# Tontechnik 1

## Regelverstärker

Prof. Oliver Curdt
Audiovisuelle Medien
HdM Stuttgart

## Regelverstärker

- Verstärkung des Ausgangssignals wird in Abhängigkeit vom Pegel des Eingangssignals geregelt.

- Kompressor
- Limiter

- Expander
- Noise Gate

- kombinierte Regelverstärker

## Regelverstärker / Anwendungsgründe

- Automatisierung von Regelvorgängen
- Signal zu dynamisch in der Mischung
  - Ausgewogenheit
  - Verständlichkeit
  - Durchsetzungsfähigkeit
- Verhindern von Übersteuerungen

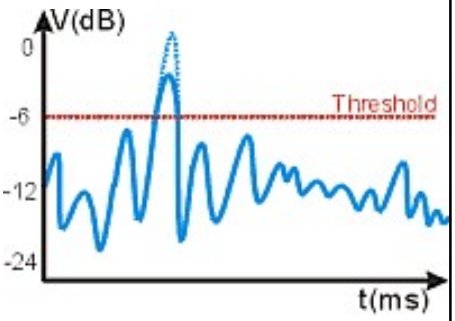
Prof. Oliver Curdt

## Regelverstärker / Anwendungsgründe

- Steigerung der Lautheit
  - Mischungen kompakter, druckvoller, dichter
- Klanggestaltung, Sounddesign

Prof. Oliver Curdt

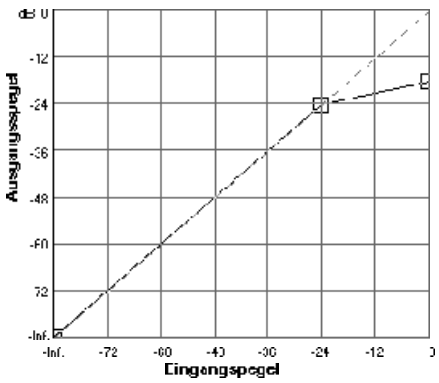
# Regelverstärker / Kompressor

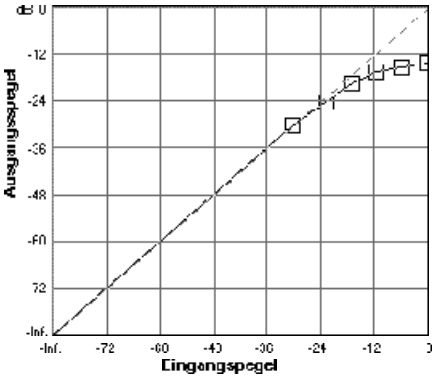



Prof. Oliver Curdt

# Regelverstärker / Kompressor

Soft-Knee-Verlauf der Kennlinie




Prof. Oliver Curdt

## Regelverstärker

- Grundparameter:
  - Threshold (Arbeitspunkt, Schwellwert)
  - Ratio (Kompressionsstärke)
  - Compression (Outputgain, Hub)
  - Attack-Time (Ansprechzeit)
  - Release-Time (Rücklaufzeit)

Prof. Oliver Curdt

## Regelverstärker / Kompressor

Sprachaufnahme original

Sprachaufnahme komprimiert ohne Pegelanhebung

Sprachaufnahme komprimiert mit Pegelanhebung

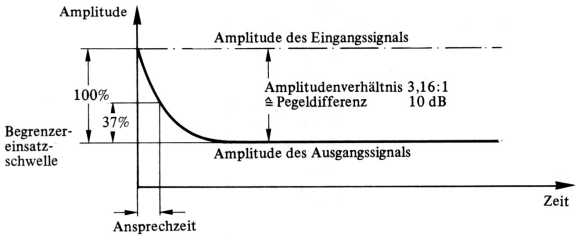
Beispiel: Leadgesang + Band

Interview - Dynamik unbearbeitet

Interview – komprimiert ⇒ Einatmer beachten !!!

