LOUDNESS

MM Production | Maximilian Koch | Bony Stoev

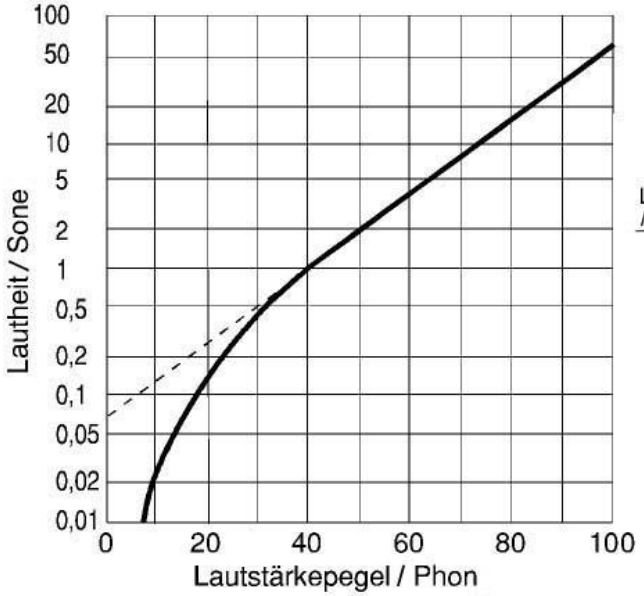
Was ist Loudness / Lautheit?

- ➔ Definition Loudness / Lautheit
- ➔ Programme Meter
- ➔ Lautheitsnormalisierung
- ➔ Messwerte
- ➔ Angestrebte Zielwerte
- ➔ Messung in Adobe Premiere CC
- ➔ Davinci Resolve
- ➔ Audition CC

Definition Loudness / Lautheit

- Die Lautheit ist eine psychoakustische Größe → von einer Testperson empfundene subjektive Lautstärke
- Erstmals im Jahr 1936 von Stanley Smith Stevens definiert
- Nach Stevens: Erhöhung des Pegels um 10 dB entsteht das Gefühl der Verdopplung der Lautheit (Wirkung ab einer Lautstärke von 40 phon)
- Lautheit wird in sone gemessen. 1 sone = 40 Phon

Definition Loudness / Lautheit



Lautheit / Sone	Pegel /Phon
64	100
32	90
16	80
8	70
4	60
2	50
1	40
1/2	32
1/4	25
1/8	19
1/16	14
1/32	11
1/64	9

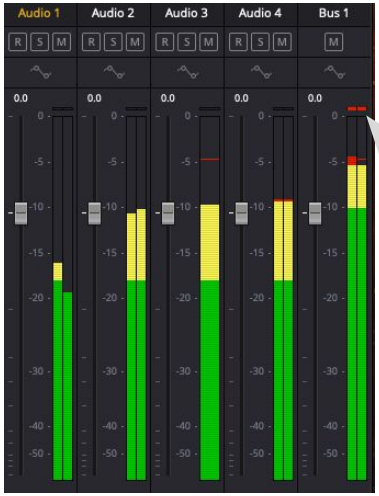
Zusammenhang zwischen Phon und Sone

Programme Meter

- QPPM (Quasi Peak Programme Meter)
- Messung des momentanen Ausschlags (Peak) innerhalb einer Integrationszeit von 10 ms
- Nutzung in allen gängigen Audio- und Videosoftware (Audition, Davinci Resolve, Premiere, Mediacomposier, ProTools, Cubase, Nuendo, Samplitude etc.)

QPPM misst quasi den momentanen Wert.

