

# Operationsverstärker

Referat von

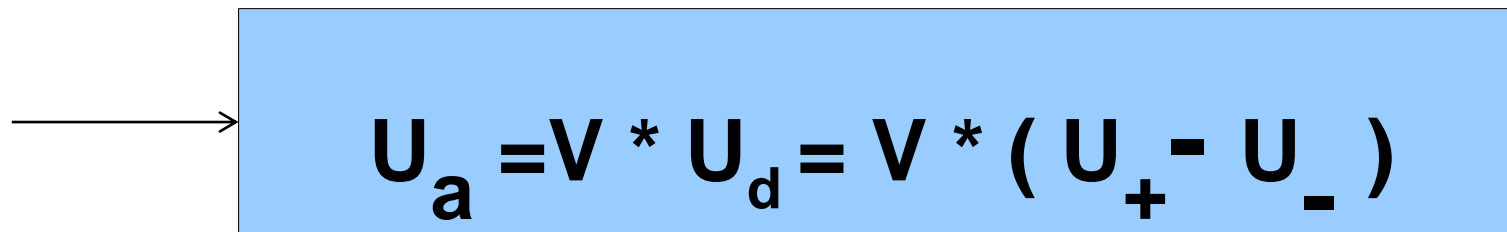
Oktay Polat

# Gliederung

- Klassischer OPV
- Idealer / Realer OPV
- Betriebsarten
- Invertierender Verstärker
- Nichtinvertierender Verstärker
- Invertierender Schmitt-Trigger
- Nichtinvertierender Schmitt-Trigger

# Klassischer Operationsverstärker

- Spannungsverstärkung von  $>10^5$
- Verstärkung von Spannungsdifferenz der Eingänge
- Meist nötige Betriebsspannung + und -
- Ausgangsspannung beliebig

