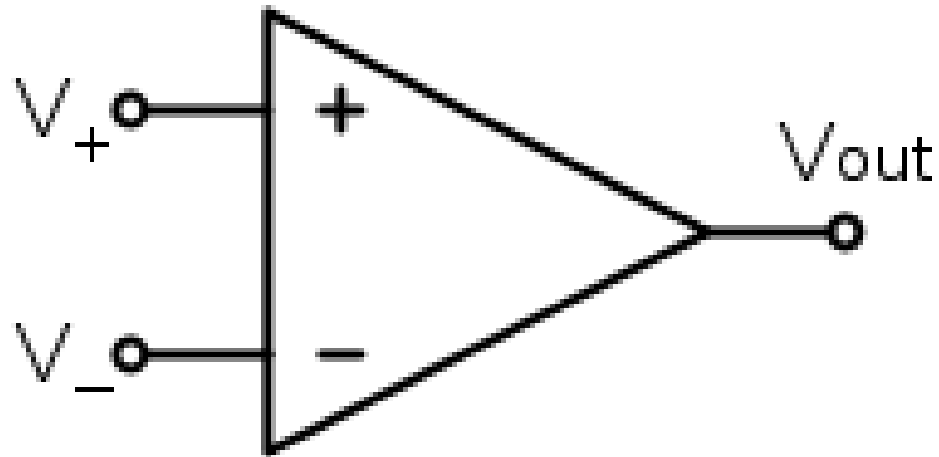


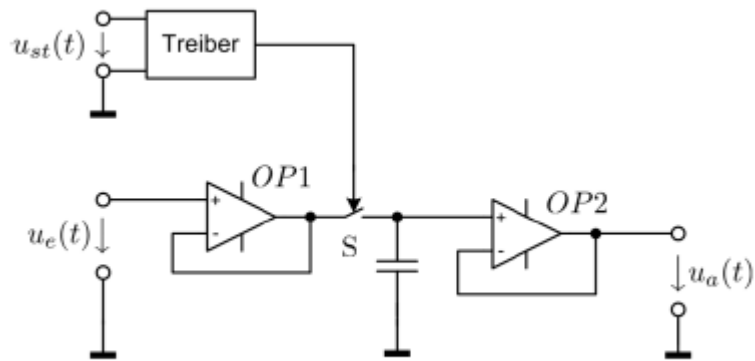
Operationsverstärker

Philipp Moock



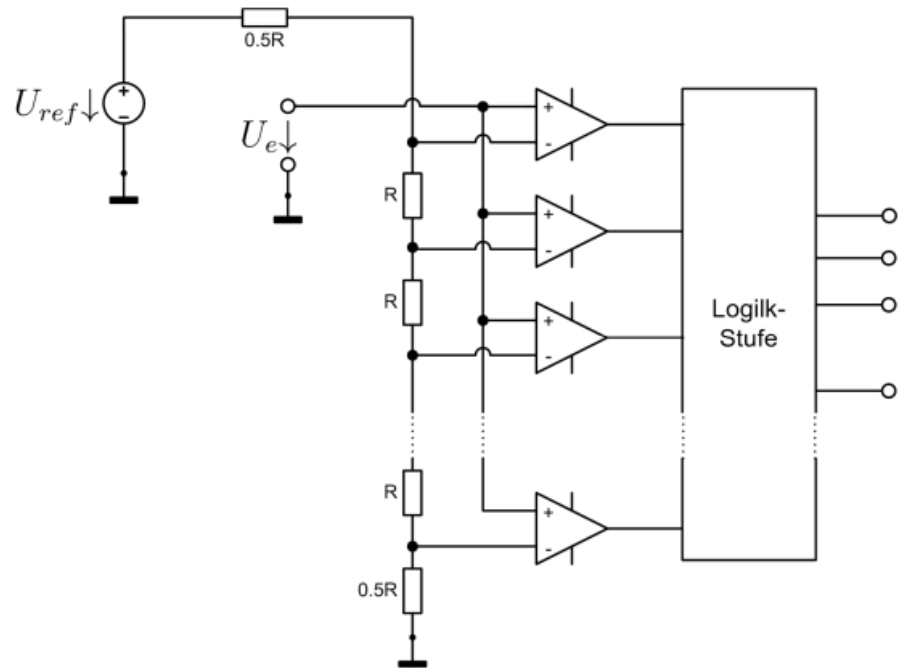
Quelle: Wikipedia Operationsverstärker

Bekanntes aus dem Modul: Messtechnik



Quelle: Gühmann Vorlesungsfolien Messtechnik

Abtast- und Halteglied



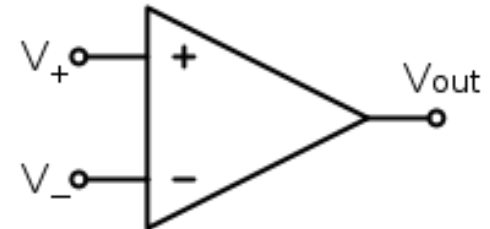
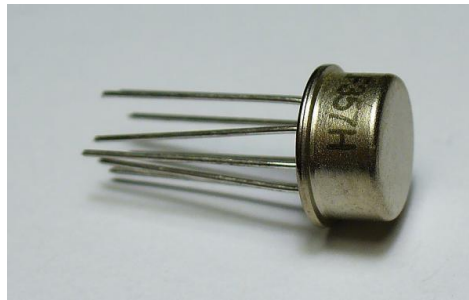
Komparatoren im ADU

Gliederung:

- Was ist ein Operationsverstärker?
- Ideale und reale OPV's
- Invertierender und Nicht Invertierender OPV
- Gegenkopplung
- Anwendung im Projekt Lichtorgel

Was ist ein Operationsverstärker?

- Aktives Bauelement hauptsächlich zur Verstärkung von Spannungen
- Verstärkung der Spannungsdifferenz an den Eingängen
- Besonderheit: Äußere Gegenkopplung-Beschaltung (später mehr)