Programme Meter

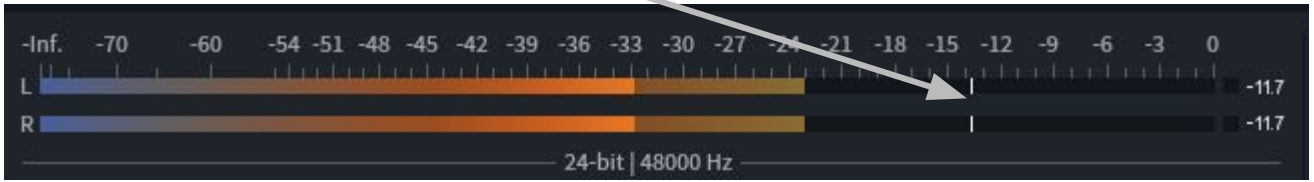


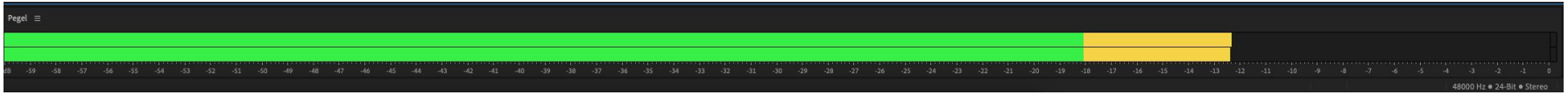
Blackmagic Davinci Resolve 18

dB entsprechen dBFS im Programm

Momentaner Spitzenwert

iZotope RX 10 Audio Editor

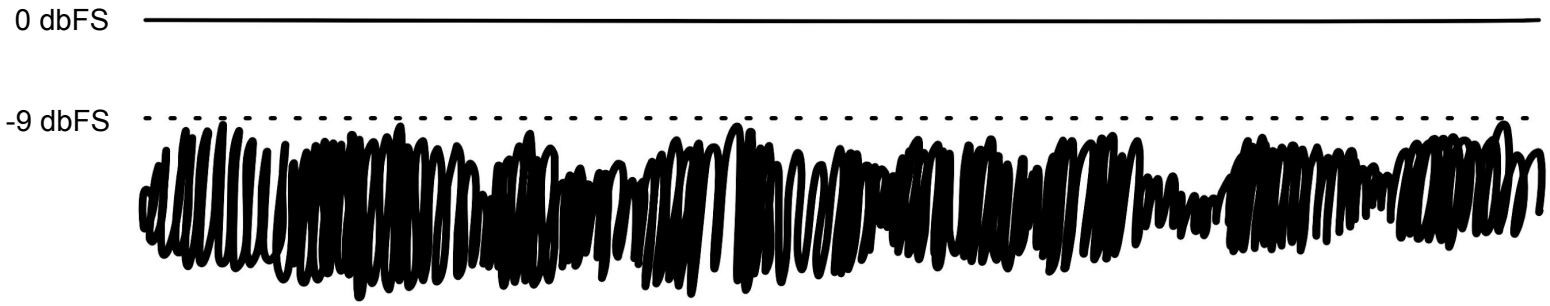




Adobe Audition CC 2023

Programme Meter

TV wurde früher in QPPM gemessen. Maximaler Spitzenwert waren -9 dBFS im Schnittprogramm / Audioprogramm. An diesem Wert orientierte sich auch die ganze Mischung des Programms.



Programme Meter

Folgen

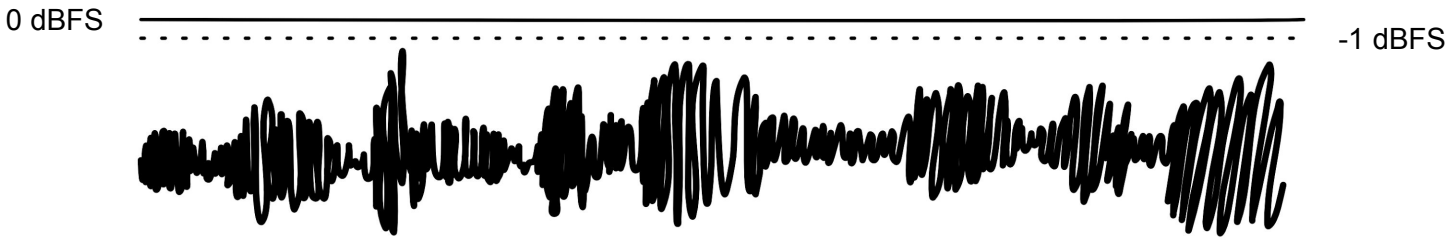
Durch den psychoakustischen Effekt, dass lauter vermeintlich besser klingt, wurde Werbung zwischen zwei Programmen sehr laut gemischt. Fast ohne Dynamik.

