

Referat:

## Grundschatungen des Operationsverstärker

Inhalt:

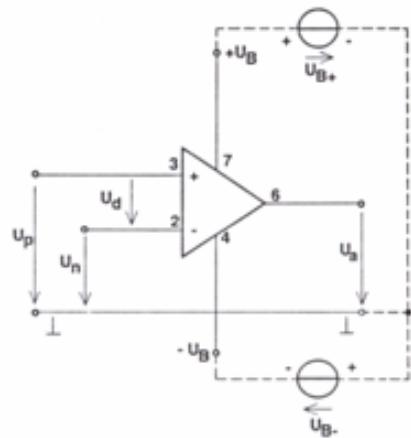
### Vorbetrachtungen:

- Der ideale OPV
- Betriebsarten des OPV
- Arten der Rückkopplung des OPV

### Grundschatungen:

- OPV als Verstärker
- Analoge Rechenschaltungen
- Signalaufbereitung mit OPV
- Nichtlineare Schaltungsstufen des OPV

## Idealer Operationsverstärker:



### Eigenschaften:

- unendliche Verstärkung, Leerlaufverstärkung
- unendlich hohe Gleichtaktunterdrückung
- unendlich hoher Eingangswiderstand
- kein Ausgangswiderstand
- keine Ruheströme, Offset- und Driftgrößen
- kein Rauschen
- keine Rückwirkungen

## Betriebsarten des OPV:

- invertierender Betrieb
- nichtinvertierender Betrieb
- Differenzbetrieb
- Gleichtaktbetrieb

## Einige Arten der Rückkopplung:

Man unterscheidet

### Gegenkopplungen:

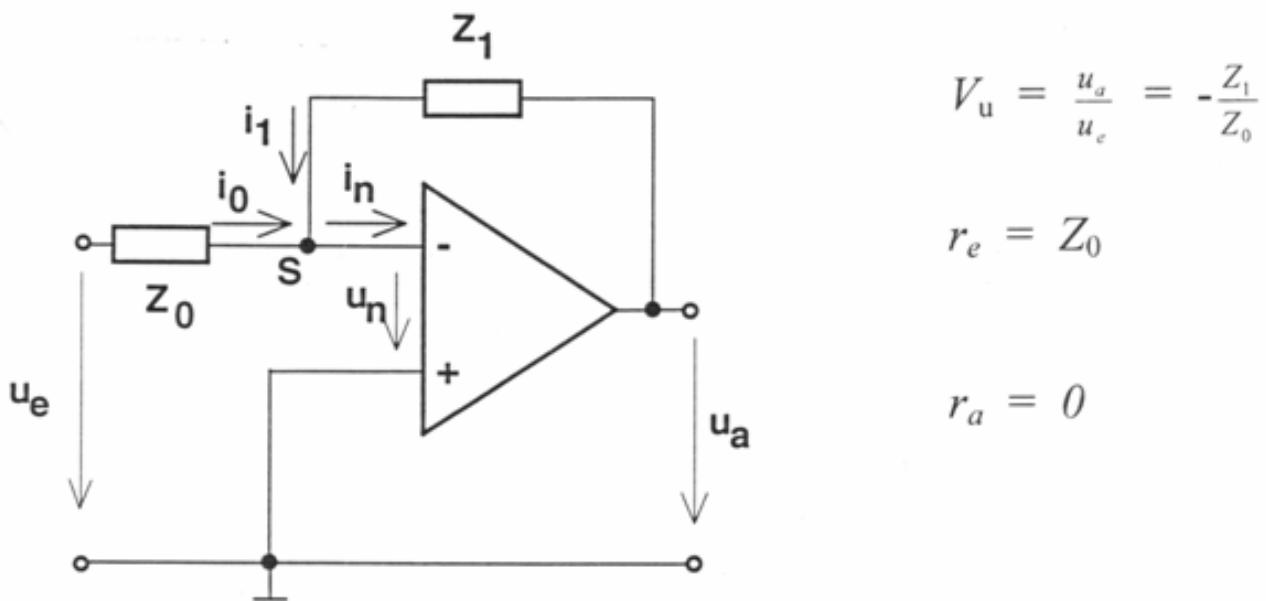
- Spannungsgesteuerte Spannungsgegenkopplung
- Stromgesteuerte Spannungsgegenkopplung
- Spannungsgesteuerte Stromgegenkopplung
- Stromgesteuerte Stromgegenkopplung

und Mitkopplungen:  
(Bsp.: Schmitt-Trigger)

