



Im SWR Studio X wird der Science Talk aufgezeichnet, eine Podcast-Serie des SWR, die auf sechs unterschiedlichen Plattformen verbreitet wird.

# Loudness – nicht nur für Radio

Text Wolfgang Rein Fotos SWR

Stolz berichtet der Redakteur des SWR Science Talk, Ralf Caspary, dass seine Sendung gleich sechsfach ausgespielt wird: Als Teleakademie im SWR Fernsehen, auf 3SAT, als SWR2 Wissen im Hörfunk, als On-Demand-Angebote in ARD Mediathek, ARD Audiothek und auf YouTube. Dazu kommen Teaser auf den gängigen Social Media Plattformen.

Content ist das Gold unserer Zeit und Mehrfachverwertung das Gebot der Stunde. Das ist nicht nur eine Antwort der öffentlich-rechtlichen Sender auf schrumpfende Gebühreneinnahmen. Alle Anbieter sind bestrebt, auf sämtlichen, relevanten Plattformen präsent zu sein.

Das Beispiel Science Talk zeigt auch, wie die Grenzen der ehemals getrennten Medien Fernsehen, Hörfunk und Online zunehmend verwischen. Den Distributionswegen lassen sich zwar noch die alten Kategorien zuordnen, auf der Produktionsseite verschwinden die Grenzen aber mehr und mehr. Das hat Folgen für die Produktion von Content.

## Produktion versus Distribution

In einem komplexen Distributionsumfeld fragen wir uns, wie laut und wie dynamisch sollen wir produzieren, an welche Ästhetik sollen wir uns halten? Die Antworten darauf bleiben zunehmend vage, denn welcher Produzent weiß schon, auf welchen derzeitigen und zukünftigen Plattformen sein Content publiziert werden wird.

Darüber hat die EBU Arbeitsgruppe *Loudness for Radio* ausführlich diskutiert und Empfehlungen formuliert, die für die gesamte multimediale Produktion gelten können. Die Ergebnisse sind in zwei Dokumenten zusammengefasst, der Empfehlung EBU R 128 s3 „*Loudness in Radio*“<sup>[1]</sup> und dem technischen Leitfaden Tech 3401 „*Guidelines for Radio Production and Distribution*“<sup>[2]</sup>.

Zentraler und neuer Punkt der EBU-Empfehlung ist, im Signalfluss vom Mikrofon zum Hörer konsequent zwischen Produktion und Distribution zu unterscheiden, wie in Abbildung 2 gezeigt. Es geht darum, die Produktionsseite von allen Zwängen der Distribution zu entlasten und diese zu ermutigen, Produktionen

wieder verstärkt vom Content her, aus Produktsicht zu betrachten; also weg von der Frage, welche Qualität erwartet der Nutzer, hin zur Frage, welche Qualität erfordert der Content. Das ist ein klares Plädoyer für Qualität in der Audioproduktion und im Interesse aller Tonschaffenden!

## -23 LUFS für die gesamte, multimediale Produktion

Mit dem Abkoppeln der Distribution von der Produktion ist der Weg frei, den bereits weltweit eingeführten Lautheitszielwert -23 LUFS auf die gesamte, multimediale Produktion auszudehnen, also explizit auch auf