Prof. Oliver Curdt

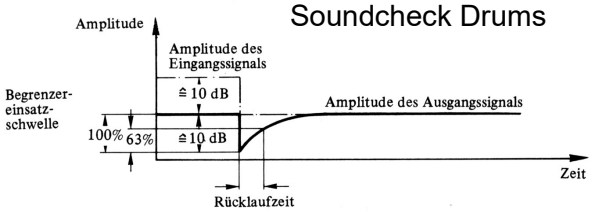
# Attack & Release




große klangliche Auswirkungen !!!

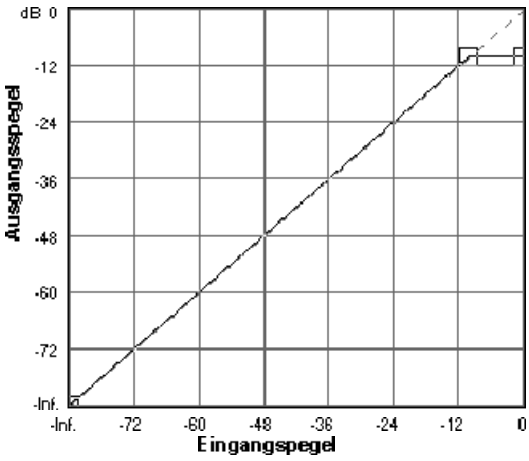
Beispiel: Bassdrum: ⇒ Neumann Contest 1998, A 1

Soundcheck Drums




Prof. Oliver Curdt

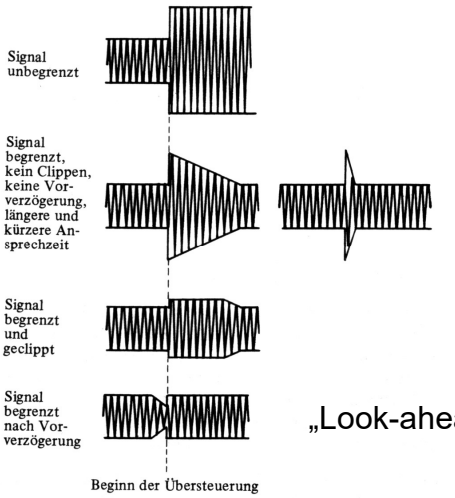
# Regelverstärker / Limiter




≙ Kompressor mit Ratio → ∞

Prof. Oliver Curdt

# Regelverstärker / Limiter

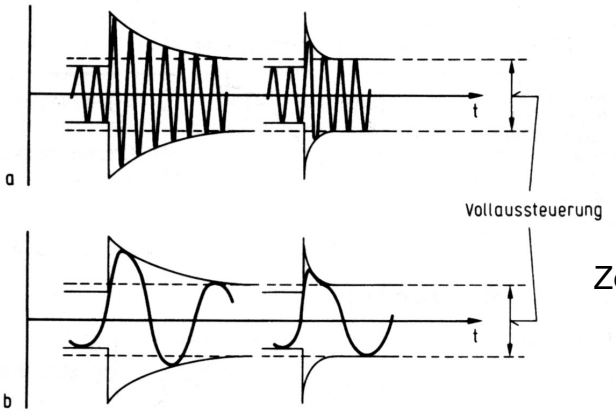



„Look-ahead“-Funktion

Prof. Oliver Curdt

# Regelverstärker / Limiter

dynamisches Verhalten eines Limiters




Zerren !!!

Beispiel “Jazzgesang” + starke Kompression / Limiterbeispiel

Prof. Oliver Curdt

## „Pumpen“ eines Kompressors

Problematik: laute Klanganteile modulieren Gesamtsignal

Drumloop Original

Drumloop stark komprimiert (“Pumpen” hörbar)

klass. Gesang + Orchester Original

klass. Gesang + Orchester komprimiert

Prof. Oliver Curdt

## Regelverstärker / Kompressor

- max. dynamische Verdichtung mit kurzer Rücklaufzeit
  ⇒ ggf. „Flattern“ hörbar
- Kompressor mit langer Rücklaufzeit ⇒ „Leveler“
- klangästhetische Gesichtspunkte
  - Loudness-Race and Loudness-War (etwa seit 1980)
  - Beispiel: Metallica-Album „Death Magnetic“
    - Game „Guitar Hero“

