

# Graphischer Equalizer

Moritz Mertens

## Audiosignal

- Elektrisches Wechsellspannungssignal liefert akustische Informationen
- Frequenz (20 Hz bis 22 kHz) entspricht der Tonhöhe
- Amplitude entspricht der Lautstärke

## Was ist ein graphischer Equalizer?

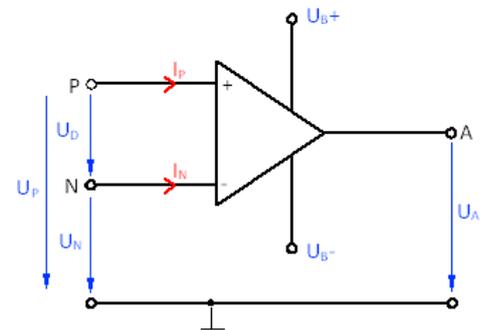
- Visualisierung eines Audiosignales
- X-Achse zeigt unterschiedliche Frequenzbereiche
- Y-Achse zeigt Amplitude der Spannung

## Was muss die Schaltung können?

- Für die jeweiligen Balken nur einen bestimmten Frequenzbereich durchlassen
- Die LEDs eines Balken bei bestimmten Spannungsstufen anschalten

## Operationsverstärker (OPV)

- Verstärkt ein elektrisches Signal
- Versorgungsspannung
- Nichtinvertierenden Eingang
- Invertierenden Eingang



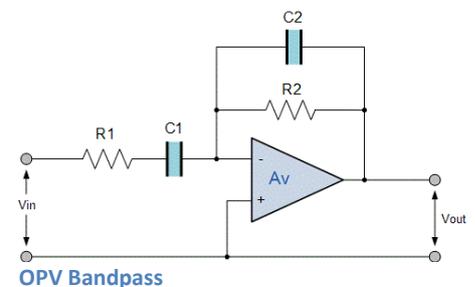
Operationsverstärker

## Frequenzfilter

- Lässt nur einen bestimmten Frequenzbereich durch
- Bauteile: Kondensatoren, Spulen, Widerstände, Operationsverstärker (aktiver Filter)
- Hochpass, Tiefpass, Bandpass (Modul Elektrische Netzwerke)

## OPV Bandpass

- Je nach Dimensionierung der Kondensatoren und Widerstände entsteht ein bestimmtes Frequenzband
- Übertragungsfunktion:  $\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{\text{Widerstand des Rückkopplungszweiges}}{\text{Widerstand am invertierenden Eingang}}$



OPV Bandpass

## LED Schaltung

- Muss bei verschiedenen Spannungsstufen die einzelnen LEDs anschalten

## OPV Komparator

- Vergleicht zwei Eingangsspannungen miteinander
- Falls  $U_p > U_n$  ist  $U_A$  positiv
- Falls  $U_p < U_n$  ist  $U_A$  negativ

## LED-Schaltung mit Komparator

- Mit einem Widerstandsnetzwerk wird  $U_n$  als Referenzspannung festgelegt
- $U_p$  wird mit dem Audiosignal erzeugt
- Bei Überschreitung der Referenzspannung ( $U_p > U_n$ ) wird die Ausgangsspannung positiv und kann einen Transistor mit LED ansteuern