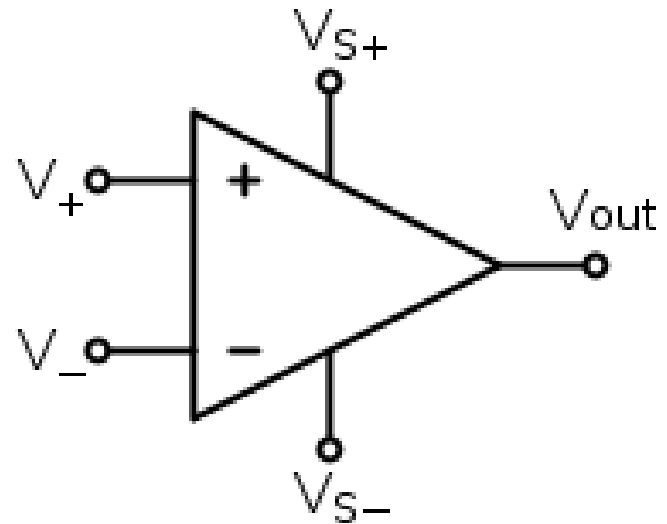
Grundlagen

Nicht invertierender Eingang

Invertierender Eingang

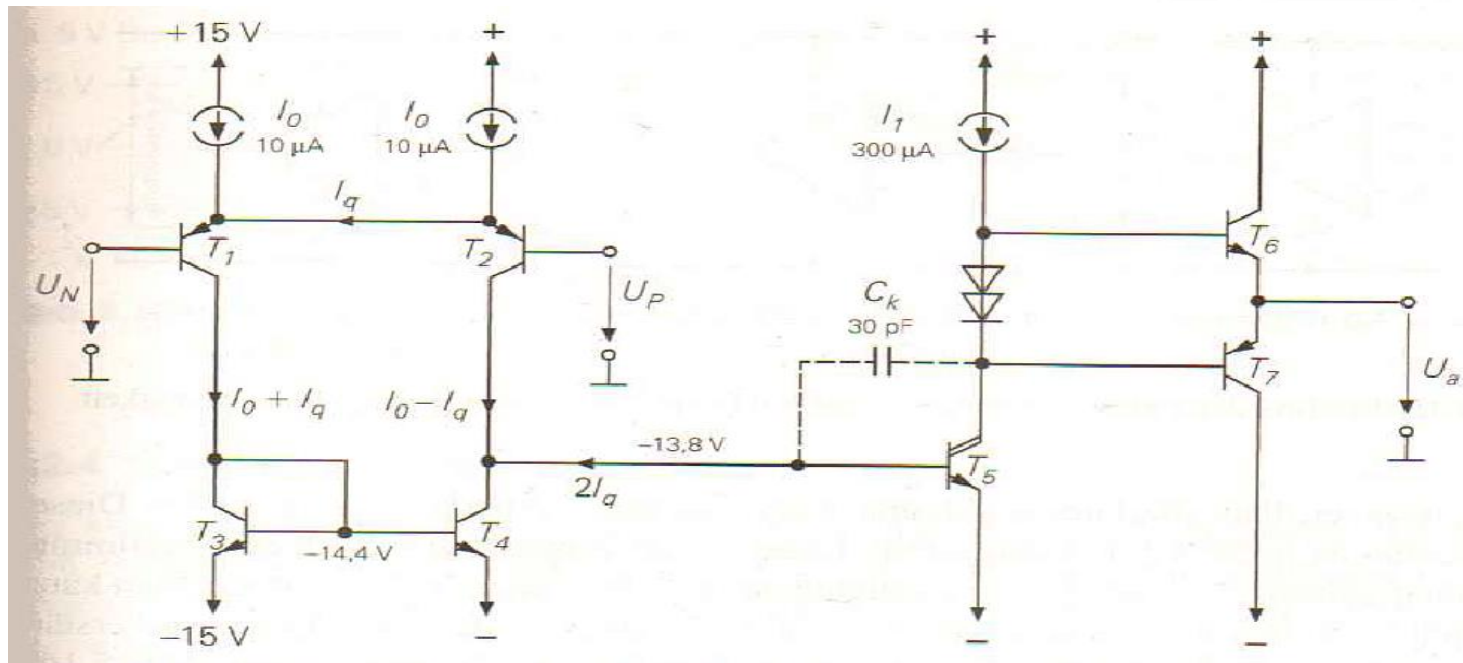
- Verstärkung der Differenzspannung
($V_D = V_P - V_N$)
- Versorgungsspannung: - 15 V bis +15 V

Versorgungsspannung



Quelle: Wikipedia Zugriff 07.05.2013

Das Innere eines OPV's