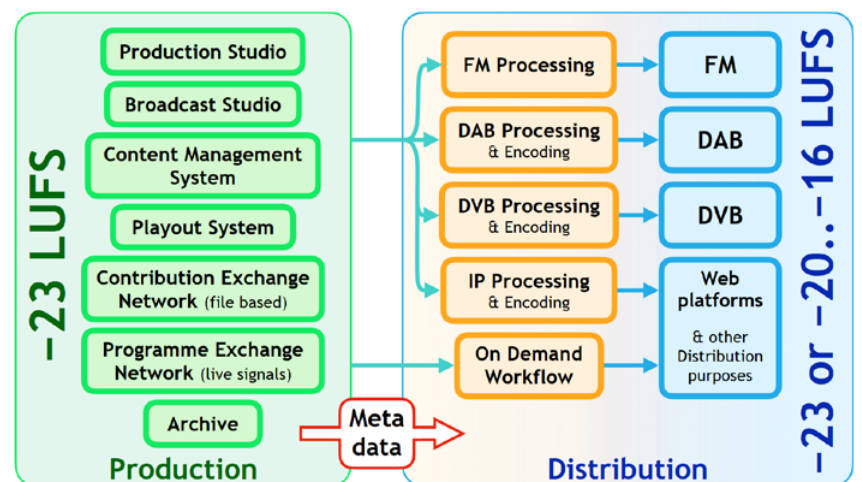


Abb. 2: Zweistufiger Programmworkflow, aufgeteilt in Produktion und Distribution. Produktion mit -23 LUFS, Distribution bei Bedarf abweichend. Die Anpassung erfolgt im Bereich Distribution.

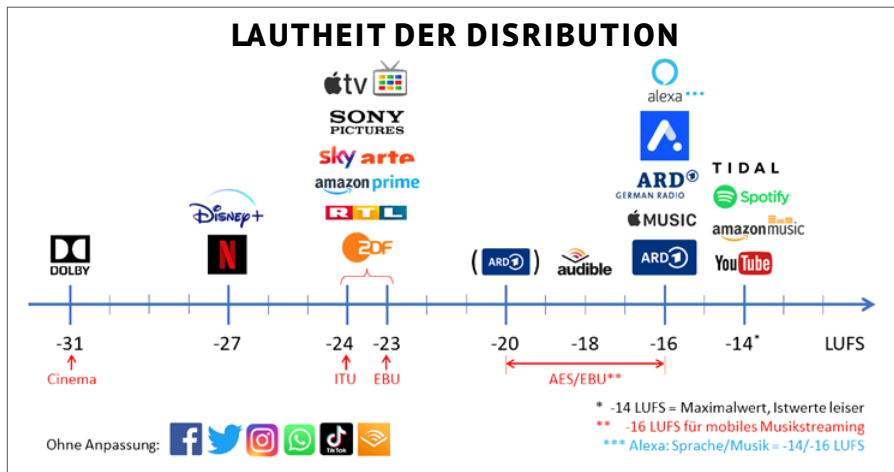


Abb. 3: Internet-Streaming – Lautheit unterschiedlicher Anbieter, Plattformen und Endgeräte

Content	Distribution Loudness [LUFS]	Hinweise
Sprache	-18	Sprache ist Referenz
Wort und Musik	-18 ... -16	Abhängig vom Wortanteil
Sportübertragungen	-17	Wegen hohem Atmo-Anteil
Popmusik	-16	Entspricht der mittleren Musiklautheit
Lautester Albumtitel	-14	Beim Abspielen im Album Modus
Sprachassistent*in	-18	Für Sprachsteuerung, Smart Speaker etc.

Tabelle 1: Content-abhängige Zielwerte für Lautheit nach AES TD 1008

den Hörfunk bzw. auf Audio-only. Neben dem Qualitätsargument sprechen auch organisatorische Gründe dafür: Bei Mehrfachverwertung entfallen unterschiedliche Versionen, die Archivlautheit wird einheitlicher, der multimediale Programmaustausch leichter.

Im Hörfunk dominierte lange das Empfangsargument. Man produzierte laut und mit wenig Dynamik. Das hat sich in die DNA vieler Radioteute eingebrannt. Gegen alte Denkmotive und Gewohnheiten setzt die EBU nun den allgemeingültigen Zielwert von -23 LUFS für die gesamte Medienproduktion. Das ist ein wichtiges Zeichen hin zu einer multimedial einheitlichen Produktionskultur für Audio. Die EBU unterstützt damit den Wandel in den Rundfunkanstalten, weg von der Spartenorganisation hin zu multimedial ausgerichteten Teams und Abteilungen.

### Sendestudios in Hörfunk und Fernsehen

Im Bereich Produktion (siehe Abbildung 2) spielen das Sende- (HF) oder Payoutstudio (FS) eine Sonderrolle. Beide komponieren aus einzelnen Wort- und Musikbeiträgen einen linearen Programmfluss. Vor allem im Hörfunk ist dafür LRA-Processing nötig, auch, um Magazinen mit großer Musikdynamik einen schönen „Flow“ mitzugeben. Weitergehendes Soundprocessing, hinsichtlich Kanälen,

Plattformen und Endgeräten, bleibt Aufgabe der Distribution.