Prof. Oliver Curdt

## Regelverstärker / Kompressor

- „praktische Tools“
- „Parallelkompression“

Prof. Oliver Curdt

## Regelverstärker / De-Esser

frequenzabhängiger Kompressor

Beispiele

Original

Side-Chain-Signal

Resultat

Heavy Metal

Prof. Oliver Curdt

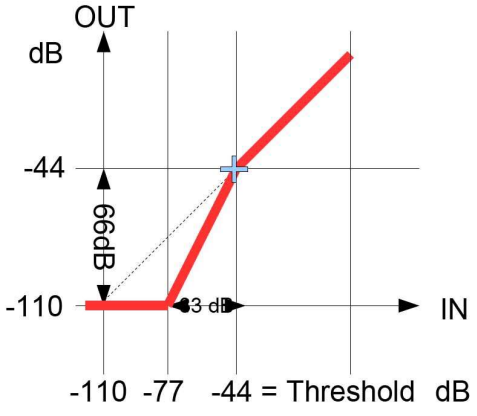
# Regelverstärker / Ducking-Effekt

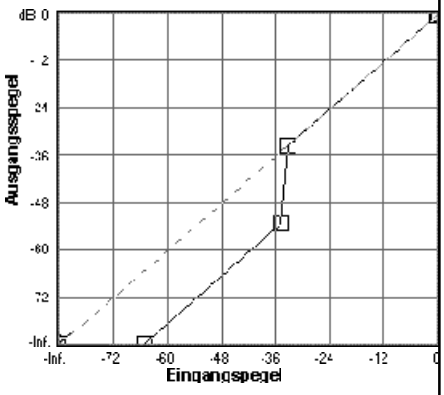
- Ducking-Effekt / Voice Over Compression
- Sprachsignal als Steuersignal über den Side- Chain
- Musik als Nutzsignal, das komprimiert wird

Prof. Oliver Curdt

Quelle: Lars Kiefer: http://www.hdm-stuttgart.de/~curdt/Regelverstaerker2.pdf

# Regelverstärker / Expander




Prof. Oliver Curdt

## Regelverstärker / Expander

- Funktion:
  - Erweiterung der Dynamik,
  - z. B. Herausarbeiten von perkussiven Pegelspitzen
- Original-Loop
- expandierter Loop

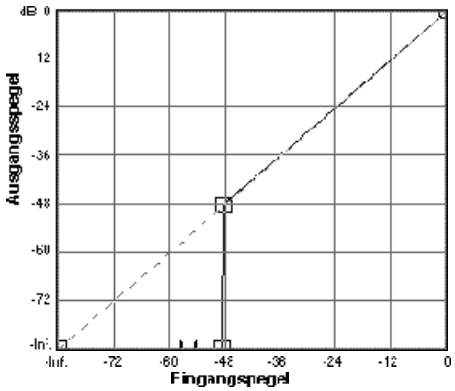
Prof. Oliver Curdt

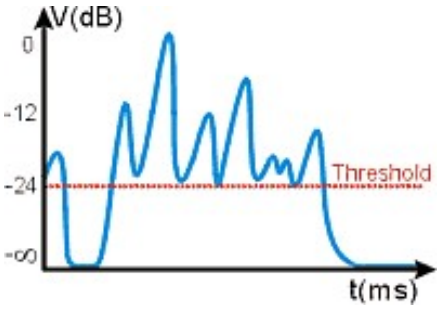
## Regelverstärker / Noise Gate

- engl. „Rauschsperre“
- automatisches System, das einen Tonkanal nur dann einschaltet, wenn ein Tonsignal einen bestimmten Schwellwert erreicht.
- Reduktion von Rauschen und unerwünschten Störgeräuschen