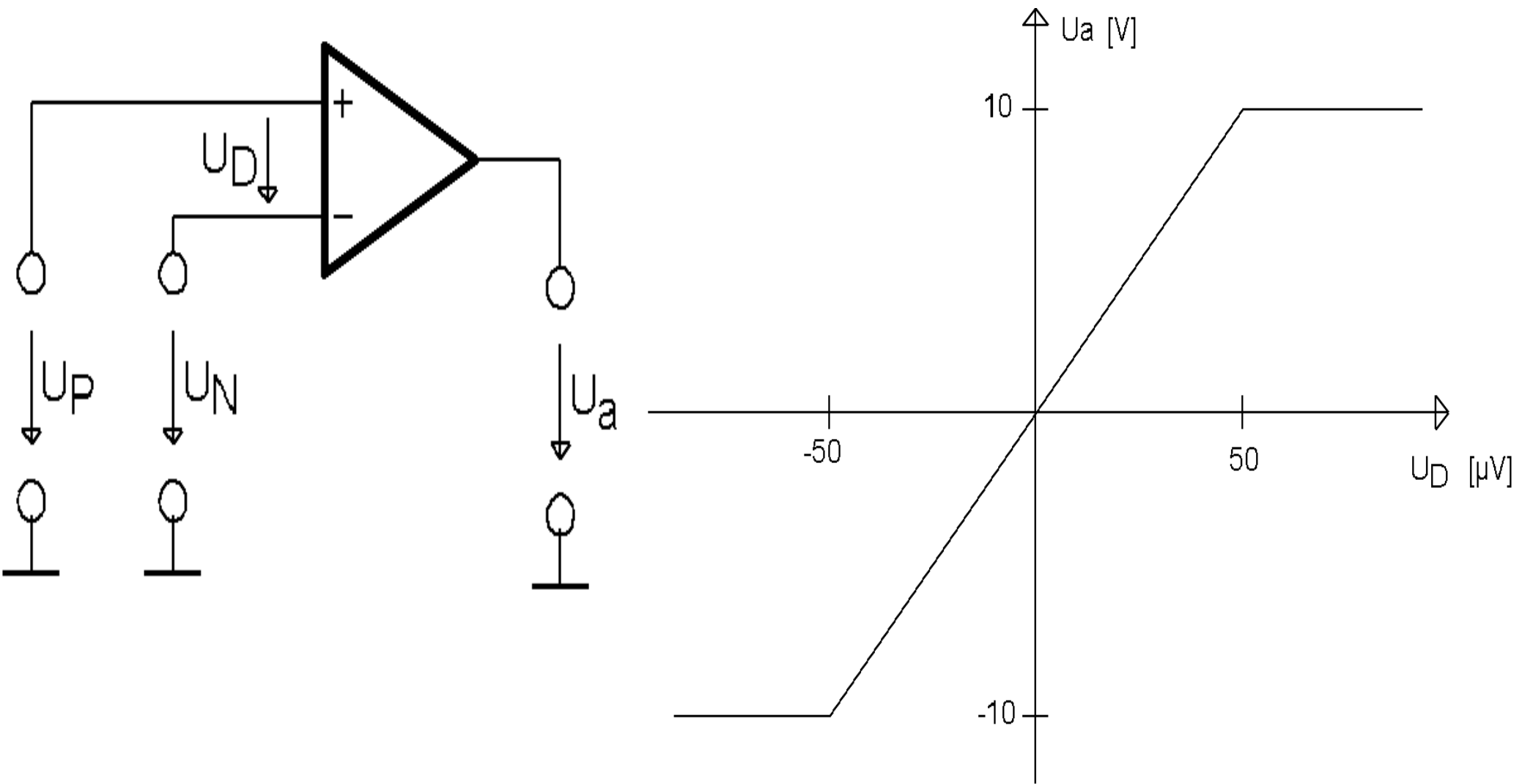


A diagram of a classical operational amplifier. It consists of a light blue rectangular box. To the left of the box, a horizontal arrow points towards the left side of the box. Inside the box, the following equation is written in black text:

$$U_a = V * U_d = V * (U_+ - U_-)$$

# Klassischer Operationsverstärker

$$U_a = V * (U_+ - U_-)$$



# Idealer / Realer OPV

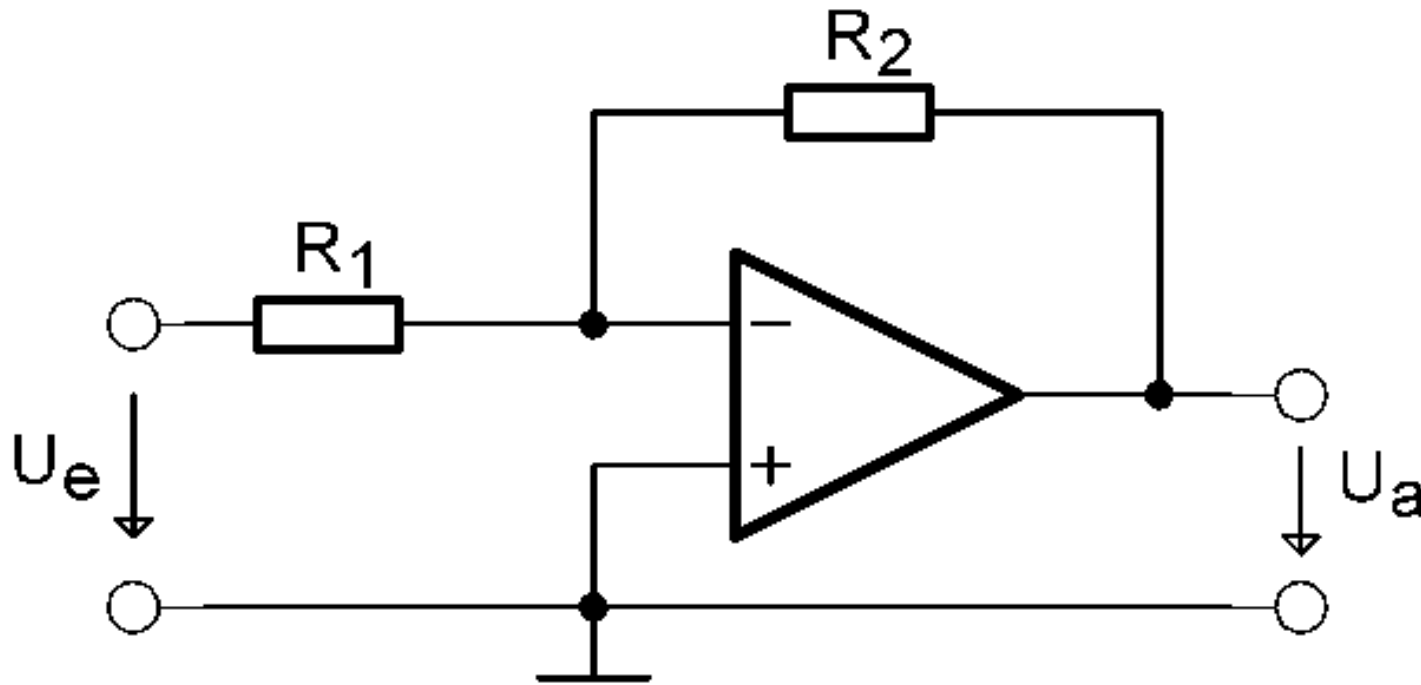
 Das Bild kann zurück nicht geladen werden.