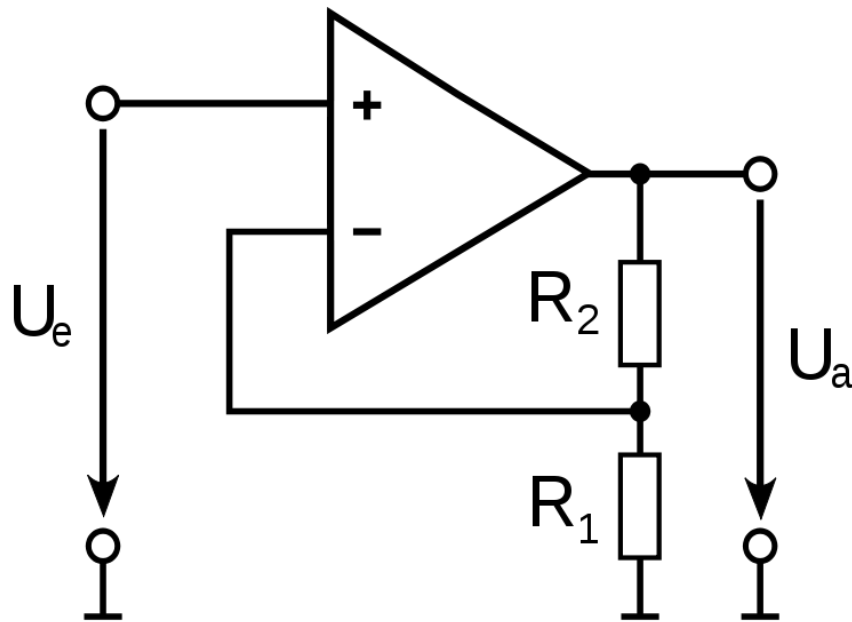
Prinzipschaltung des OPV 741

Quelle: Vorlesungsfolien Schaltungstechnik (Roland Thewes)

Idealer und realer OPV

	Idealer OPV	Realer OPV
Eingangswiderstand	∞	$10^8 \Omega$
Ausgangswiderstand	0Ω	20Ω
Verstärkung	∞	10^5
Leckströme	0 A	100 nA
Offsetspannung	0 V	$100 \mu\text{V}$