Das Selbstfahren (HF) hat sich durch lautheitskonforme Beiträge enorm erleichtert und verbessert. Fahrfehler gehören damit der Vergangenheit an. Manche O-Töne erreichen das Sendesystem per Drag-and-drop vom Aufnahmegerät ohne jede Audiobearbeitung. Sie sind teilweise unausgewogen ausgesteuert. Anhand des Kriteriums Loudness Range >4 LU lassen sich diese Beiträge aufgrund ihrer großen Dynamik erkennen und ggf. nachbessern.

Im Sendestudio beträgt der Zielwert -23 LUFS. Abweichende Zielwerte, also Inselösungen, haben sich nicht bewährt. Die große Win-Win-Situation für alle stellt sich nur ein, wenn die gesamte, multimediale Kontribution mit -23 LUFS arbeitet. Erst dies schafft Synergien und ermöglicht kleinteilige Programmübernahmen über alle Genres, Wellen und Standorte hinweg, intern wie extern.

### Distribution

Das Anliegen, Content auf die Belange des Nutzers und seiner Umgebung anzupassen ist Aufgabe der Distribution. Dafür stehen seit einigen Jahren gut funktionierende Plugins bereit, beispielsweise die Freeware LUveler<sup>[3]</sup> von Thomas Mundt, Nugen AMB<sup>[4]</sup>, CLC von RTW<sup>[5]</sup> und Sequoia QIS.

Für die Distribution existieren weltweit verschiedene Zielwerte parallel (siehe Abbildung 3). Allerdings sind die Zusammenhänge weniger eindeutig, als die Grafik nahelegt. Die von Netflix kommunizierten -27 LUFS sind „dialog-gated“, d. h. das Messverfahren ist nicht identisch mit der integrierten Lautheitsmessung von EBU und ITU. Laute Actionfilme können durchaus -23 LUFS erreichen oder mehr. Netflix & Co. sind also weniger leise als die Grafik nahelegt.

Interpretieren muss man auch die Werte von YouTube und Spotify. Die oft unreflektiert genannten -14 LUFS sind nur Maximalwerte, Inhalte über -14 LUFS werden auf diesen Zielwert abgesenkt. Die realen Lautheiten auf beiden Portalen sind aber deutlich niedriger. Auf YouTube ist auch Content mit -23 LUFS vollkommen gleichberechtigt vertreten, z. B. Fernseh-Inhalte und klassische Musik. Das wird sich auch nicht ändern, denn in den USA konkurriert YouTube mit Netflix. Spotify normalisiert Content auch nach oben, jedoch nicht zwingend auf -14 LUFS. Tests haben 2017 ergeben, dass klassische Werke oder ganze Alben oft nur -18 LUFS erreichen. Der reale Zielwert liegt also auch auf Spotify niedriger. Zudem bietet Spotify drei Hörprofile mit -11, -14 und -23 LUFS. Auf allen Streaming- und OTT-Portalen stehen Anbieter in Konkurrenz zueinander. Es ist oft sinnvoll, die empfohlenen Zielwerte der Portale zu beachten. Es erfordert komplexe Workflows für die Distribution, unterschiedliche Portale parallel zu bedienen. Dabei gilt es, Mehrfach-Processing zu vermeiden. Das gilt auch für das UKW-Modulationsaufbereitung. Zu groß sind die Klangverluste der MPX-Leistungsbegrenzung (Minutenleistung) und des MPX-Limiters (Spitzenhub), um sie auf digitale Wege anzuwenden. Das Signal soll vorher abgezweigt und für DAB und IP extra prozessiert werden.

### AES Technical Document 1008

Wer am Samstagabend von der Tagesschau auf die Oper in 3SAT umschaltet kennt den Effekt: Die Oper ist zu leise, man greift zur Fernbedienung und macht lauter. Wenn dem Fortissimo die Wirkung fehlt, kann dies für weniger Begeisterte aber schon der Moment des Weiterschaltens sein, zu Lasten der Quote.