|

# Betriebsarten

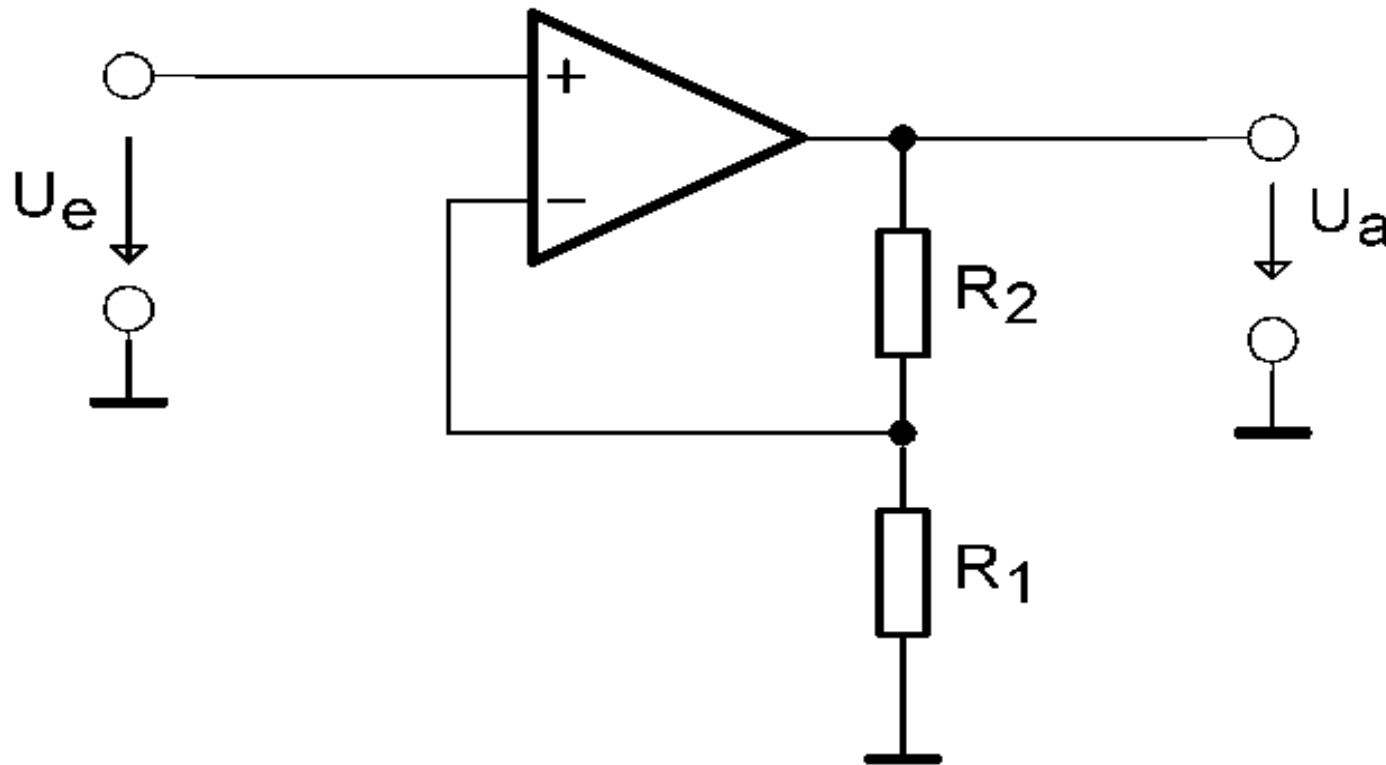
- Ohne Rückkopplung (Komparator)
  - Ja/nein Entscheidungen
- Gegenkopplung (Verstärkern)
  - Zurückgeführtes Signal kompensiert Fehler
- Mitkopplung (Schmitt-triggern)
  - Zurückgeführtes Signal verstärkt Ein.Signal