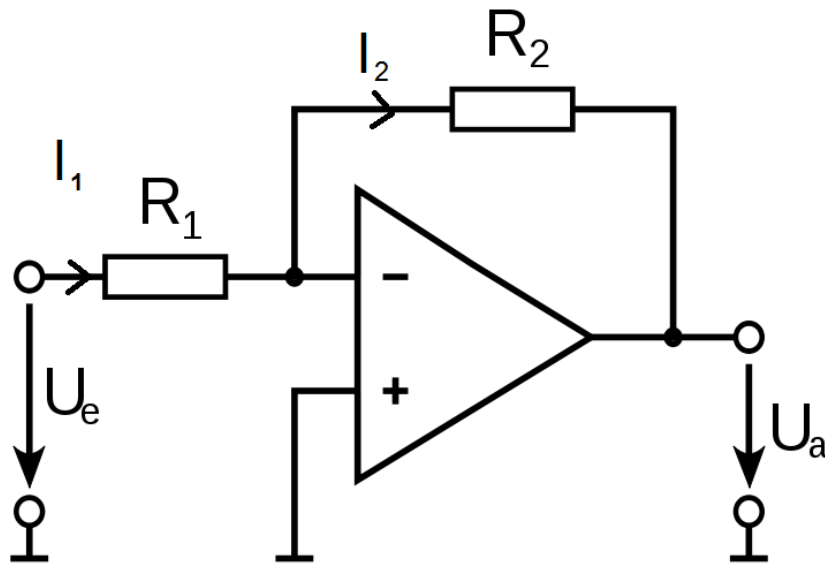
Nicht Invertierender OPV



$$U_e = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U_a$$

$$A = \frac{U_a}{U_e} = 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

Invertierender Verstärker



$$-I_1 = I_2$$

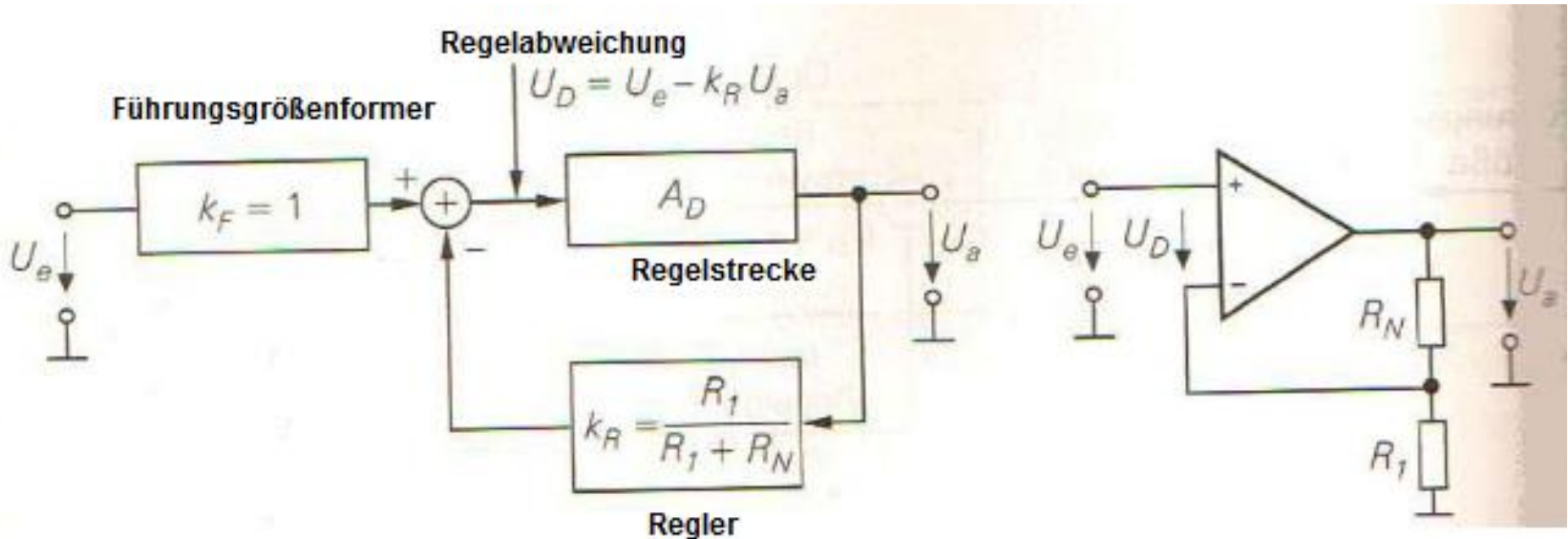
$$-\frac{U_e}{R_1} = \frac{U_a}{R_2}$$

$$U_a = -\frac{R_2}{R_1} U_e$$

$$A = \frac{U_a}{U_e} = -\frac{R_2}{R_1}$$

Prinzip der Gegenkopplung

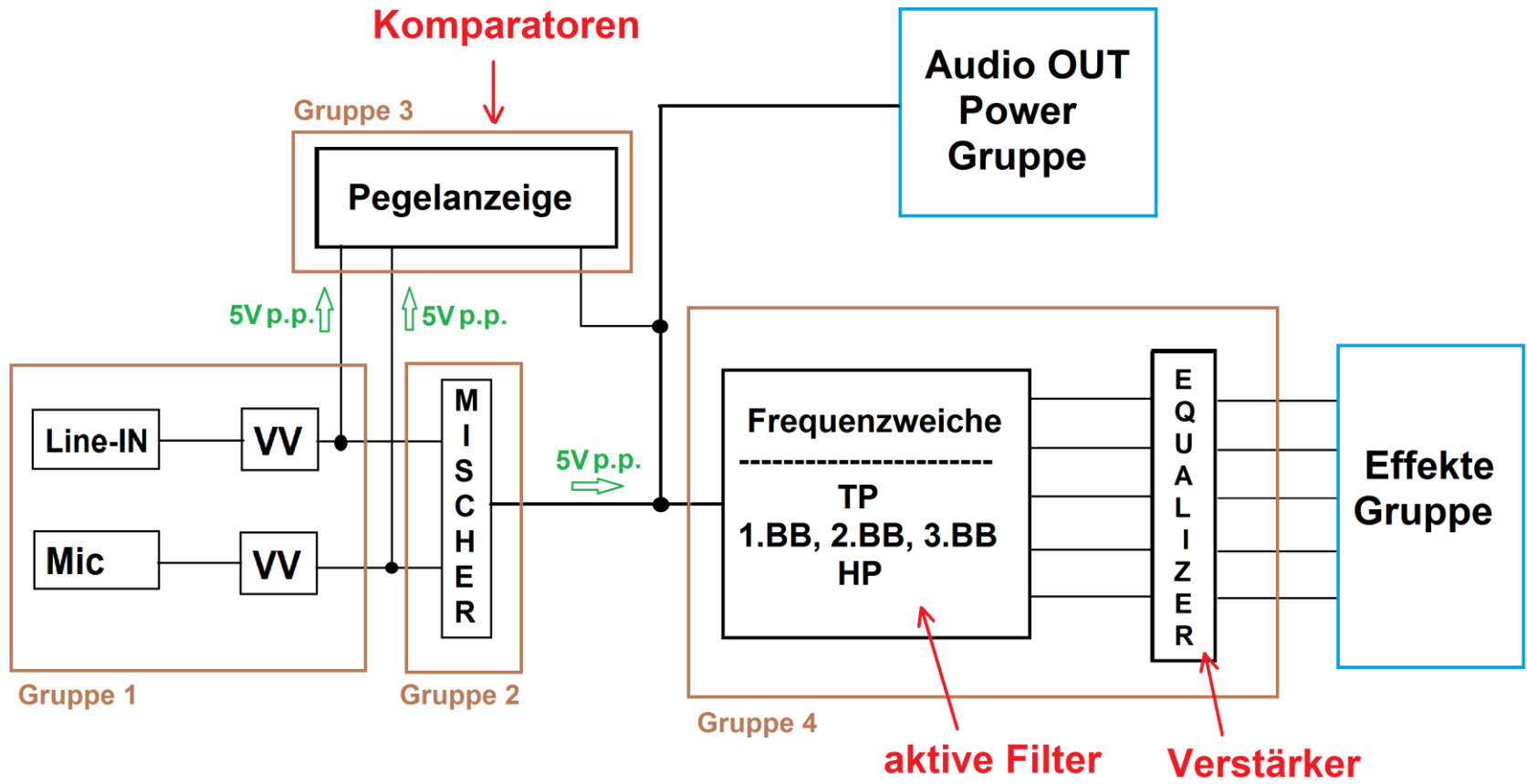
Beispiel: Nicht Invertierender Verstärker



Regelungstechnisches Blockschaltbild

Nicht Invertierender Verstärker

Anwendung im Projekt: Lichtorgel



Quellen

Bilderquellen sowie Informationsquellen:

- Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag
- Vorlesungsfolien Schaltungstechnik von Herrn Roland Thewes
- Vorlesungsfolien Messtechnik von Herrn Clemens Gühmann
- Wikipedia: Operationsverstärker

Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit