Problem. In einem digitalen System spielt dieser Umstand eine große Rolle und die QPPM-Messung wird rein technisch zu einem Risiko für die Signalqualität. Hier werden die Pegel stattdessen exakt anhand der Bit-Position der Samples analysiert und in eine Fullscale-Skala übertragen. Zeigt diese eine Übersteuerung an (meistens nach drei aufeinander folgenden Fullscale-Samples), so befindet sich das Signal für das digitale System außerhalb der Dynamikbandbreite und kann nur verzerrt weitergegeben werden. Diese Messung vermittelt leider

eine trügerische Sicherheit: das System erkennt nicht jede Übersteuerung, die erst im D/A-Wandler entsteht. Diese können jedoch auftreten, wenn die Signalspitzen zwischen den einzelnen Abtastpunkten auftreten. Abbildung 1 illustriert diese sogenannten Inter-Sample-Peaks mit einem um 45° ver-



"Last year Tiny Telephone partnered with Magik*Magik Orchestra, a modular group of symphonic players that can be ordered up as needed, from a single bass clarinet, to an 60-piece ensemble.

The enormous amount of string and orchestral work we started doing revealed startling flaws in our vintage mic collection: between problems of self-noise, variations within pairs, and issues of fidelity, we just couldn't rely on 60 year-old microphones to get us through a live chamber ensemble.

Then I discovered Josephson Engineering. I was blown away. It was like summer love. After a decade of collecting tube mics, I quickly auctioned them off and bought everything Josephson Engineering made." - John Vanderslice

Deutscher Vertrieb durch
www.adebar-acoustics.de

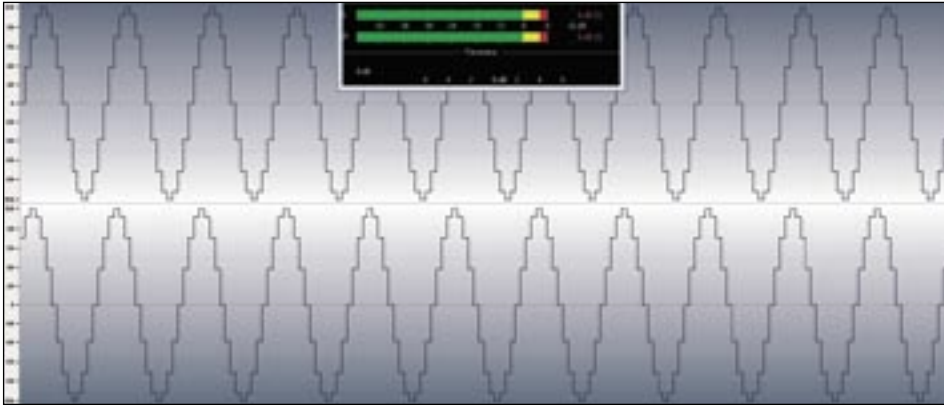


Abbildung 2: Bei vierfacher Überabtastung stimmt die Pegelanzeige für die beiden Schwingungen aus Abbildung 1 wieder fast genau

schobenen Sinus gleichen Pegels bei Standardabtastrate. Die Messung von Spitzenpegeln kann also durchaus problematisch sein. Um diesem Umstand zu entgehen wurde der Begriff des True-Peak eingeführt, der eigentlich nur erfunden werden musste, da die ‚alten‘ Messverfahren gar keine wirkliche Peakdarstellung erlauben und die Bezeichnung ‚Peak‘ nicht ganz zu Recht im Namen tragen. Für eine True-Peak-Darstellung muss die Messung verschiedene Kriterien erfüllen. Diese sind vor allem die Verkoppelung der Messabtastrate mit der Signalabtastrate und die Überabtastung (Oversampling). Eine True-Peak-Messung wird umso genauer, je größer diese Überabtastung gewählt wurde. Empfohlen wird mindestens vierfache Überabtastung, bei der die True-Peak-Messung eine Ungenauigkeit von unter einem dB aufweist und somit im praxisgerechten Bereich liegt. Abbildung 2 zeigt die bereits bekannte Wellenform bei vierfacher Über-

abtastung. Die angegebenen Werte beziehen sich jedoch, wie bereits erwähnt, immer nur auf starr mit dem Nutzsignal verkoppelte Messabtastraten. Der Fehler steigt ohne Verkoppelung deutlich an. Es muss also festgestellt werden, dass die zur Zeit verwendete Messtechnik mit QPPM und Samplepeakmetern im besten Fall problematisch, im schlechtesten Fall unbenutzbar ist. Zur Verteidigung der beiden Messverfahren muss natürlich angeführt werden, dass QPPM in der analogen Welt durchaus seine Berechtigung aufweist und ein Samplepeakmeter bei anderen Anwendungen vollkommen ausreichend ist.

Die Peak-Normalisierung

Betrachtet man die Ausgangspegel einer Fernsehstation, so wird sich der Spitzenpegel über die Zeit verändern. Bei Filmen gibt es Abschnitte, in denen sich der Spitzenpegel nah am Maximalpegel bewegt und andere

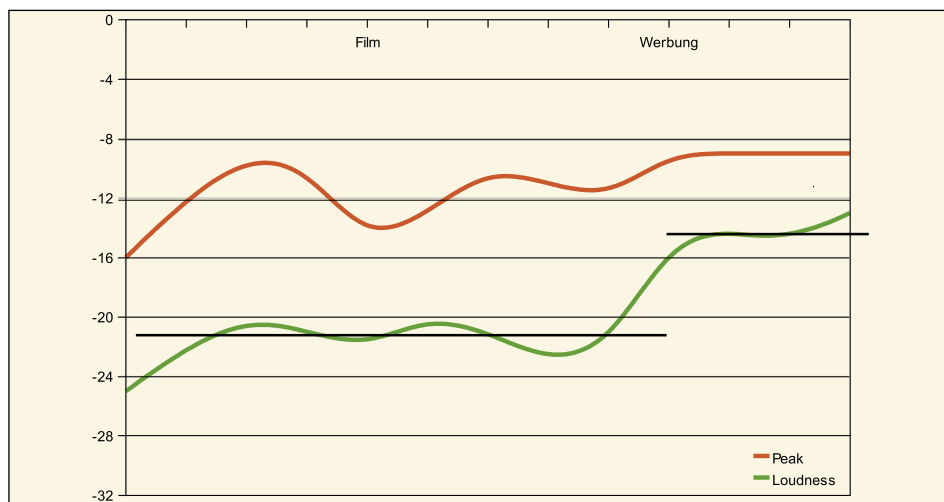


Abbildung 3: Der Ist-Zustand der Peak-Normalisierung. Der Lautstärkesprung beim Beginn des Werbeblocks. Durch die schwarzen Orientierungsbalken wird deutlich, wie sehr die empfundene Lautstärke schlagartig ansteigt

Teile, in denen er sich stärker dem Loudness-Pegel annähert. Wechselt das Programm in die Werbung oder zu einem Trailer, so wird der Spitzenpegel auf seinen Maximalwert ‚festgenagelt‘. Die Programmloudness verläuft ausgeglichener über den Film und beginnt sich im Werbeblock stark dem Spitzenpegel anzunähern. Dieser in Abbildung 3 schematisch gezeigte Verlauf ist die klassische Ursache für den Griff zur Fernbedienung. Technisch betrachtet sind die Signale absolut im grünen Bereich, da selbst die durch die starke Limitierung verstärkten Intersample-Overs nur in den Sicherheitsbereich von -9 dBFS hinein ragen.

Die Probleme

Nun, da die aktuelle Situation verstanden ist, werden auch die daraus resultierenden Probleme deutlich. Erstens entsteht das berühmte und jeden Abend vor dem Fernseher wieder erlebte Problem der Pegelsprünge. Sobald ein Sender in die Werbung schaltet, schreit einen die jeweilige Verkaufsbotschaft an und man kann vor lauter Schreck nicht schnell genug zur Fernbedienung greifen, um die Lautstärke deutlich zu reduzieren. Auch beim Umschalten zu anderen Sendern muss die Lautstärke permanent nachkorrigiert werden. Darüber hinaus wurde die Programmdynamik so weit komprimiert, dass die Qualität des Tonprogramms (vor allem bei Musik, Werbung und Trailern) deutlich beeinträchtigt wird. Noch krasser wird dies im Radio deutlich, wo bereits vom Masteringingenieur hyperkomprimierte Musiktitel durch die Sendemaximierung nochmals ‚gegen die Wand gefahren‘ werden. Wer diesen Lärm erträgt muss ein sehr beiläufiger Hörer sein, oder sich besonders junger Ohren erfreuen, die leider heute an die Abwesenheit von Dynamik gewöhnt zu sein scheinen. Auf der Haben-Seite steht natürlich die eingeschränkte Dynamik als positives Merkmal für die Verständlichkeit, selbst auf dem ältesten Telefunken-Fernseher von Oma Inge oder im Autoradio bei 180 km/h auf der Autobahn. Dieser Punkt mag im ersten Moment albern klingen, sollte jedoch nicht so einfach abgetan werden. Im Abschnitt Dynamic-Range wird darauf noch etwas genauer eingegangen.

Loudness

Dem ganzen Problem liegt eine einfache Tatsache zu Grunde: Der Mensch empfindet die Lautstärke eines Signals nicht so, wie

es ein Schallpegelmessgerät misst. Schon allein der Begriff Lautstärke hat eine wertende Konnotation, da damit die menschliche Lautstärkeempfindung gemeint ist und nicht etwa der technische Pegel. Letzterer spielt für den Hörer eine sehr untergeordnete Rolle und sollte eigentlich generell nur deshalb Beachtung erfahren, damit die oberen und unteren technischen Grenzbereiche nicht überschritten werden. Über diese Funktion hinaus ist viel interessanter, wie die Lautstärke vom Hörer tatsächlich empfunden wird, und das kann ein Peak-Meter nur sehr bedingt bieten. Auch für die Lautstärke gibt es wissenschaftliche Grundlagenforschungen, bei denen versucht wird, die empfundene Lautstärke eines Schallerignisses zu einem messbaren SPL-Pegel in Bezug zu setzen. Die Idee besteht darin, einen 1 kHz Messton als Bezug zu nehmen und dessen Pegel so lange anzupassen, bis er als gleich laut empfunden wird, wie das komplexe Vergleichssignal. Die Einheit dieser Vergleichsskala ist das phon. Ein linearer Zusammenhang zwischen der phon-Skala und der dB SPL-Skala kann nur für ein 1 kHz Signal angenommen werden. Der Zusammenhang zwischen dem Wert in phon und dem Pegel eines 1 kHz Messtons ist linear. Das bedeutet, dass ein Schallereignis mit 40 phon genauso laut empfunden wird, wie ein 1 kHz Messton bei 40 dB SPL. Ebenso wäre ein Geräusch mit 65 phon so laut wie ein Messton bei 65 dB SPL und so weiter. Ein Zusammenhang zu komplexen Signalen oder gar zu Messergebnissen nach dB(A)

kann jedoch nicht wissenschaftlich hergestellt, sondern nur grob abgeschätzt werden. Nun hat die Skala in phon allerdings auch wieder einen Haken. Sie trifft keine lineare Aussage über die Zu- oder Abnahme der Lautstärkeempfindung. Das heißt, dass es keine Linearität über die Verdoppelung oder Halbierung der Lautstärke gibt. Um diesem Problem aus dem Weg zu gehen, entstand die Einheit sone, bei der eine Wertverdoppelung einer Verdoppelung der empfundenen Lautstärke entspricht. Diese Betrachtung ist zwar unter Fachleuten nicht unumstritten, muss aber als wissenschaftlicher Konsens betrachtet werden. Als Bezugspunkt wurde der Wert 40 phon gewählt, dem 1 sone entspricht. Den Zusammenhang zwischen phon und sone zeigt Abbildung 4. Es gibt also eine vom technischen Pegel messbar abweichende, empfundene Lautstärke, die vom zeitlichen und spektralen Verlauf des Signals abhängt. Wie bereits erwähnt, lässt sie sich für komplexe, also reale Signale nicht in einem Pegelwert in dB darstellen. Aber was nun?

Messparameter

Die Pegelmessung muss also in einer Form durchgeführt werden, dass sie sich den spektralen und zeitlichen Besonderheiten des Ohres nähert. Diese Annäherung kann natürlich auf Grund der unterschiedlichen Hörgewohnheiten jedes Menschen nie auf jeden Hörer zutreffen. Das spielt insofern nur eine geringe Rolle, als dass es eher selten sein wird, dass der Hörer mit seiner Empfindung stark abweicht und messtechnisch ähnliche Signale dennoch mit großen Lautstärkesprüngen wahrgenommen werden. Viel wahrscheinlicher ist eine absolute Abweichung, die jedoch intuitiv über den Lautstärkereglern auf der

Fernbedienung angepasst wird. Bei der Definition der neuen Skala mussten verschiedene Parameter einbezogen werden, die auf die unterschiedlichen Probleme eingehen. Zunächst musste eine Anpassung des Frequenzgangs erfolgen, die die durchschnittliche Empfindlichkeit des Gehörs (sehr grob) kompensiert. Abbildung 5 zeigt den resultierenden Frequenzverlauf. Die Filterung wird als K-Gewichtung bezeichnet. Der Buchstabe K ist in diesem Fall als erster freier Buchstabe im Alphabet gewählt worden und hat nichts mit dem Masteringingenieur Bob Katz oder seinem K-Metering zu tun. Diese Frequenzanpassung stellt natürlich auch eine Vereinfachung dar, da das Gehör bei unterschiedlichen Lautstärken auch unterschiedlich empfindlich reagiert. Sie hat sich in der Praxis als tauglich herausgestellt. Der zweite Punkt ist das zeitliche Verhalten der Messung. Theoretisch ist das menschliche Ohr in etwa genauso ‚schnell‘, wie eine Aufzeichnung bei Standardabtastrate. Das das für die Hörempfindung keine große Rolle spielt, kann sich jeder vor Augen führen, wenn er die Lautstärkeempfindung eines Rasenmähers mit der eines etwa gleich lauten Klatzens vergleicht. Das heißt, dass das Gehirn den Pegel in gewissen Bereichen integriert und sich hinsichtlich der Lautstärkeempfindung eher für den Effektivwert einer Klangwahrnehmung ‚interessiert‘, als für dessen Spitzen. Diese kann zum Beispiel beobachtet werden, wenn man ein VU-Meter betrachtet, welches dem Hörerlebnis relativ gut zu folgen scheint. Der Nachteil eines VU-Meters ist der quasi nicht vorhandene technische Nutzen für die Spitzenpegelmessung und die zu große Ungenauig-