Somit wurde nach dem Peak normalisiert.
= Peak normalisation

delamar.de; Zugriff: 31.01.23

Lautheitsnormalisierung

Bei der **Lautheitsnormalisierung** wird die **ganze Länge im Programm** betrachtet. Anders als bei der momentanen Messung bei nur der Peak betrachtet wird.



Loundness normalisation misst über das ganze Programm.

Lautheitsnormalisierung

Ergebnis

Mehr Dynamik im Programm, natürlicheres subjektives Hören, Standardisierung. Durch die EBU und AES stehen neue Standards für geographische Räume (z. Bsp.: EU und internationale Räume (z. Bsp.: Internet)

Durch die Lautheitsnormalisierung liegt der Fokus auf einer akustisch ästhetischen Mischung. Nicht mehr auf die lauteste und durchsetzungsstärke Mischung.

delamar.de; Zugriff: 31.01.23

Messwerte

LU

Lautheit wird in 1 **LU** (**L**oudness **U**nits) angegeben. 1 LU entspricht 1 dB. LU ist ein relatives Maß. LUFS (Loudness Unit, referenced to digital Full Scale) ist das absolute Maß bezogen auf digitale Vollaussteuerung.

Peak

Höchster gemessener momentaner Wert. Meist mit einer Integrationszeit von 10 ms gemessen.

Messwerte

True Peak

Höchster gemessener momentaner Wert mit höherer **Auflösung < 10 ms**. (z. Bsp.: 4x oder 8x → 4x 48kHz oder 8x 48 kHz) Maximaler Wert: -1 dBTP (dB True Peak)

Short Term

Durchschnittswert für die Lautheit innerhalb von 3 Sekunden.

Messwerte

Momentary Term

Durchschnittswert der Lautheit innerhalb von 400ms.

Integrated

Messung der Lautheit für das ganze Programm. Wichtigste Parameter für die Lautheitsmessung. Typische Zielwerte: -23 LUFS (±0,5 LU) für TV und -16 LUFS für mobile / web.

Messwerte

Range

Dynamik der Unterschied zwischen dem höchsten und dem niedrigsten gemessenen Wert bzw. dem lautesten und leisesten Pegel. Dieser Wert ist wichtig, weil nicht alle Endgeräte eine umfangreiche Dynamik abbilden können.

Mobile Endgeräte = geringer Dynamikumfang (z.B. Smartphone oder Laptoplautsprecher) **um die 5 LU** (LRA = Loudness Range)

Heimkinoanlage = hoher Dynamikumfang **bis 18 LU**

Messwerte

Fazit:

Endgerät entscheidend für Mischung

Empfohlene Zielwerte

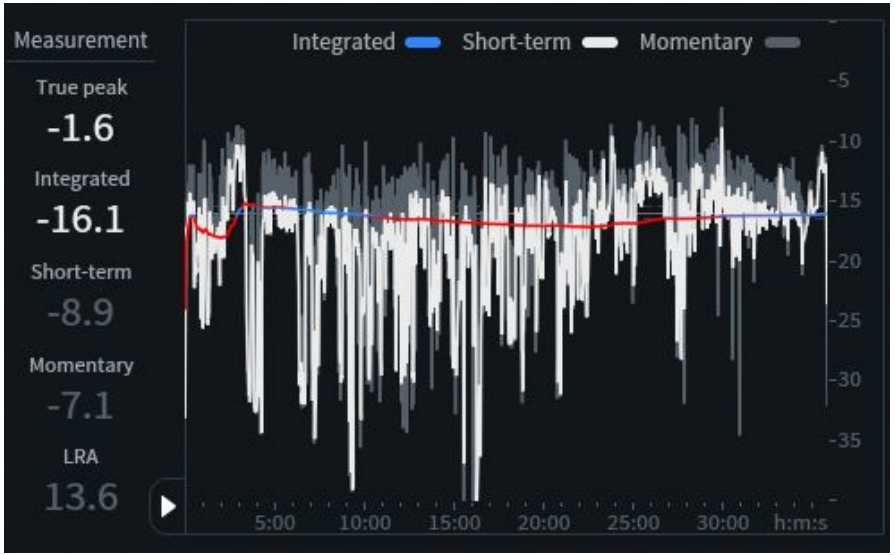
Streaming: -16 LUFS für mobile Medien (Norm AES)