## Grundschatungen

OPV als Verstärker:

Invertierender Verstärker:

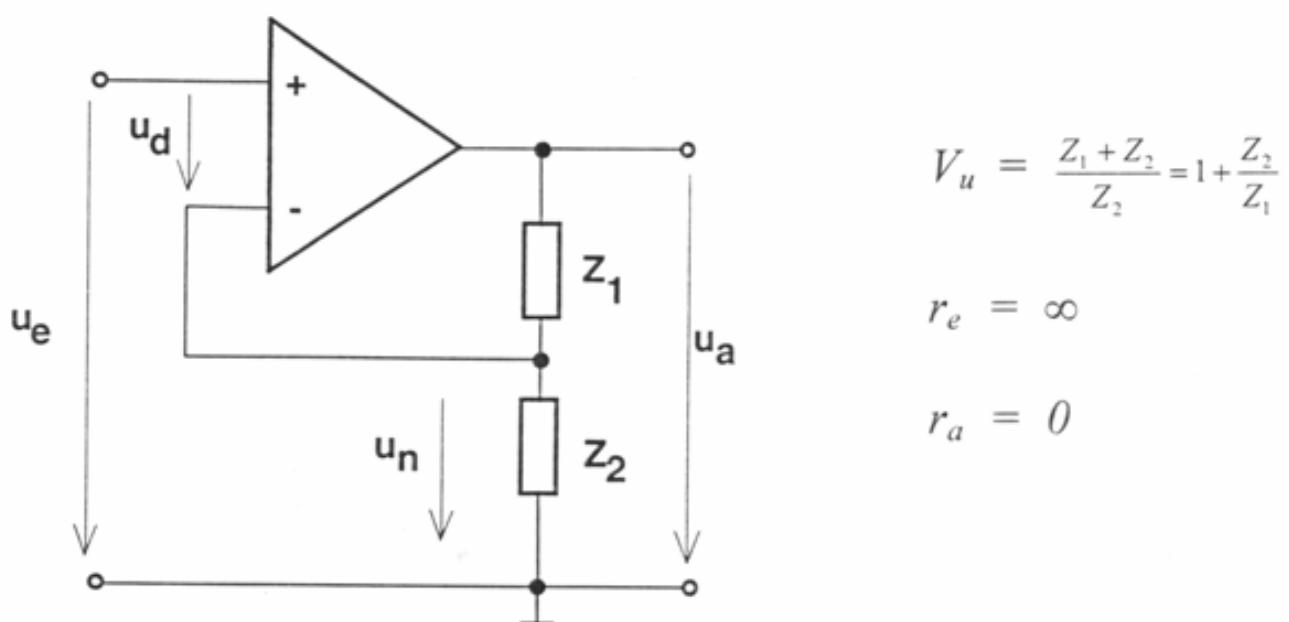


$$V_u = \frac{u_a}{u_e} = -\frac{Z_1}{Z_0}$$

$$r_e = Z_0$$

$$r_a = 0$$

Nichtinvertierender Verstärker:



$$V_u = \frac{Z_1 + Z_2}{Z_2} = 1 + \frac{Z_2}{Z_1}$$

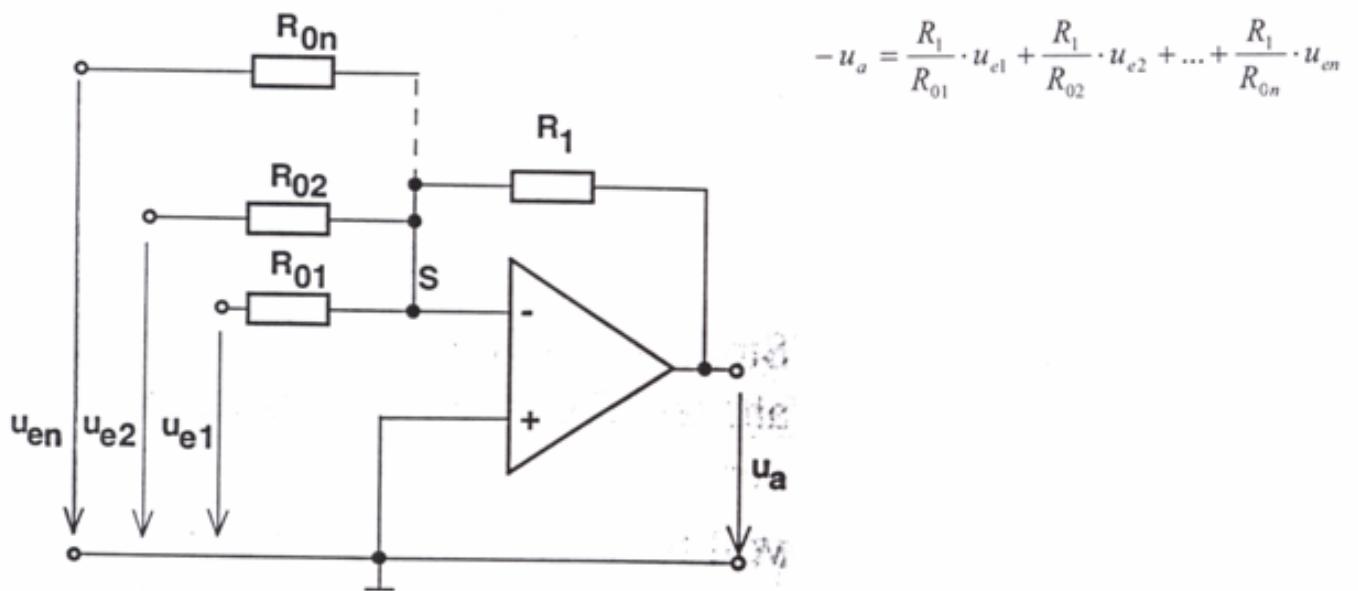
$$r_e = \infty$$

$$r_a = 0$$

## Grundschaltungen

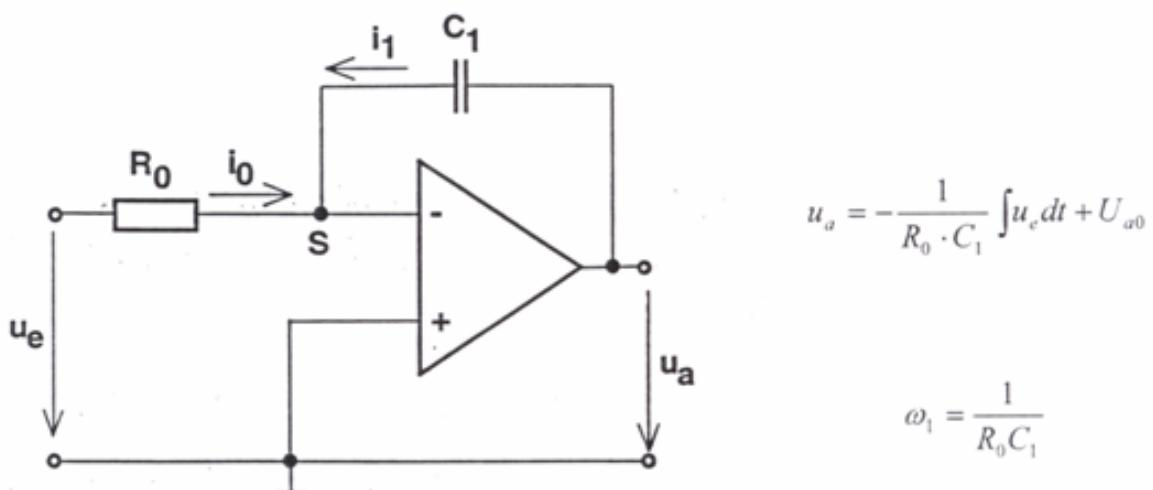
Analoge Rechenschaltungen:

Addierer (Umkehraddierer):



Signalaufbereitung:

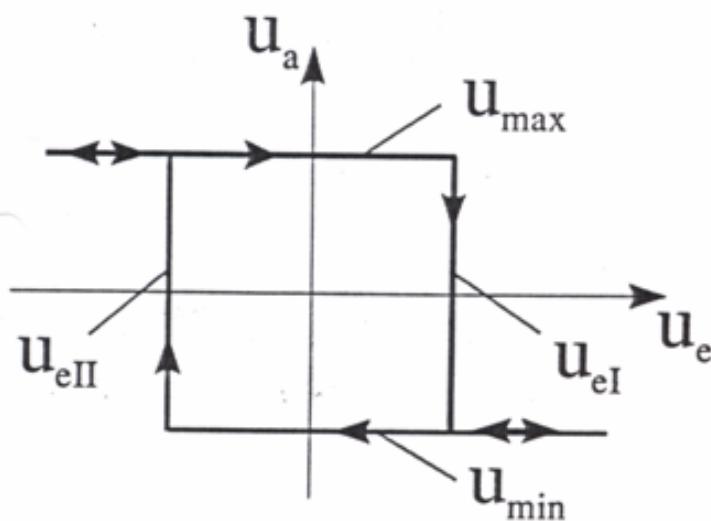
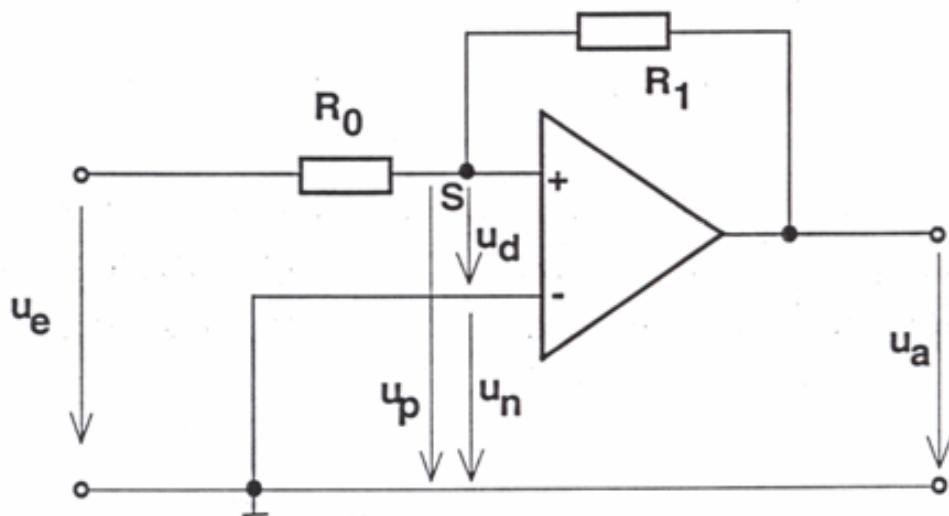
Integrierer (Umkehrintegrierer):



## Grundschatungen

Nichtlineare Schaltungsstufen:

Schmitt-Trigger:



$$\text{Schaltpegel 1: } U_{el} = -\frac{R_0}{R_1} \cdot U_{A\max}$$

$$\text{Schaltpegel 2: } U_{ell} = -\frac{R_0}{R_1} \cdot U_{A\min}$$