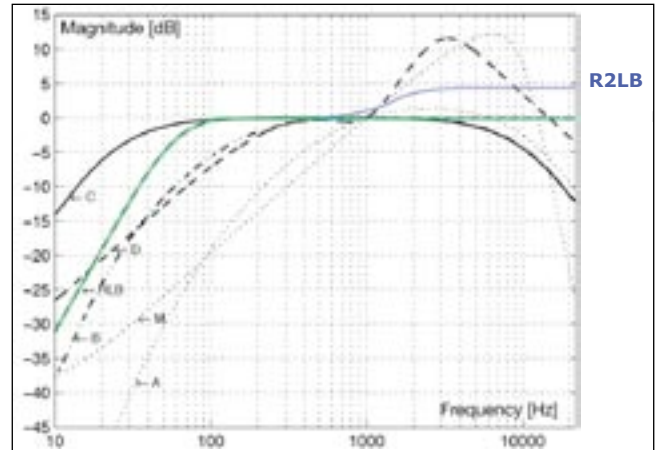


Abbildung 5: Die R2LB-Kurve wird heute als K-Gewichtung bezeichnet. Sie weist eine deutliche Tiefensperre und eine Höhenanhebung auf. Quelle: RTW

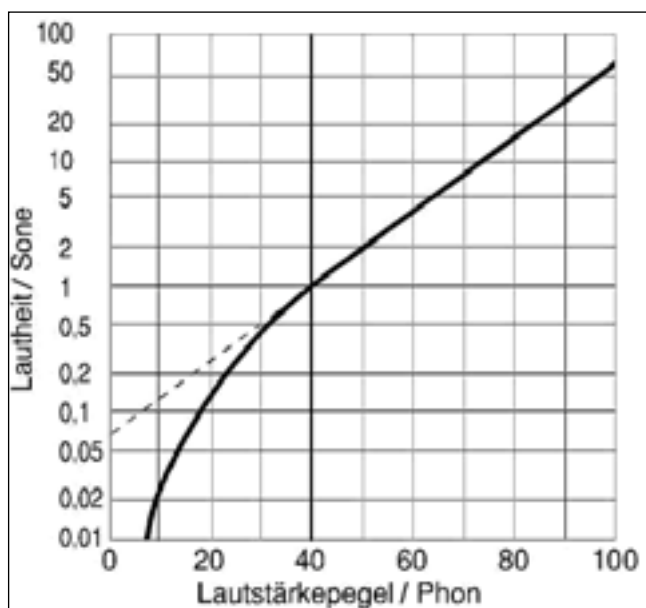


Abbildung 4: Der Zusammenhang zwischen sone und phon. Quelle: sengpielaudio.com

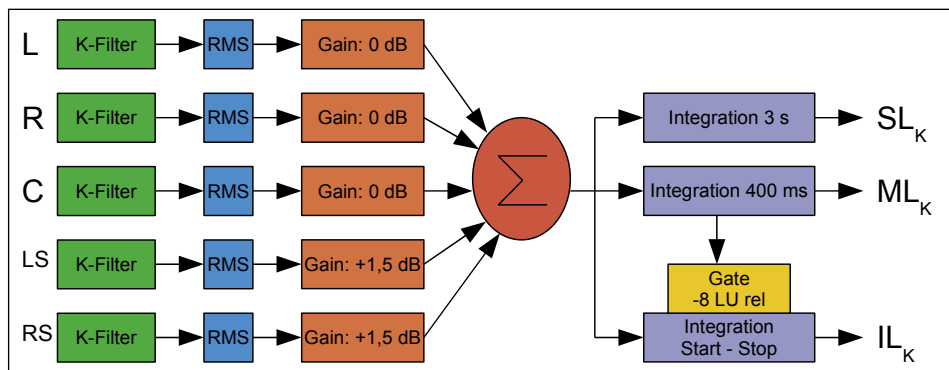


Abbildung 6: Schematische Darstellung einer 5.1 Loudness-Messung

keit für eine wirkliche Loudness-Messung. Die Signale der einzelnen Ausgangskanäle werden also zunächst durch das K-Filter geformt und anschließend wird der RMS-Wert ermittelt. Da die Messung nicht nur für Mono und Stereo, sondern auch für Mehrkanalanwendungen geeignet ist, muss berücksichtigt werden, dass das Gehirn auf Signale von hinten besonders empfindlich reagiert. Dies ist wohl zu Zeiten des Urmenschen sinnvoll gewesen, damit eine Gefahr von hinten schnell erkannt werden konnte. Dieser Empfindlichkeit wird dadurch Rechnung getragen, dass die Surroundkanäle mit einer Verstärkung von 1,5 dB versehen werden, bevor sie mit allen anderen Kanälen summiert werden. Die Summierung ist einer der wichtigsten Punkte in der praktischen Anwendung der Messung. Auf diese Weise soll sicher gestellt werden, dass am Ende nur ein relevanter Wert ausgegeben wird, der sich auf die gesamte Mischung bezieht und der Anwender nicht wieder mit den Ergebnissen von Einzelmessungen verunsichert wird. Das große Ziel ist die gehörliche Arbeit mit einer technischen Orientierung, und kein erneuter Gehorsam gegen-

über einer Anzeige. Als letzter Schritt in der Bearbeitung steht die Integration der Werte über einen vorgegebenen Zeitraum. Dieser teilt sich in die drei Messabschnitte ‚Momentary‘ (ML_K) mit 400 ms Integrationszeit, ‚Short Term‘ (SL_K) mit 3 Sekunden Integrationszeit und ‚Integrated‘ (IL_K) mit einer Integration über die benötigte Programmlänge. Dies kann zum Beispiel die ganze Sendung sein, ein Stundenzeitraum oder sogar der Verlauf über den gesamten Sendetag. Abbildung 6 zeigt die gesamte Bearbeitungskette der Messfunktion, an deren Ende ein einziger Wert steht, der am besten so aussehen sollte: 0 LU.

Die Einheit

Die Tonbranche ist an die Verwendung des dB so sehr gewöhnt, dass es sofort zu Irritationen kommt, wenn eine andere Einheit verwendet wird. Die Abkürzung LU steht für Loudness Units. Sie entspricht der Einheit LK (Loudness K-Gewichtet), die von der ITU in der Empfehlung 1770 normiert wurde. Ob es hier noch zu einer internationalen Harmonisierung kommt bleibt abzuwarten, spielt aber letztendlich nur eine ästhetische Rolle.