# Rückgekoppelter Invertierender Verstärker



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

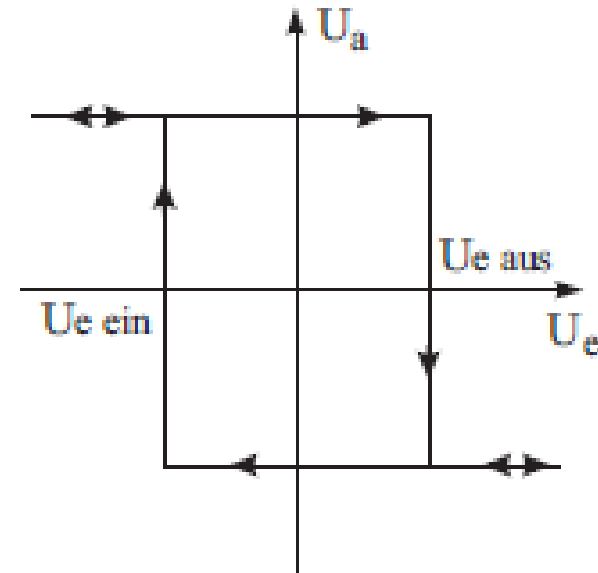
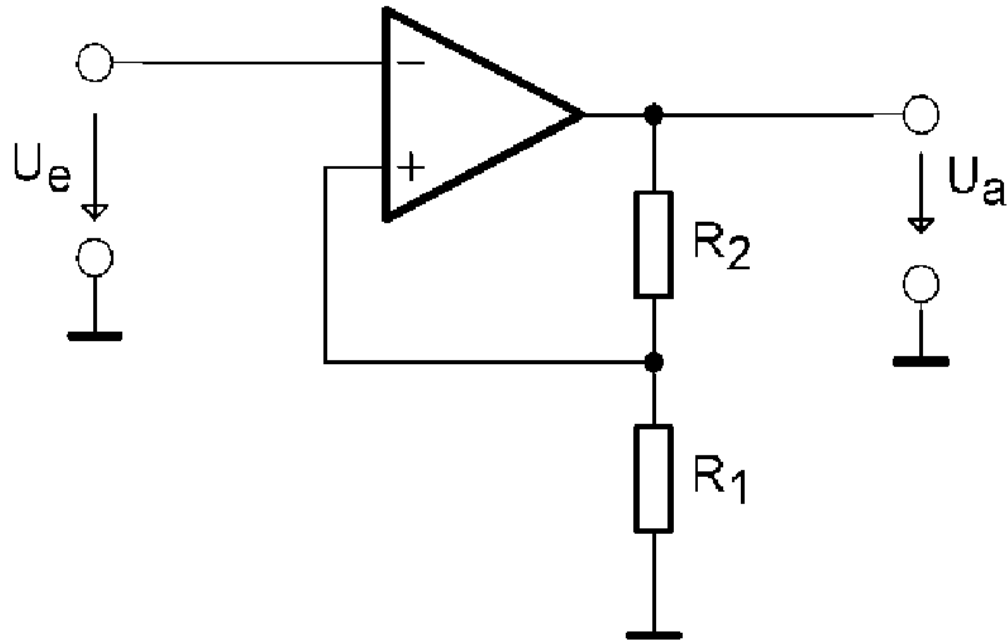
# Rückgekoppelter nichtinvertierender Verstärker