TV: -23 LUFS ±0.5 LU (Norm EBU R128)

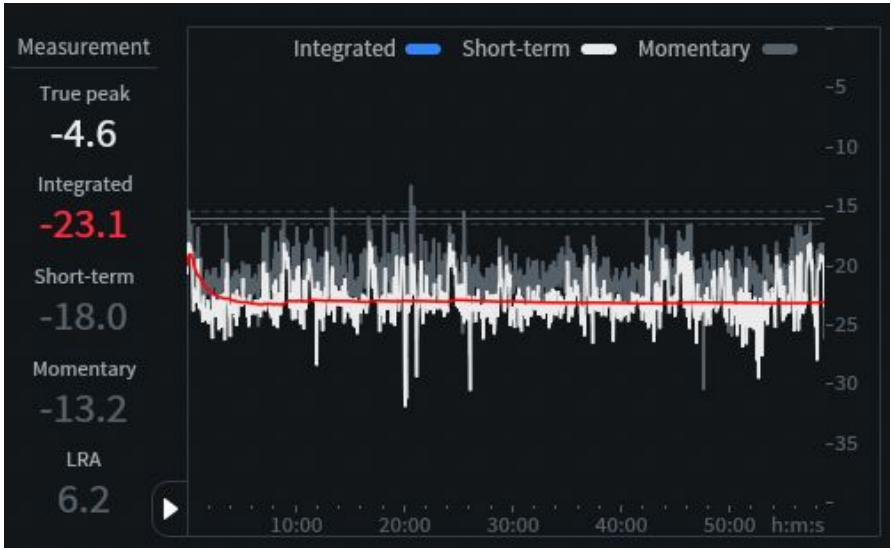
TV Standard	**EBU R128**	
	Integrated (I)	**–23 LUFS (±0.5 LU)**
	Short Term (Smax)	**–18 LUFS/+5 LU**
	True Peak (TPmax)	**–1 dBTP**

https://www.rtw.com/de/blog/lieferanforderungen-auf-der-ganzen-welt.html Zugriff: 31.01.23

Beispiele Mediatheken

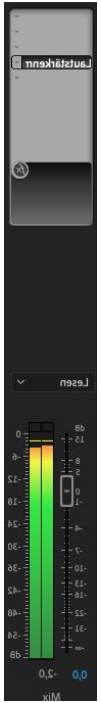


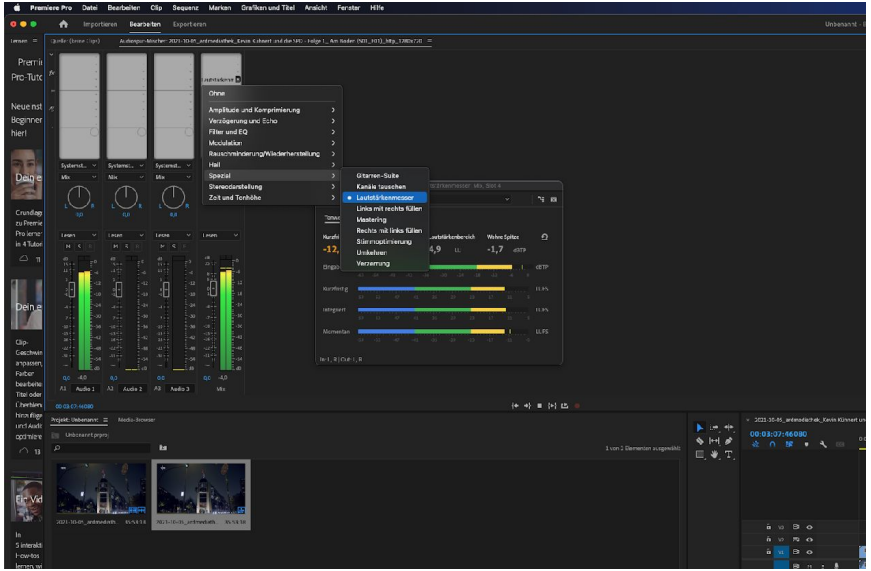
Kevin Kühnert und die SPD, E01 (ARD); Zugriff 02.02.2023