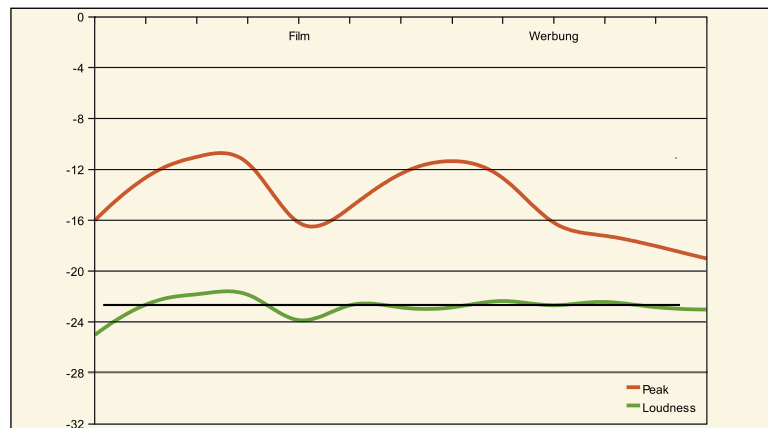


Abbildung 7: Nach Loudness-Normalisierung sinkt der Spitzenpegel im Werbeblock deutlich ab. Der Lautstärkesprung ist zwar verschwunden, aber die Qualitätseinbußen durch Hyperkompression treten deutlich zutage

zug ist in der Empfehlung R128 angegeben, es müssen aber zusätzliche Kriterien erfüllt sein (siehe nächster Abschnitt). Zunächst wird 0 LU auf -23 dBFS bezogen. Somit kann LU auch direkt als Fullscale-Wert angegeben werden und bekommt den Anhang FS. Damit entsprechen 0 LU dem Wert -23 LUFS, nach ITU entsprechend -23 LKFS. Die Vorteile des Systems liegen auf der Hand; jeder Anwender, gerade Cutter und Redakteure, die meistens keine weitreichende tontechnische Ausbildung genossen haben, werden vom abschreckenden dB ‚befreit‘ und haben nur noch einen einzigen Wert auf den sie sich einstellen müssen.

Loudnessnormalisierung

Doch was bedeutet das nun ganz konkret für die Praxis. Im Gegensatz zur ITU hat die EBU einen konkreten Zielwert für die Loudness genannt. Eben jene -23 LUFS soll das Programmmaterial am Sendeausgang aufweisen. Als Toleranzbereich wird +/- 1 LU angegeben. Diese recht enge Toleranz hat sich als praxistauglich erwiesen, da der Wert intuitiv sehr genau getroffen wird und eine größere Toleranz erneut zum Missbrauch verführen könnte. Entscheidend für diesen Wert ist die integrierte Messung vom Anfang bis zum Ende des Programmabschnitts. Ob die einzelnen Sender feste Vorgaben für die Langzeitintegration machen werden, bleibt abzuwarten und auch ihnen überlassen. Eine Integration über viele Stunden oder gar Tage kann zu Dokumentationszwecken oder zur Überwachung von ‚Loudness-Sündern‘ sinnvoll sein, für die Arbeit am Mischpult ist sie jedoch nicht unbedingt praxisererecht. Im Gegensatz zu älteren Verfahren, etwa der Dialognormalisierung beim Film, wird von der EBU kein Unterschied zwischen verschiedenen Signalformen gemacht. Die Messungen gelten für Musik, Sprache, Geräusche gleichsam und ermöglichen so die Vergleichbarkeit verschiedener Programminhalte. Abbildung 7 zeigt die Veränderung des bereits betrachteten Pegelsprungs beim Wechsel zur Werbung, wenn statt der Peak-Normalisierung auf die Loudness-Normalisierung zurückgegriffen wird. Eine wichtige Einschränkung gibt es jedoch trotzdem. Da es vor allem bei Spielfilmen zu längeren Abschnitten kommen kann, in denen nur Hintergrundgeräusche oder leise Musik zu hören sind, wurde eine Gatefunktion in die Messung übernommen. Das bedeutet, dass ein Gate die Messung pausieren lässt, wenn

die Momentary-Loudness (über 400 ms integriert) mindestens 8 LU unter den Integriert-Loudness-Wert fällt. Wichtig ist dabei, dass das Gate keinen festen Schwellwert besitzt, sondern relativ zur integrierten Loudness arbeitet. Auf diese Weise bleiben von -23 LUFS abweichende Zielwerte nutzbar, ohne dass Einstellungen am Messgerät vorgenommen werden müssten. Die Arbeit eines Toningenieurs wird in Zukunft einen großen Schritt zurück zur intuitiven Tätigkeit nehmen. Weg vom kontrollierenden Blick auf die Spitzenpegelanzeige und die Limiter-Pegelreduktion, hin zum gehörigen Mischen mit gelegentlichem Blick auf die integrierte Loudness des Sendesignals. Die Eingangspegelanzeigen können dabei als rein technische Über- oder Untersteuerungswarner genutzt werden, sie spielen für die Mischung im Prinzip keine Rolle. Im Ausgang kann mit einem Zielwert von -23 LUFS davon ausgegangen werden, dass das Signal technisch gesehen immer ‚sauber‘ ist. Da natürlich auch hier eine eindeutige Vorgabe sinnvoll ist, hat sich die EBU entschieden einen festen Grenzwert vorzugeben. Die Pegelspitzen des Signals dürfen den Wert -1 dBFS nicht überschreiten. Die Messung muss mit einem True-Peak-Pegelmeter, bei mindestens vierfacher Überabtastung erfolgen. Der Restabstand von 1 dB stellt sicher, dass auch die eventuell auftretenden Fehler in der True-Peak-Messungen keine Übersteuerung verursachen können. Für die Einhaltung der -1 dBFS Spitze interessiert sich in der Praxis jedoch nur der Sendelimiter am Ende der Signalkette und nicht der Toningenieur.

Loudness Range

Die EBU hat sich entschieden, noch ein drittes Kriterium in R128 aufzunehmen. Dieses wird als ‚Loudness Range‘ (LRA) bezeichnet und gibt eine Empfehlung über die maximale Loudness-Spanne, die ein Programmabschnitt aufweisen sollte. Eine Vorgabe für die maximal erlaubte Dynamik wird von der EBU nicht ausgesprochen, allerdings haben erste Praxistests gezeigt, dass es sinnvoll sein kann, die Loudness-Spanne auf 20 LU zu begrenzen. Dieser Wert ist sehr hoch und sollte nur für sehr dynamisches Material wirklich ausgereizt werden. Der Vorteil bei der LRA-Messung liegt darin, dass auch die technischen Grenzen bei der Wiedergabe Beachtung finden. Der am Anfang des Artikels erwähnte Fernseher von Oma Inge kann mög-

licherweise nicht mehr als 40 dB Dynamik wiedergeben, womit der Bereich unterhalb von -23 LUFS nur noch 17 LU umfasst und eine deutliche Einschränkung darstellt. Diese 17 LU klingen zwar nach einem angenehmen Wert, beachtet werden muss aber, dass die Gatefunktion leise Signale ausfiltert und der Absolutpegel in diesem Grenzbereich die entscheidende Rolle spielt. Wenn ein Geräusch unter 40 dB fällt, geht es im Rauschen unter, da nützt dann auch keine korrekte Loudness-Normalisierung. Noch extremer werden diese Verhältnisse im Autoradio. Bei Tempo 180 kann die Dynamik wohl nur noch 10 dB umfassen. Allerdings muss hier nach einer technischen Lösung beim Konsumenten gesucht werden. Es kann nicht sein, dass wenige Autobahnraser der Allgemeinheit die Dynamik ihrer Musik vorschreiben. Eine Diskussion über die Ziel-Loudness und die LRA beim Radio muss geführt werden, zunächst wird jedoch das Fernsehen der erste Adressat für die neue Regelung sein.