$$U_a = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) * U_e$$



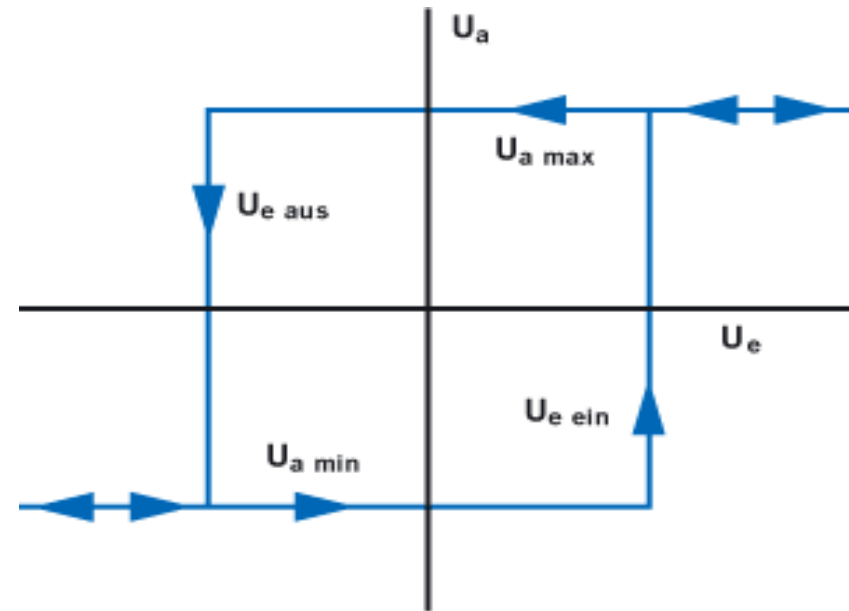
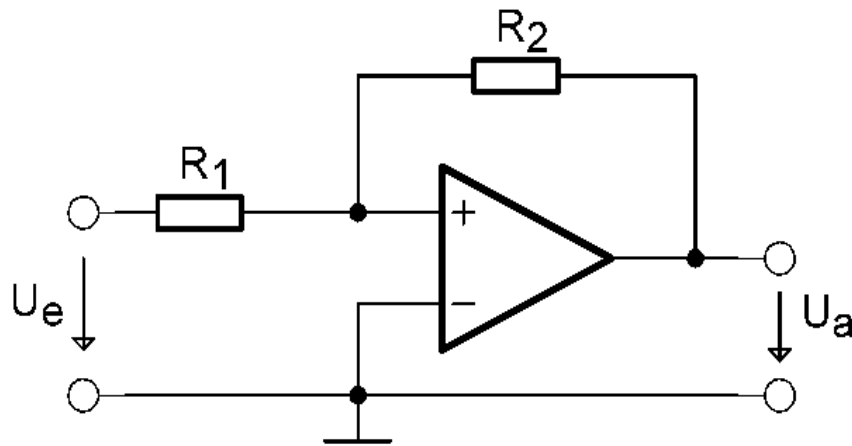
# Invertierender Schmitt-Trigger



$$\text{Einschaltswelle : } U_{e\text{ ein}} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U_{a\text{ min}}$$

$$\text{Ausschaltswelle : } U_{e\text{ aus}} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U_{a\text{ max}}$$

# Nichtinvertierender Schmitt-Trigger



$$\begin{aligned} \text{Einschaltswelle:} \quad U_{e \text{ ein}} &= -\frac{R_1}{R_2} U_{a \min} \\ \text{Ausschaltswelle:} \quad U_{e \text{ aus}} &= -\frac{R_1}{R_2} U_{a \max} \end{aligned}$$

**FRAGEN ?**

# Quellen

Literatur: Adele Skript

- Internet:

- <http://de.wikipedia.org/wiki/Operationsverst%C3%A4rker>

- <http://www.mikrocontroller.net/articles/Operationsverst%C3%A4rker-Grundsaltungen>

- <http://de.wikipedia.org/wiki/Schmitt-Trigger>

Danke für die  
Aufmerksamkeit