Classic Albums Amy Winehouse Back to Black (ARTE); Zugriff 02.02.2023

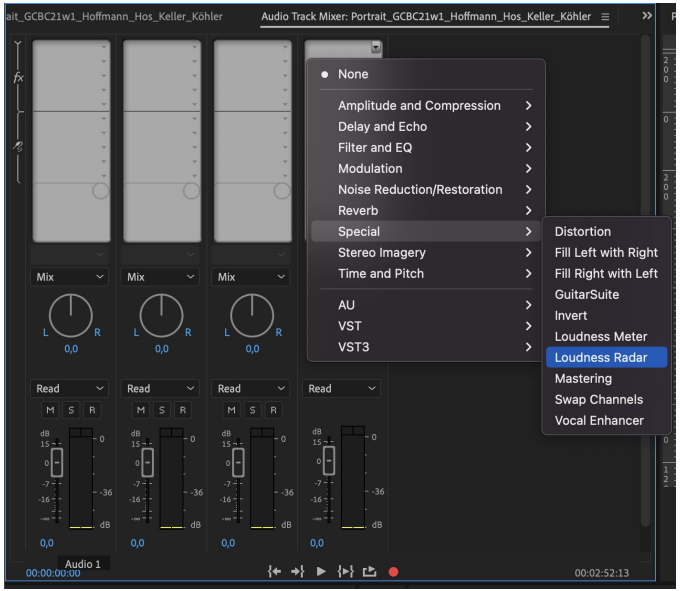
Adobe Premiere Pro





Adobe Premiere Pro CC 2023

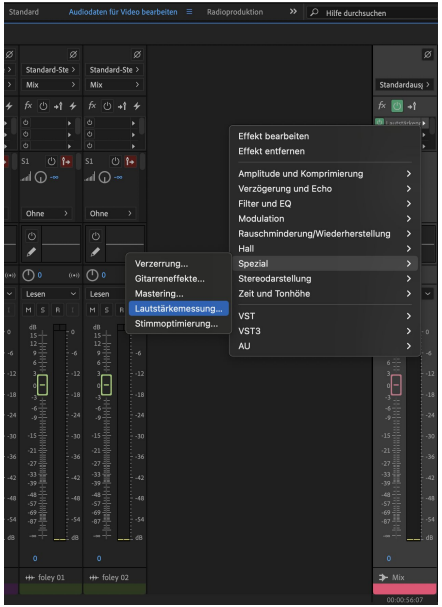
Adobe Premiere Pro

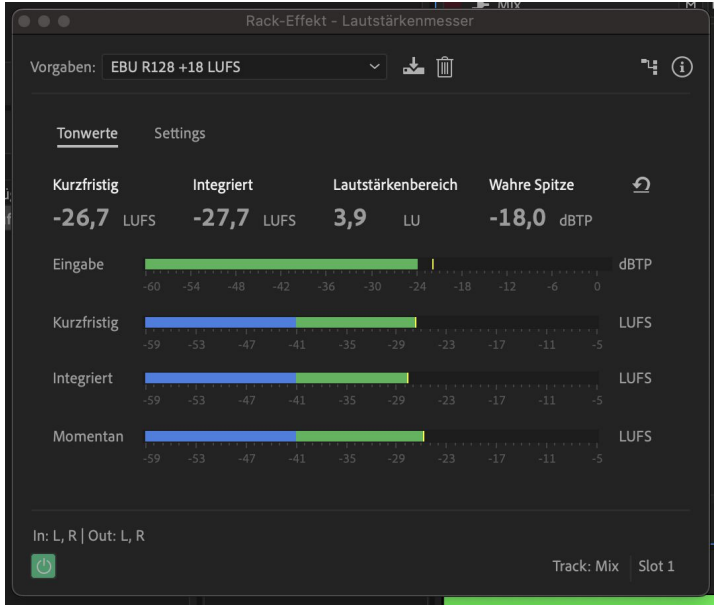


Adobe Premiere Pro CC 2023