Es ist das große Verdienst des AES-Dokuments, diesen Zusammenhang klar als Empfehlung zu kommunizieren und Musik 2 LU höher anzusetzen als Sprache. Für die Oper nach der Tagesschau wären sogar 3 LU angemessen. Zur Streaming-Lautheit im Internet war das AES Technical Document 1004 lange Zeit die

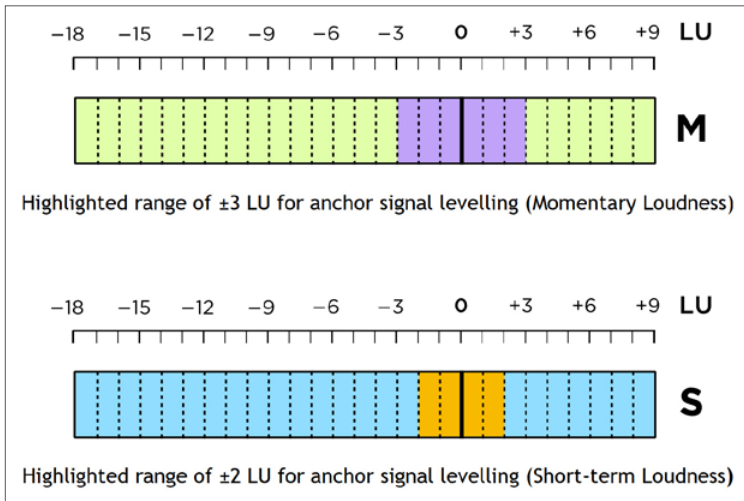


Abb. 4: Optimiertes Layout für die Lautheitsmessung von Sprache gemäß EBU Tech 3401

einzigste Empfehlung. Vor einem Jahr erschien das Update TD 1008 mit einer differenzierten Betrachtung des Zielwertes, abhängig vom Content. Das sind Hörfunkerfahrungen angewendet auf Smart Speaker und Internet. Die Frage nach dem richtigen Verhältnis von Sprache und Musik beantwortet Tabelle 1.

### Anregungen aus BBC, NRK, RBB und SWR

Ähnliches verfolgt der SWR in den Sendestudios des Hörfunks. Mit dem Konzept der Sendungslautheitsprofile unterscheidet der SWR Content nach Kategorien wie *Aktuelles Wort*, *Künstlerisches Wort*, *Musik*, *Jingles*, etc. Das Sendesystem weist diesen Kategorien individuelle Lautheitswerte zu. Die Moderatoren erhalten gerenderte Beiträge und fahren ihre Regler auf Null. Auf diese Weise erhält jede Sendung ihre individuell passende Sprache- und Musikhautheit und Dynamik. Das ist nur eines von insgesamt neun Anwendungsbeispielen von Lautheit im Hörfunk, welche die EBU in Tech 3401 zusammengetragen hat. Interessante Ansätze stammen von BBC, NRK, RBB und SWR. Sie geben einen repräsentativen Überblick über die Einführung von Lautheit im europäischen Hörfunk.

### Lautheitsanzeige für Sprache

EBU Tech 3401 präsentiert neue Anzeige-Layouts für die Aussteuerung von Sprache, wie in Abbildung 4 gezeigt. Hervorgehobene Anzeigebereiche für die Momentary- und Short-Term Anzeige erleichtern das Aussteuern auf den Zielwert. Die Bereichsgrenzen liegen für Momentary bei  $\pm 3$  LU (-20 bis -26 LUFS) und für Short Term aufgrund geringerer Volatilität bei  $\pm 2$  LU (-21 bis -25 LUFS). Bleibt eine Sprachaufnahme weitgehend

innerhalb dieser Bereiche, ist von einer guten Verständlichkeit beim mobilen Hören (z. B. im Auto) auszugehen. Über die Bereichsanzeigen lässt sich Sprachdynamik und damit die Verständlichkeit beim Hörer sehr gut einschätzen. Auch wenn die Bereiche beim künstlerischen Produzieren nicht relevant sind, geben sie doch einen Hinweis auf die Verständlichkeit.

Die kurze Integrationszeit der Momentary-Anzeige (400 ms) bildet sogar die Wort- und Satzstruktur (Sprachmelodie) gut ab. Das ist eine sehr gute, optische Hilfe beim Einstellen von Threshold, Ratio und Release des Voice-Compressors.

Die Abbildungen 5 und 6 zeigen die Farbgebung im SWR fürs Hard- und Software-Metering unterschiedlicher Hersteller. Grün wurde als Zielbereich gewählt, weil das menschliche Auge Grün am höchsten auflöst. Die Pegelanzeige ist an redaktionsnahen Arbeitsplätzen ausgegraut oder ausgeblendet. Sie ist für die Lautheitsmessung einer Summe nicht mehr relevant, den Spitzenpegel -1 dBTP garantiert der TP-Limiter.

Die Abbildungen 5 und 6 zeigen die Farbgebung im SWR fürs Hard- und Software-Metering unterschiedlicher Hersteller. Grün wurde als Zielbereich gewählt, weil das menschliche Auge Grün am höchsten auflöst. Die Pegelanzeige ist an redaktionsnahen Arbeitsplätzen ausgegraut oder ausgeblendet. Sie ist für die Lautheitsmessung einer Summe nicht mehr relevant, den Spitzenpegel -1 dBTP garantiert der TP-Limiter.

### Ausblick

Lautheit war *die* große Audio-Qualitätsoffensive der letzten zehn Jahre. Im Zuge der Einführung wurden alle Prozesse und Parameter im Signalfluss neu hinterfragt und Überkommenes aussortiert. Lautheit ermöglichte automatische Workflows, die fester Bestandteil jeder Distribution geworden sind. Nun ist -23 LUFS spartenunabhängig allgemein

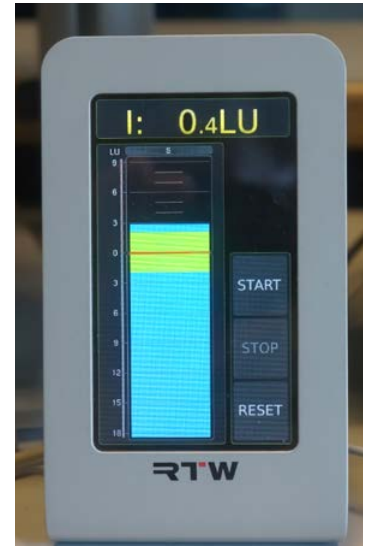
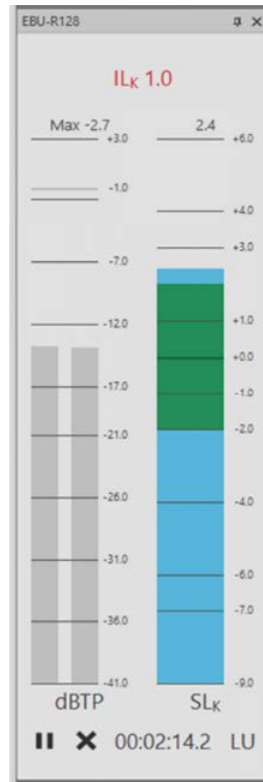


Abb. 6: Lautheitsmessung im Selbstfahrstudio mit Short-Term-Anzeige. Die Lautheit der letzten, zurückliegenden Moderation wird numerisch angezeigt. Dafür steuert der Faderkontakt des Mikrofons die Start-Stopp-Lautheitsmessung. Das hilft Nachrichtensprechern, die während des Lesens die Anzeige nicht im Blick haben können.

gültiger Zielwert für Audio geworden. Lautheit wird weiter eine wichtige Rolle spielen. Der Einstieg in zukünftige Technologien wird leichter, wenn „Lautheit“ bereits heute in der Unternehmenskultur fest verankert ist.

### Quellen

- [1] <https://tech.ebu.ch/publications/r128s3>
- [2] <https://tech.ebu.ch/publications/tech3401?rec=1>
- [3] <https://luveler.blogspot.com/>
- [4] <https://nugenaudio.com/amb/>
- [5] <https://www.rtw.com/de/support/produkt-archiv/clc-continuous-loudness-control.html>
- [6] <https://www.aes.org/technical/document/Downloads.cfm?docID=731>



**Wolfgang Rein** leitete mit der EBU-Arbeitsgruppe *Loudness for Radio* das Ausarbeiten der beiden Dokumente R128 s3 und Tech 3401. Er ist Toningenieur beim Südwestrundfunk.