Auswirkungen

LU, LRA, True-Peak. Diese drei Werte können die Art, wie wir Fernsehen heute hören, radikal verändern. Aber warum können sie dies? Hier kommen verschiedene Faktoren ins Spiel. In allererster Linie werden die von sehr vielen Zuschauern als extrem negativ wahrgenommenen Lautstärkesprünge zwischen verschiedenen Programmabschnitten und Sendern verringert oder ganz verschwin-



Abbildung 8: Durch R128 kann mehr Dynamik gewahrt werden. Selbst die Werbung klingt besser und erreicht so mehr Aufmerksamkeit ohne zu nerven

den (je nachdem wie konsequent die Sender die Empfehlungen umsetzen). Die Messung nach LU erleichtert aber auch allen Beteiligten, egal ob Techniker oder nicht, die Arbeit und führt so zu einer befreiteren Arbeit mit Ton. Dies wird die Qualität jeglicher Tonaufzeichnung in jedem Fall verbessern. Ein Redakteur bekommt einen verbindlichen Wert, auf den er nicht wie ein ‚Schießhund‘ achten muss, sondern am Ende einer nach den Kriterien seiner Ohren erstellten Tonmischung zur Überprüfung vergleicht. ‚Falsche‘ Mischungen können im Prinzip nicht mehr entstehen, solange der Redakteur hinhört und nicht ohne Ton arbeitet. Aber gerade wir Profis profitieren von der Loudness-Normalisierung. Zunächst wird die Arbeit nach Gehör enorm gefördert. Vor allem aber wird auch der Trend zur abnehmenden Dynamik umgekehrt. Eine hyperkomprimierte Werbung klingt nach der Loudness-Normalisierung im Vergleich klein und schlecht. Dies wird von den Kunden erkannt und der Markt fordert sehr schnell eine deutliche Umorientierung. Das dies funktioniert, beweist zum Beispiel der italienische Privatsender Fox, wie im Interview mit Florian Camerer zu lesen ist. In Abbildung 8 ist noch einmal ein Abschnitt Film mit der Umschaltung zur Werbung dar-

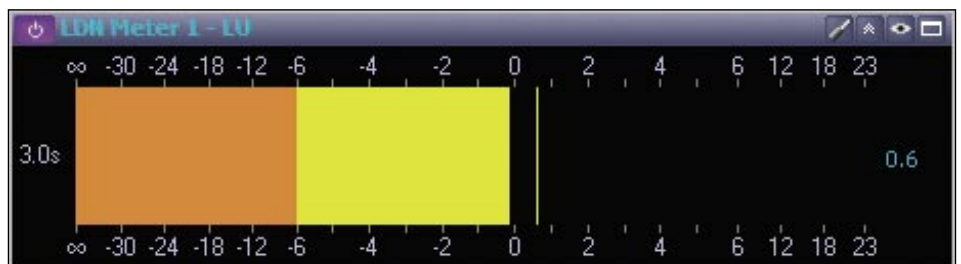


Abbildung 9: Eine mögliche Umsetzung der Short-Term-Messung. Wie die Messwerte optisch umgesetzt werden, bleibt der Kreativität der Anbieter von Messsystemen überlassen

gestellt, wobei die Spitzenpegel erhalten geblieben sind und das gesamte Programm dynamisch und natürlich klingt. Wäre das nicht eine wunderbare Welt, wenn uns nur noch die Inhalte nerven und die technische Qualität wieder weniger Kompromisse eingehen muss? Technisch gesehen haben wir heute einen Dynamikumfang zur Verfügung, wie es ihn historisch noch nie gab. Florian Camerer sagte ‚aber wir nutzen weniger als den Dynamikumfang einer Wachswalze‘. Das Fernsehen muss den Anfang machen, wodurch die zuliefernden Gewerke auch zum Handeln gezwungen werden. Im nächsten Schritt folgen die Radiostationen und am Ende steht das Ende des Loudness-War. Dann können wir lächeln wie das Logo-Gesicht der Empfehlung R128. Ein bisschen Optimismus muss erlaubt sein.

So viel und doch nicht genug

Dieser Artikel kann bisher nur einen Ausschnitt der gesamten Problematik darstellen, weshalb ich mich entschlossen habe mit, einem zweiten Teil noch weiter auf das Thema einzugehen. Das Thema ist unserer Redaktion besonders wichtig, weil es die Weichen stellen kann für eine Verbesserung der Situation in der gesamten Tonbranche. Die ARD-Anstalten werden im Jahr 2011 geschlossen auf die Loudness-Normalisierung umsteigen und auch der ORF, welcher bis dato ebenfalls radikal auf -8 dBFS begrenzt, wird sich auf das neue Pegel-Paradigma einstellen. Ebenso viele weitere Stationen in ganz Europa und auch weltweit. Eines der leuchtenden Beispiele ist der NDR, welcher den gesamten Fernseh-ton bereits komplett umgestellt hat. Bitte weiter so!

Interview

Die aktuellen Vorträge auf der Tonmeister-tagung waren natürlich eine wunderbare Gelegenheit, sich mit zwei besonders in die PLOUD-Gruppe der EBU eingebundenen Fachleuten zu treffen. Namentlich sind dies Florian Camerer, Tonmeister beim ORF und Chairman der PLOUD-Gruppe, der als einer der Väter der EBU Richtlinie 128 bezeichnet werden kann, sowie Mike Kahsnitz, technischer Leiter bei der Firma RTW, in der schon seit vielen Jahren an der Loudnessmessung geforscht wird und bereits Anfang der 1990er Jahre die ersten Vorschläge für eine konkrete Umsetzung der Loudnessmessung gemacht wurden.



(v. l. n. r.) Mike Kahsnitz, Florian Camerer und Friedemann Kootz

Friedemann Kootz: *Wieso scheint nach einer über viele Jahre andauernden ‚Schockstarre‘ nun gerade jetzt der richtige Zeitpunkt für eine Bewegung zu sein, die sich des Themas Loudness annimmt und an der Schwelle steht, tatsächlich endlich etwas bewegen zu können?*

Florian Camerer: Die Entwicklung der ITU Richtlinie 1770 kam 2002 ins Rollen, als die Lautheitssituation im Broadcastbereich ein kritisches Maß erreichte. Nun ist die ITU eine Organisation mit weltweiter Mitgliedschaft und stark reglementierter Vorgehensweise, in der sich nicht einfach ein paar Toningenieure zusammensetzen und beschließen, etwas zu ändern. Insofern hat es eine Weile gedauert, bis der Prozess der Entwicklung eines weltweiten Lautheitsmessstandards so richtig in die Gänge kam. Anschließend hat es natürlich auch eine lange Phase der Evaluierung gegeben, in der international Hörtests gemacht werden mussten. Verschiedene Firmen und Forschungsinstitutionen konnten dazu vorab ihre Messalgorithmen einreichen und es wurde nach den Lautheitstests evaluiert, welcher dem mittleren subjektiven Eindruck am besten entspricht. Zwischenzeitlich wurden Änderungen und Anpassungen vorgenommen, die erneute Tests notwendig machten. Und so hat es natürlich seine Zeit gedauert, bis 1770 zur Veröffentlichung bereit war. Kurz danach habe ich begonnen, in der EBU dafür zu werben, sich ebenfalls intensiv mit dem Thema auseinanderzusetzen und ei-

ne Arbeitsgruppe zu bilden. Ich bin dabei so hartnäckig gewesen, dass sich die Verantwortlichen im Frühjahr 2008 tatsächlich entschlossen haben, eine solche Gruppe zu gründen, mit dem Vorschlag, dass ich auch den Chair der Gruppe übernehmen möge. Damit war sozusagen der Startschuss in Europa gegeben, aber wir waren natürlich nicht die Einzigen. In den USA laufen die Untersuchungen der ATSC, welche bereits parallel zur ITU begonnen hatten, und auch in Australien und Japan gibt es zum Teil schon seit vielen Jahren Untersuchungen und Initiativen. Man kann sagen, dass es seit einigen Jahren in der Szene gebrodelt hat und die Empfehlung 1770 der ITU konnte diese Bewegung international zusammen bringen. Man bemerkte ein regelrechtes Aufatmen unter allen Beteiligten, als der internationale Standard endlich von der ITU verkündet wurde.

Mike Kahsnitz: Wir haben ja bereits Anfang der 1990er Jahre mit der Entwicklung eines Loudnessmeters begonnen. Die Entwicklung baute damals zum Teil auf den Grundlagen von Eberhard Zwicker und Klaus Wagner auf. Zu diesem Zeitpunkt etablierte sich gerade das Privatfernsehen in Deutschland und war prompt lauter als die öffentlich-rechtlichen Sender. Wir haben unsere Erkenntnisse dann in eine Darstellung umgesetzt, die wir in die Skalen unserer Pegelinstrumente integriert haben, ohne dabei allerdings eine eigene Einheit für die Loudnessmessung zu definieren. Das Ziel dabei war natürlich

kein endgültiger Standard, sondern ein erstes Angebot – verbunden mit der Hoffnung auf Rückmeldungen und Verbesserungsvorschläge, die aber leider nicht kamen. Zwar wurde das System zum Teil durchaus genutzt, aber es wurde nicht hinterfragt. Inzwischen ist die negative Entwicklung der Dynamik und der Loudness so weit fortgeschritten, dass die Zeit einfach reif für eine einheitliche Lösung war. Durch die vielen verschiedenen Distributionswege kommen so viele Probleme zusammen, dass die Konsumenten es inzwischen auch einfach leid sind, die Lautstärkesprünge hinzunehmen. Eine zunehmende Anzahl an Beschwerden führt langfristig natürlich auch zu Reaktionen in den Entscheidungsgremien.

Florian Camerer: Es wurde sozusagen ein Threshold erreicht. Gleichzeitig kamen die Empfehlungen der ITU und endlich wurde allen klar, dass etwas getan werden musste.

Friedemann Kootz: *Dazu kommt, dass die Qualitätseinbußen von den Kunden durch die in den letzten Jahren immer anspruchsvoller gewordene Heimtechnik deutlicher wahrgenommen werden als früher.*

Florian Camerer: Ja, wir haben sogar überlegt, ob in den Distributions-Richtlinien eine Empfehlung zur Dämpfung des CD-Player Eingangs ausgesprochen werden soll, dies ist nun auch tatsächlich der Fall. Die Hyperkompression trägt im Musikbereich die schlimmsten Blüten und deshalb müssten die Ausgänge eines CD-Players ebenfalls, wenn auch nur grob, in den Bereich von -23 LUFS verschoben werden, damit der Sprung beim Wechsel des Wiedergabemediums nicht mehr so krass ist. Die Entwicklung darf natürlich auch nicht beim Broadcastbereich stehen bleiben. Es ist in der Popmusik inzwischen eine so extreme Situation entstanden, in der sich eigentlich alle Beteiligten, vom Tonmeister bis zum Künstler, der Problematik bewusst sind. Und trotzdem scheint es bei den Verantwortlichen eine so starke Angst davor zu geben, leiser als das Konkurrenzprodukt zu sein, dass sich immer noch nichts getan hat. Ein Konzept wie unseres muss auf diese Entwicklung einwirken. Als ersten Schritt versuchen wir, mit der Firma Apple in Kontakt zu treten; iTunes ist ja der weitestverbreitete Musikdownloadservice, und da gibt es

ja auch ein Lautheitstool namens ‚Soundcheck‘, welches allerdings nicht mit dem ITU-1770-Algorithmus arbeitet und auch nicht per default eingeschaltet ist. Eine Änderung in Soundcheck wäre ein großer Schritt, das Lautheitskonzept auch im Musikbereich prominent zu platzieren.

Friedemann Kootz: *Man kann nur hoffen, dass es zu einer Kettenreaktion kommt. Wenn das Fernsehen bereit ist, sich lückenlos und konsequent auf die Loudness-Normalisierung einzulassen, können die Radiosender eigentlich nicht tatenlos zusehen, weil die Kunden natürlich auch einen neuen Anspruch entwickeln. Und wenn das Radio seine Gewohnheiten ändert, können sich auch die Produzenten der Musik nicht mehr gegen eine ‚Wiederentdeckung‘ der Dynamik wehren.*

Mike Kahsnitz: Das muss auch ganz klar in den Vordergrund gestellt werden. Die Loudness-Normalisierung allein ist ein großer Schritt, aber das Entscheidende ist es, sie als Werkzeug zu nutzen, um wieder eine größere Dynamik zu erreichen. Die aktuelle Popmusik hat faktisch keine Dynamik mehr.

Florian Camerer: Ein älterer Kollege in den USA hat bei einem Vortrag in San Francisco einige Beispiele für das Problem gezeigt und Wellenformen verglichen. Dabei stellte er unter Anderem fest, dass das Re-Mastering aus Stairway To Heaven einen ‚Gehsteig‘ gemacht hat. Und es ist wirklich so: die dynamische Entwicklung des Originals steigert sich stetig, aber nach dem Re-Mastering ist der gesamte Titel ein durchgehender Klotz. Die Strategie ist für uns daher eindeutig: Das Fernsehen ist der erste Schritt. Hier haben wir natürlich den Vorteil, dass es relativ kontrollierte Verhältnisse gibt, die gerade im öffentlich-rechtlichen Fernsehen bis heute gegeben sind. Es gibt also ein weitgehend reguliertes System, in welches ein neues Pegel-Paradigma relativ einfach eingebracht werden kann. Der nächste Schritt sind die Radiosender. Hier stoßen wir natürlich auf die Probleme, die durch die verschiedenen Genre-Stationen entstehen. Manche Sender definieren ihren Sound gerade durch die starke Bearbeitung und ihre Lautheitsoptimierung auf den Konsum im Auto. Das heißt, dass hier Besonderheiten auftreten, die etwas komplizierter zu knacken sein werden. Und der drit-



Überragende akustische Eigenschaften, hervorragender Tragekomfort K 702 - Das Präzisionswerkzeug für die hohen Anforderungen des Studioalltags



te Schritt sind natürlich die Zulieferer, also die Produzenten der Musik. Nicht zu vergessen das Kino, dort sind die Verhältnisse auch schon länger nicht mehr das, was sie einmal waren...

Friedemann Kootz: *Wenn die gesamte Kette, vom Produzierenden hin zur Ausstrahlung, mit der neuen Technik arbeitet, würde dies natürlich auch zu einer größeren Routine im gesamten Ablauf führen und die Umstellung wäre für alle einfacher.*

Mike Kahsnitz: Es ist ja auch tatsächlich eine Vereinfachung. Eigentlich muss man als Anwender nur noch einen Wert beachten. Man braucht sich zum Beispiel in einer Surroundproduktion nicht mehr mit den Pegelmetern der fünf Einzelkanäle auseinander zu setzen, sondern muß nur noch darauf achten, dass in der Summe die -23 LUFS mehr oder weniger genau erreicht werden. Dadurch, dass dieser Wert so relativ niedrig unterhalb der elektrischen Vollaussteuerung gewählt wurde, ist man technisch eigentlich immer im sicheren Bereich und muss sich um den Spitzenpegel, bis auf sehr wenige Ausnahmen, überhaupt keine Gedanken machen.

Friedemann Kootz: *Und dann muss auch nicht mehr jeder Schritt überwacht, gegebenenfalls korrigiert und erneut gemessen werden.*

Florian Camerer: Genau dafür haben wir in der PLOUD-Gruppe die weiterführende Initiative, die Loudness-Metadaten mit in die Broadcast-Wave-Datei zu schreiben. Damit kann die erste Instanz in der Kette welche die Loudness-Normalisierung durchführt, den entsprechenden Wert in die Datei schreiben, so dass die folgenden Arbeitsschritte nur die Metadaten prüfen, anstatt neu messen zu müssen. Dafür muss natür-

lich eine Struktur innerhalb der Sender entstehen, in der die Metadaten automatisch oder von Hand gesetzt und ausgelesen werden. Wir sind in der Gruppe gerade dabei, die Metadaten noch zu erweitern, so dass neben der Programm-Loudness auch der maximale Truepeakwert und die Loudness-Range eingegeben werden können.

Friedemann Kootz: *Ist die Loudness-Range-Messung für die Überwachung von kurzen Sendeabschnitten, wie etwa Werbespots, geeignet?*

Florian Camerer: Das ist in der Tat problematisch, daher arbeiten wir an zusätzlichen Erweiterungen für Maximum-Shortterm-Loudness und Maximum-Momentary-Loudness, um auch sehr kurze Werbung und Trailer potentiell kontrollieren zu können. Die Loudness-Range-Messung arbeitet mit drei Sekunden Integration, so dass bei einem sechs Sekunden kurzen Spot nur zwei Messwerte entstehen, die natürlich keine geeignete Aussage erlauben. Loudness Range ist definitiv für längere Programme gedacht, nicht für kurze Spots. Bei diesen kann es zu Missbrauch kommen, wo zum Beispiel anfangs ein sehr leises Signal knapp über der Gateschwelle läuft und am Ende ein sehr lautes Signal zwar den korrekten integrierten Lautheitswert ergibt, aber eben zu laut ist. Dagegen kann nur die Maximum-Momentary-Loudness das geeignete Messwerkzeug sein, wobei wir hier keinen Grenzwert vorschreiben möchten. In der Praxis zeigt sich bisher, dass vier bis 5 LU über dem Durchschnitt, dem sogenannten ‚Target-Level‘, ein geeigneter Wert sein kann. Ob die Maximum-Momentary-Loudness Bestandteil von R 128 sein wird, ist allerdings noch offen. Es wird auf jeden Fall in den Anwendungshinweisen erläutert werden und dann warten wir auf die internationalen Erfahrungen und Reaktionen. Wir wollen den Anwender natürlich auch nicht mit neuen Parametern und Anweisungen überfordern.

Friedemann Kootz: *Vor allem die Redaktionsmitglieder, die keine tontechnische Ausbildung genossen haben...*

Mike Kahsnitz: Richtig – und genau dafür sind die neuen, alternativen Messformen natürlich hervorragend geeignet. Wenn man sich zum Beispiel die Radardarstellung an-

schaut, bei der der Redakteur die Loudness-Historie über seinen gesamten Beitrag ansehen kann, wird er auch selbstverständlicher mit dem Problem umgehen. Die Darstellung ist intuitiv und sie verdeutlicht vor allem auch, dass es keinen Grund gibt, permanent nachzuregulieren. Das oft übersehene Problem liegt meiner Meinung nach darin, dass an vielen Schnittplätzen gar nicht geregelt wird. Es gibt ‚aus‘ oder ‚an‘, aber eine weitergehende Einstellung findet im Prinzip nicht statt. Hier kann so eine einfachere Darstellung natürlich auch dem Redakteur eine größere Sicherheit geben. Er sieht, dass die Darstellung der Gesamtsendung gut ist und der Durchschnitt stimmt – und er braucht sich keine Gedanken darüber zu machen, ob ein Signal hier und da in den roten Bereich gerät.

Florian Camerer: Der Vorteil, gerade für Redakteure liegt natürlich auch darin, dass sie endlich ein Gerät in die Hand bekommen, bei dem sie das sehen, was sie auch hören. Wir haben im Fernsehen sehr oft das Problem, dass wir Beiträge von Redakteuren bekommen, in denen die Sprache und die Musik auf den gleichen Maximalpegel angesteuert sind. Die Argumentation ist dann ‚ich habe eben alles auf null gepegelt‘. Das wäre mit einem Loudness-Meter dann sogar genau die richtige Vorgehensweise und es hört sich auch gleich noch richtig an. Deshalb glaube ich, dass es gerade für unerfahrene Anwender eine enorme Erleichterung darstellt.

Mike Kahsnitz: Dazu kommt noch ein technisches Problem. Bei vielen Peakmetern sind sich die Anwender überhaupt nicht darüber im Klaren, mit welcher Charakteristik ihr Instrument eigentlich arbeitet. Es gab dazu Untersuchungen von der SRT, die gezeigt haben, dass gerade Sprache einen Messunterschied von fast 7 dB erreicht – je nachdem, ob man mit einem Quasi-Peakmeter bei 10 ms Integrationszeit oder einem Sample-Peakmeter misst.

Friedemann Kootz: *...was ein Quasipeakmeter in dieser Anwendung zum falschen Werkzeug werden lässt.*

Mike Kahsnitz: Es hat sich dahin entwickelt. Schaut man in die historische Entwicklung, so gab es früher die Produktionsrichtlinien für Hörfunk und Fernsehen, die genaue Vor-

gaben für die einzelnen Beiträge und Sendeausschnitte gemacht haben. Als man sich noch daran gehalten hat und an den entscheidenden Stellen Toningenieure saßen, die mit dem Ohr und dem Messinstrument gearbeitet haben, hat das System sehr gut funktioniert. Und auch die Studien von Gerhard Spikowski zeigen, dass man mit einem Quasipeakmeter durchaus loudnessgerecht aussteuern kann. Allerdings ist dies natürlich viel komplizierter, als es die EBU R128 heute ermöglicht.