Anteilung: https://helpx.adobe.com/premiere-pro/using/loudness-radar.html
Zugriff: 09.02.2023

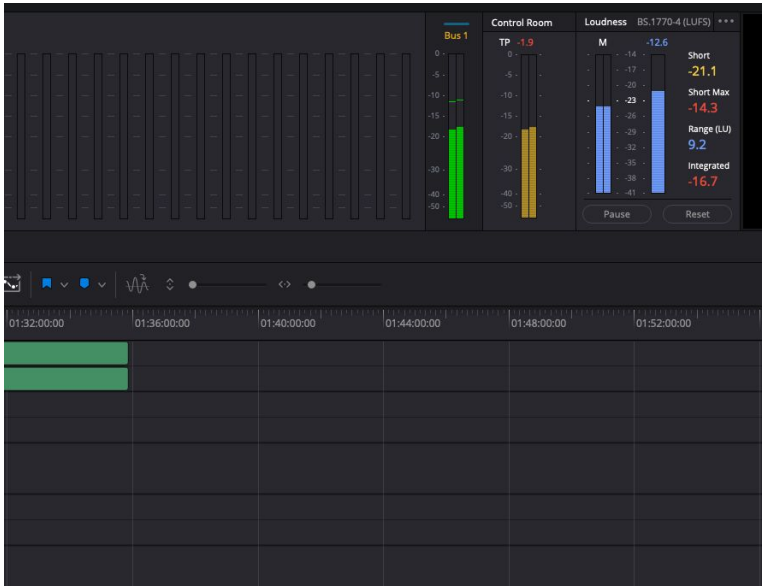
Adobe Audition CC



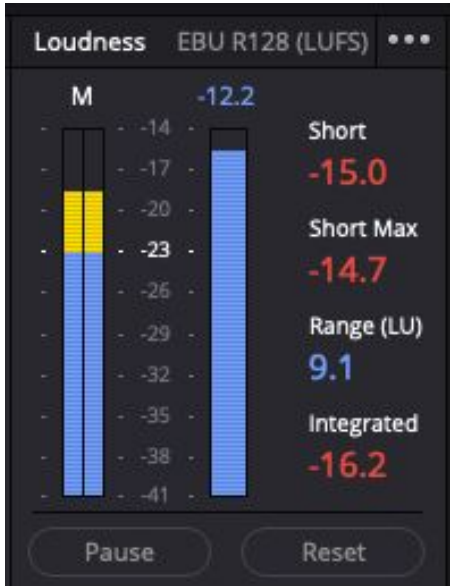


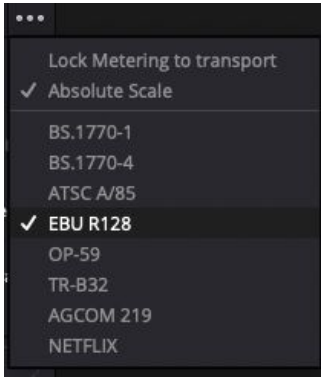
Adobe Audition CC 2023

Davinci Resolve



Resolve 18 → Fairlight → obere rechte Ecke





Black Magic Davinci Resolve 18