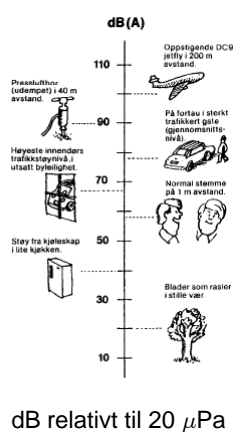




## Stor dynamikk i lyd



- Dynamikk i musikk ~ 80 dB
- Maks komfortnivå ~ 90-100 dB
- Ofte mindre avstand mellom bakgrunnsstøy og maks-nivå enn dynamikken i musikken
- Nivåkompresjon

2

## Dynamikk i typiske omgivelser

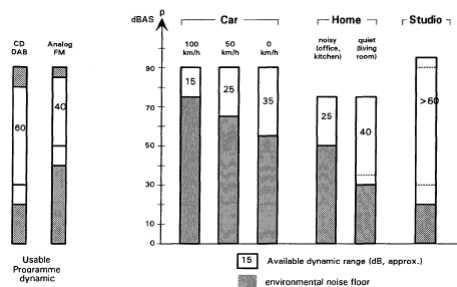


Figure 1 Reproduced dynamic range

W. Hoeg, N. Gulchrist, Dynamic range control music/speech control in DAB, AES UK DAB Conference, 1995

27. oktober 2009

4



## Nivåkompresjon og -ekspansjon

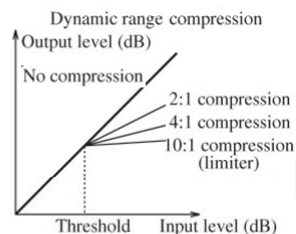
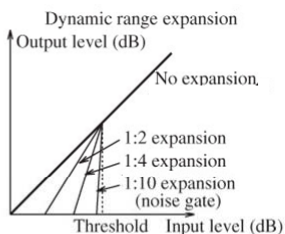
### Ekspander

- "Opphever" en kompressor
- Noise gate: en måte for å slippe å ta opp støy under opptak

### Kompressor

- Lave nivåer: gain=1
- Høye nivåer: gain<1
- Kompresjon på 10:1 eller mer er en begrenser (limiter)

FIGURE 7.32 Input-output characteristics of dynamic-range processors



NB! Bokas fig 7.32 har byttet om mellom kompresjon og ekspansjon

27. oktober 2009

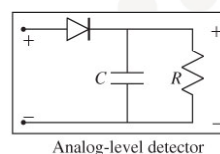
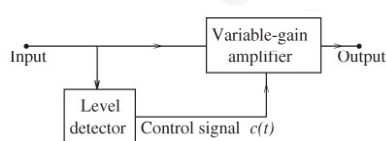
5



## Styring av kompressor/ekspander

- Detekter inngangssignalet, lager en kontrollspenning  $c(t)$ .
  - Attakktid, f.eks  $< 0.1$  sekund
  - Releasetid, f.eks noen sekunder
  - Kan være multibåndskompressor: opererer uavhengig i flere frekvensbånd, så ikke f.eks basstrømme påvirker andre instrumenter

FIGURE 7.33 Block diagram of a dynamic-range processor



Analog-level detector

27. oktober 2009

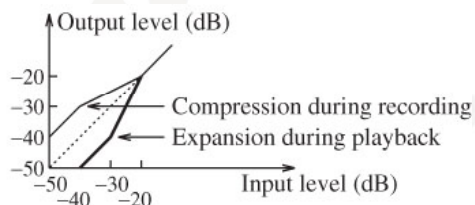
6



## Kompandere

- Compander = Com(ressor + ex)pander
- Dolby A: Profesjonell tape
  - Deles i  $< 80$  Hz, 80-3000 Hz, 3+ kHz og 8+ kHz
  - Uavhengig kompresjon/ekspansjon
  - Maks 10 dB økning/reduksjon av nivå
- Dolby B, dbx: Hjemmemarkedet: enklere filter

FIGURE 7.34  
Compression and expansion characteristics for Dolby A noise reduction



27. oktober 2009

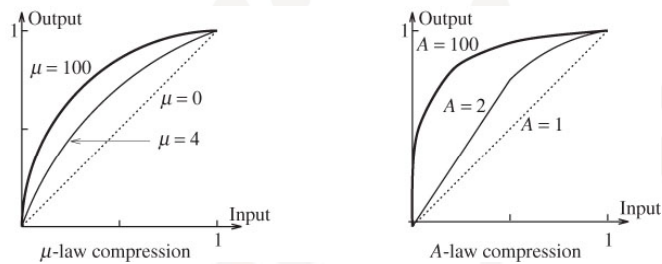
7



## Kompresjon i telefon

- $\mu$ -lov ( $\mu=255$ ) i Nord-Amerika, A-lov ( $A=100$ ) i Europa
- Øker typisk dynamikken med 4 bit: 8-bits A/D-konverterer får samme dynamikk som en 12-bits konverterer

**FIGURE 7.35**  
Characteristics of  $\mu$ -law and A-law compressors



27. oktober 2009

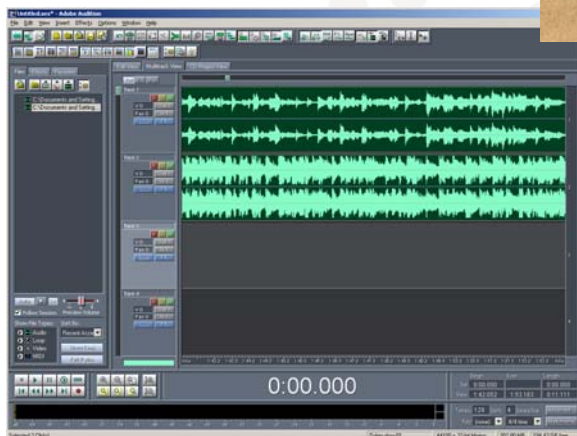
8

## Kompresjon i digital musikk

- Amplitudekompresjon
- Klipping

9

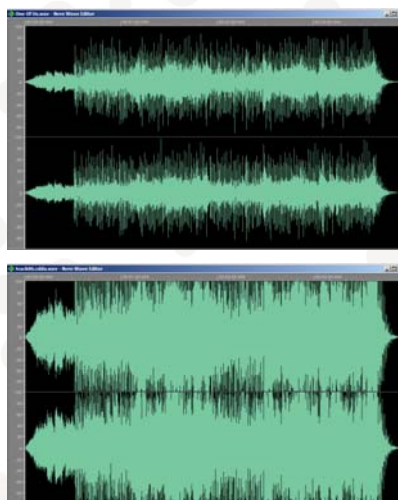
## Kompresjon over 25 år

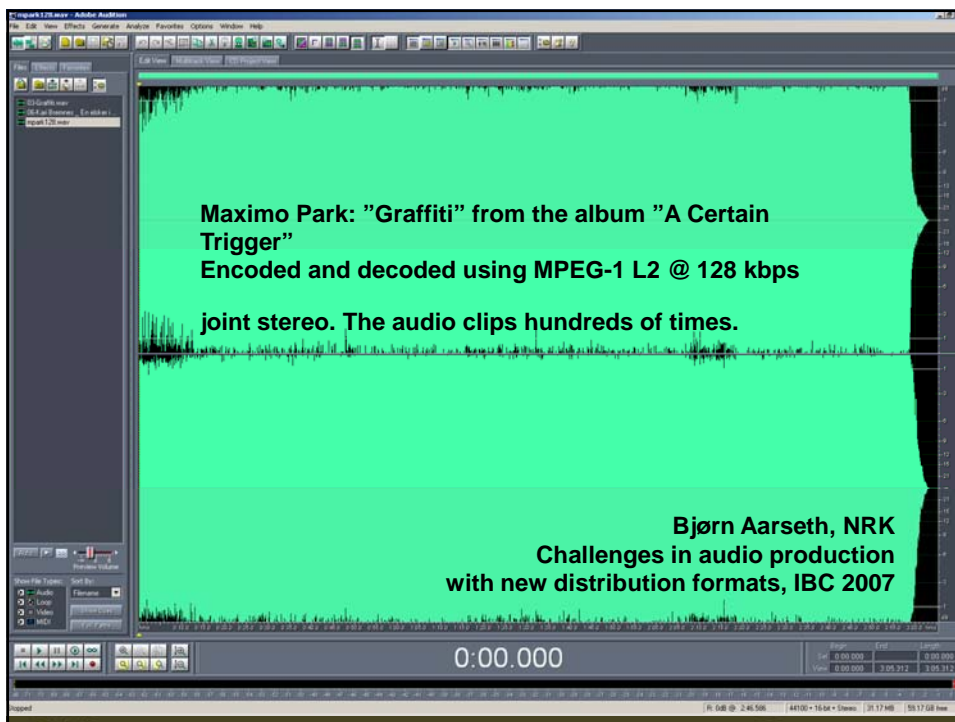
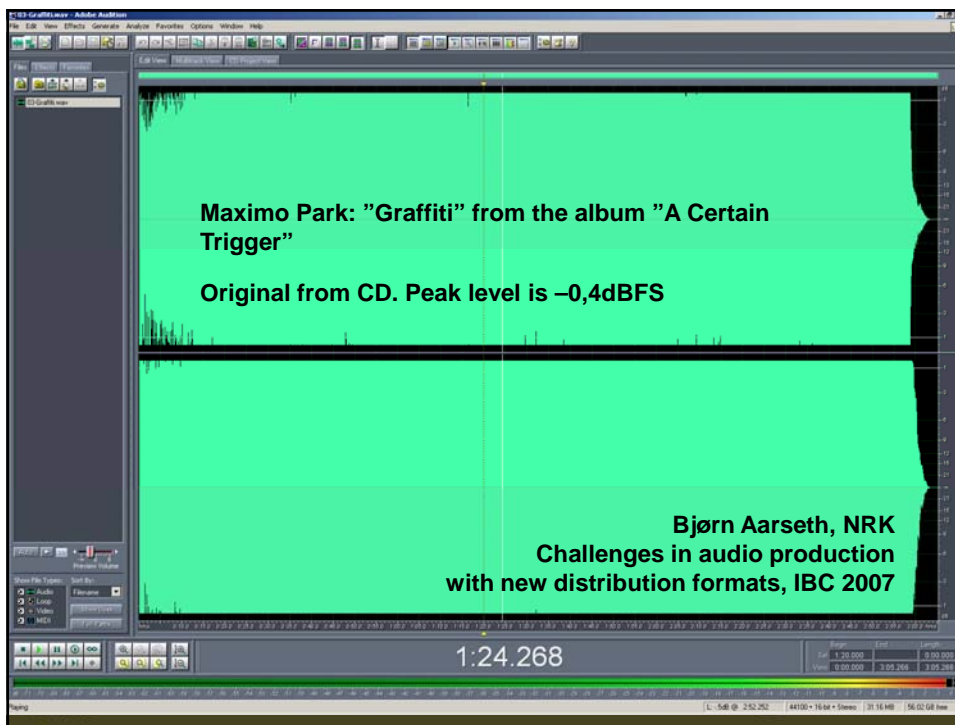


- Legg merke til lydnivå (10-11 sek)
- Øverst: Slow Train Coming (LP 1979):  
Middelverdi -22 dB
- Nederst: Thunder on the Mountain, 2006:  
Middelverdi -11.5dB
- "The loudness war":  
10-11 dB sterkere <sup>10</sup>

## ABBA: "One Of Us" 1981 – 2005

- ABBA's "One Of Us", from their 1981 album The Visitors (released on CD in 1983)
- The first image is taken from the original Polydor CD release.
- The second image is taken from the 2005 remaster (part of the Complete Studio Recordings box set).
  - There is a heavy amount of compression and the dynamics and "snap" of the original track have been lost as a result.
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Loudness\\_war](http://en.wikipedia.org/wiki/Loudness_war)

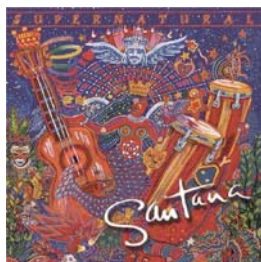






## Klipping

- Santana: Smooth, 1999
- Left Right
- Min Sample Value:  
-32111 -32041
- Max Sample Value:  
31218 31804



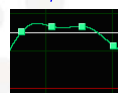
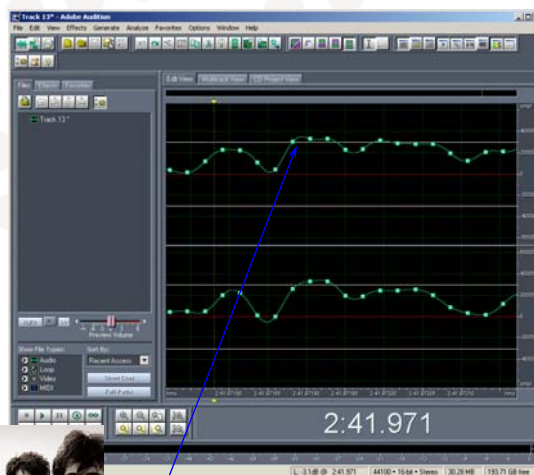
14

ifj

UNIVERSITETET  
I OSLO

## Klipping

- Hele låten:
  - Max Sample Value:  
32767 32767
  - Possibly Clipped:  
9276 4901
- Kan lett gi overstyring i
  - Oppsamplende D/A-konvertere
  - Sample-rate konvertere (ASRC)
  - Etter koding/dekoding (mp3, aac, ...) kan overstyringen øke
- U2: One (1992)
  - fra U218 Singles



Interpolert verdi > 32767

15

ifj

UNIVERSITETET  
I OSLO

## Hvem er sluttbrukere av musikk?

1. Hi-fi i stue, inkl audiofiles anlegg
2. Mono TV og kjøkkenradio
3. Ipod, walkman o.l. med hodetelefoner
4. Bilstereo
5. Boom-box: Bærbar stereo, smalt lydbilde, spilles rett i ansiktet; inkl stereo TV.
6. Boom-van: Høyeffekts stereosystem med mange høyttalere, inkl subwoofere.

Vinyl



Digital lyd

Ofte mer bakgrunnsstøy og/eller dårligere lydanlegg

- [http://www.moultonlabs.com/more/starting\\_over2/P7/](http://www.moultonlabs.com/more/starting_over2/P7/)

16



UNIVERSITETET  
I OSLO

## Turn me up!

- **Bringing dynamics back to music**
  - Turn Me Up!™ - non-profit music industry organization
  - give artists back the choice to release more dynamic records.
  - To be clear, it's not our goal to discourage loud records; they are, of course, a valid choice for many artists.
  - We simply want to make the choice for a more dynamic record an option for artists.
  - ... there are many other artists who feel their music would be better served by a more dynamic record, but who don't feel like that option is available to them.
- <http://turnmeup.org/>



17



UNIVERSITETET  
I OSLO