Florian Camerer: Ein ähnliches Prinzip, wie es vor allem die Amerikaner mit ihren VU-Metern verfolgt haben. Das VU-Meter besitzt eine Integrationszeit von 300 ms und ist damit gar nicht so weit von unserem Momentary Meter mit 400ms entfernt. Die Messung ist eben näher an dem, was man hört.

Friedemann Kootz: *Kann das VU-Meter also als Orientierung genutzt werden?*

Mike Kahsnitz: Das würde ich nicht empfehlen. Denn der Einfluss des Bewertungsfilters und der Surroundgewichtung ist nicht zu unterschätzen. Die Summierung der Ausgangskanäle spielt ebenfalls eine große Rolle für das System. Wenn man das VU-Meter also als Orientierung nutzt, dann erzieht man den Anwender in die falsche Richtung, weil er denkt, er könne dann auch gleich ein VU-Meter nehmen. Das stimmt aber nicht, das Ergebnis ist deutlich anders. Daher sollte man auf keinen Fall das VU-Meter als Ersatz für eine LU-Messung heranziehen.

Friedemann Kootz: *Zusammengefasst heißt R128, dass neben dem LU-Meter das Ohr endlich wieder zum entscheidenden Messinstrument wird. Ist es dann nicht sinnvoll auch eine Kalibrierung der Abhörlautstärke zu empfehlen?*

Florian Camerer: Es wird natürlich durch die Loudness-Normalisierung indirekt gefördert, dass sich jeder Anwender einen Referenzabhörpegel schafft. Der ist bei dem einen etwas lauter, bei dem anderen etwas leiser, das ist ja auch heute schon so. Es gibt da gute Empfehlungen, von uns wird es keine eigene geben. Die meisten Toningenieure arbeiten ohnehin mit einer festen Abhörlautstärke und der Umstieg auf -23 LUFS ist für viele gar keine so große Umstellung. Eventuell muss der Pegel etwas nach oben kor-

rigiert werden, aber entscheidend ist doch, dass man sich mit seinem Mischpegel wohl fühlt und das Pegel-Ergebnis bei gewohnter Abhörlautstärke am Ende um -23 LUFS liegt. Ich glaube, dass sich das natürlich entwickeln wird. Je mehr man sich wieder auf die Ohren verlassen kann, desto natürlicher wird die Normalisierung auf -23 LUFS, auf Lautheit. Irgendwann muss man fast nicht mehr auf das Meter schauen und kommt instinktiv auf den richtigen Wert.

Friedemann Kootz: *Wie sind bisher die Erfahrungen zur Bereitschaft der Anwender ihre Verhaltensweisen anzupassen? Ich habe bemerkt, dass meine Kollegen dem Thema sehr aufgeschlossen, bis hin zu euphorisch gegenüberstehen.*

Mike Kahsnitz: Man merkt es tatsächlich überall. Ich war in Amerika und in Japan und es ist immer die gleiche Reaktion. Das Problem ist überall dasselbe und der Wunsch nach einer Verbesserung der akustischen Qualität ist sehr groß. Vor allem die Tatsache, dass sich alle mit der Lösung auseinandersetzen und nicht nur auf etwas reagieren, was zum Beispiel die Europäer ‚basteln‘, führt zu einer positiven Grundeinstellung. Es gibt natürlich auch ein paar Unsicherheiten, aber ich habe noch keinerlei Ablehnung erfahren.

Friedemann Kootz: *Die Unsicherheiten entstehen sicher auch aus der Angst, zum Beispiel Werbekunden zu verlieren, wenn man die Loudness nach unten korrigiert. Es gibt aber bereits ein sehr positives Beispiel eines Privatsenders aus Italien.*

Florian Camerer: Ich habe Fox Italien in diesem Jahr selber besucht, um die Erfahrungen und die Arbeitsweise der Kollegen kennen zu lernen. Dort wird bereits seit drei Jahren nur mit Loudness-Metern nach Momentary- und Short-Time-Loudness gearbeitet und man merkt sofort, dass die eigenen Trailer und Spots druckvoll und dynamisch klingen. Man hört die Produktionen im Studio an, schaut am Ende auf das Meter und sieht, dass alles auf -25 LUFS gepegelt ist. Die Kunden der verschiedenen Fox-Spartenprogramme haben keinerlei Lautheitssprünge mehr zwischen den Programmen und Sparten-Kanälen und das hat extrem positive Reaktionen verursacht. Die Situation vorher muss so schlecht gewesen sein, dass

die Kundenzufriedenheit nach dem Umstieg messbar gestiegen ist. Damit einher geht natürlich auch die gesteigerte Attraktivität bei den Werbekunden. Fox Italien hat also auch bewusst in Kauf genommen, deutlich leiser als andere Sender zu sein.

Mike Kahsnitz: Vielleicht kommt auf diesem Wege auch endlich ein Umdenken bei den Werbeschaffenden. Ich frage mich manchmal, ob die Werbeproduzenten sich ihre Werbung selber anhören. Wenn man mit Fernsehkonsumenten über Werbung spricht, erzählen alle, dass sie sofort auf die Mute-Taste drücken, wenn die Werbung beginnt. Das heißt natürlich, dass das Ziel der Werbung, den Kunden zu erreichen, völlig verfehlt wird. Und hier kommt das gleiche Prinzip wie bei den Trailern ins Spiel: Wenn eine Werbung akustisch gut gemacht ist, wenn sie angenehm klingt und interessant ist, dann bleibt man als Konsument am Ball. Und auch, wenn sie eingebettet ist und der Konsument nicht ohne weiteres unterscheiden kann, ob gerade Werbung läuft oder das Programm.

Florian Camerer: Fox Italien hat genau das bewusst gemacht. Die Werbung ist ins Programm eingebettet und wird nicht herausstechend wahrgenommen. Ganz wichtig ist natürlich ein Umdenken in der Werbebranche. Heute wird nur geschaut, wie laut der Spot vor und nach dem eigenen ist. Wenn das ungefähr passt, dann ist der Werbekunde zufrieden. Dass der Konsument letztendlich den ganzen Werbeblock stumm schaltet wird nicht gesehen. Erst wenn die Umstellung erfolgt ist und der Werbekunde merkt, dass es sich negativ auswirkt, die Dynamik des Signals so extrem einzuschränken, kann sich etwas ändern. Hyperkompression wird bestraft, wenn das Programm lautheitsnormalisiert wird. Das Endergebnis klingt im Vergleich mickrig und klein. Die Werbetelestudios küssen uns ja jetzt schon fast die Füße, weil sie nicht mehr gezwungen sein wollen, ihre Produktionen mit einem Maximizer zu überfahren. Bisher können sie nichts dagegen tun, wenn der Produzent sagt, dass es lauter gemacht werden soll. Aber wenn man es dem Kunden gut vermitteln kann, dass alle leiser werden und man keinen Vorteil mehr durch die Hyperkompression erreicht, dann kommen die kreativen Leute ans Werk, die mit der gewonnenen Dynamik neue Wege gehen können. ■