Prof. Oliver Curdt

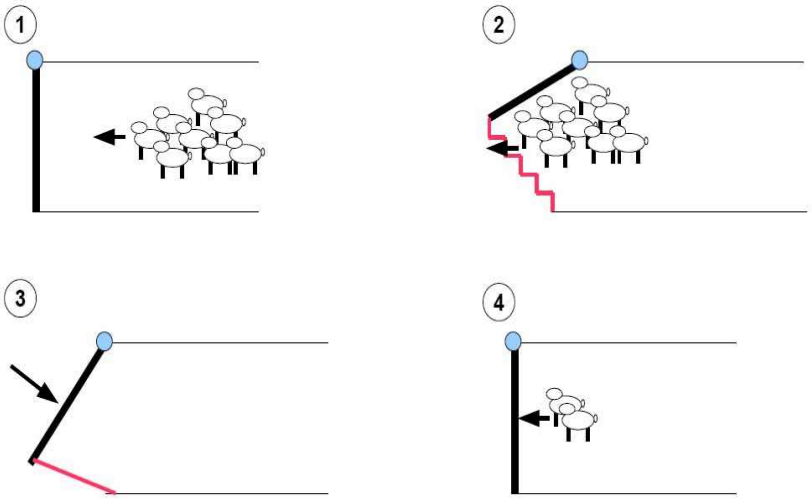
## Regelverstärker / Noise Gate



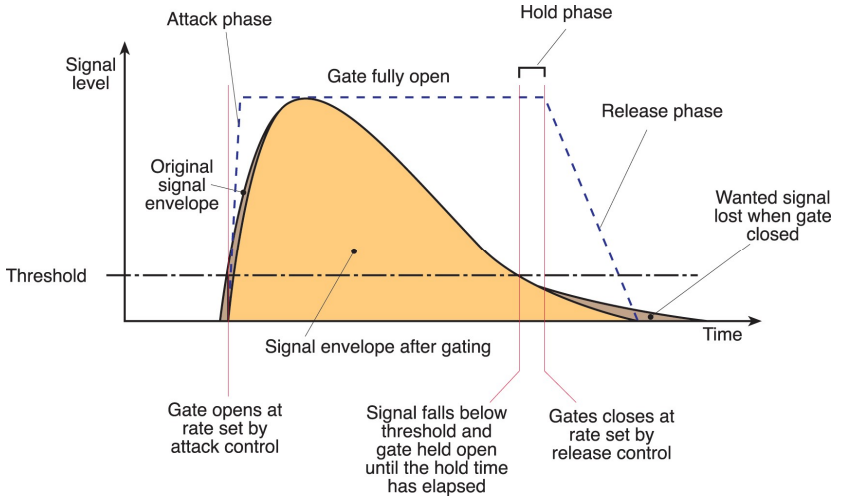

Prof. Oliver Curdt

## Regelverstärker / Noise Gate




Prof. Oliver Curdt

# Regelverstärker / Noise Gate




Prof. Oliver Curdt

# Regelverstärker / Noise Gate

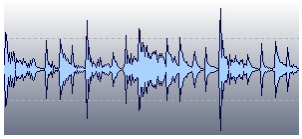
Bearbeitung von Schlagzeugaufnahmen:

- Originalsignal Snare-Mikro
- Gate mit niedrigem Arbeitspunkt
- Hold zu kurz
- Attack zu lang
- günstige Einstellung
- ungünstig: Threshold zu hoch, zu tief "Flimmern"

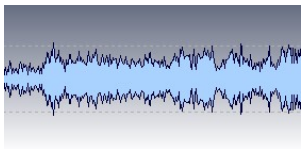
Prof. Oliver Curdt

# Regelverstärker / Gater-Effekt

- Drumloop als Steuersignal am Side-Chain



- Padsound als Nutzsignal, das mit dem Gate bearbeitet wird



- resultierendes Signal

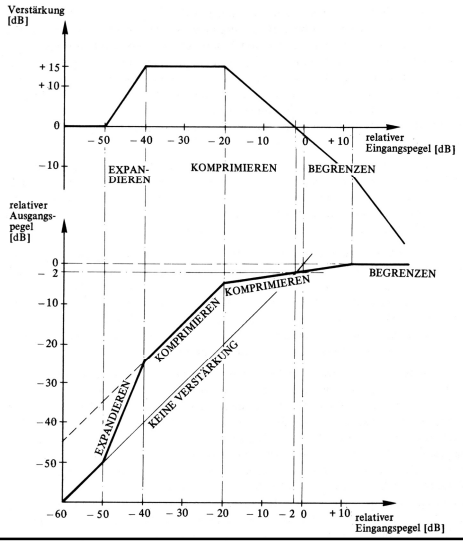
  gated Reverb bei Snare

Prof. Oliver Curdt

# Kombinierte Regelverstärker

Kennlinie eines kombinierten Regelverstärkers:

1. Expander
2. Kompressor
3. Limiter




Prof. Oliver Curdt

## Fairchild 670 by Universal Audio

- Röhren-Kompressor

Prof. Oliver Curdt

## Fairchild 670 by Universal Audio

- Röhre
- ältester Kompressortyp
  - Entwicklung in den 50ern für den Rundfunk
- nicht linear: lauteres Signal → größere Ratio
  - Soft-Knee Kennlinie quasi vorgegeben
  - Ratio nicht einstellbar
- kürzest mögliche Attack time: ca. 200 ms (langsam !!!)
- Release time: 300 ms … 5 sec (langsam !!!)

- Unterschiede in größerem Rahmen glätten
- Subgroups + Masteroutput

Prof. Oliver Curdt

## Urei 1176

- FET (Feld Effekt Transistor)
  - FET ersetzt Röhre
  - längere Betriebsdauer als bei Röhren
  - geringe Wärmeentwicklung
  - keine hohen Spannungen

Prof. Oliver Curdt

## Urei 1176 (FET)

- Attack Time 20 µs … 800 µs
  - Position „1“ ⇒ langsam
  - Position „7“ ⇒ sehr schnell
- Release Time 50 ms … 1,1 sec → schnell
- Kompressor mit Klangcharakter
  wegen Ein- und Ausgangsübertrager
- keine Threshold … effektiv über Input-Poti
- günstig bei transientenreichen Signalen
- Ratio: Druckschalter für 4, 8, 12 oder 20 : 1
- „All-Button-Mode“ → „spezieller Klang“

Prof. Oliver Curdt

## Urei 1176 (FET)

- Drumloop original
- 1176 Bypass mittlere Input level
- 1176 Medium Soft Compression
- 1176 „All-Button-Mode“

- häufige Anwendungen
  - Snare (guter „Punch“)
  - Bass
  - Vocals
  - „Agressivität“ … ggf. Verzerrung

Prof. Oliver Curdt

## dbx 160

- VCA

Prof. Oliver Curdt

## dbx 160 (VCA)

- control voltage → Ratio
- volle Kontrolle über die Regelzeiten
  - auch sehr kurze Attack-Werte möglich
  - „kann alles“
- sehr flexibel in der Anwendung
- grundsätzlich „neutraler“ Klang (nicht alle VCA !!!)
- Drums & Percussion
- Einzelspuren
- Kompression von Subgruppen
- Summen-Kompressor

Prof. Oliver Curdt

## LA-2A (TELETRONIX)

- Opto-Kompressor
- Stärke des Eingangssignals → Helligkeit einer Glühbirne oder einer Leuchtdiode
- lichtempfindlicher Widerstand, dessen Wert steigt, wenn das Licht heller wird
- je höher der Widerstand, desto höher die Pegelreduktion

Prof. Oliver Curdt

## LA-2A (TELETRONIX)

- nur 2 Regler ⇒ einfach zu bedienen
  - 1. Peak Reduction ⇒ Stärke der Kompression
  - 2. Gain ⇒ Makeup Gain (KEIN Input Gain !!!)
- Attack time ca. 20 ms
- Release time signalabhängig (bis zu mehreren Sekunden)
- transparenter Klang
- „Musikalität“, natürlicher Klang („unhörbar“) auch bei starker Kompression
- häufige Anwendung: Vocals und Solo-Instrumente

Prof. Oliver Curdt

## Logic-Compressor

- Voreinstellungen für versch. Charakteristiken

Prof. Oliver Curdt