

## Operationsverstärker

Gliederung:

1. Allgemeines & Geschichte
2. Funktionsweise
3. Grundschaltungen
4. Verwendung im Mischpult
5. Quellen

### 1. Allgemeines & Geschichte

- Entwicklung 1941 bei Bell Labs
- Anwendungen: Verstärker, Regelschaltungen, Sensorik, Filter...

### 2. Funktionsweise

- Differenzverstärker mit invertierendem (-) und nicht invertierendem (+) Eingang
- $V_{out} = A \cdot (V_+ - V_-) = A \cdot \Delta V_{in}$  mit  $A \rightarrow \infty$
- Eingangswiderstand  $\rightarrow \infty$ , kein Stromfluss in OPV

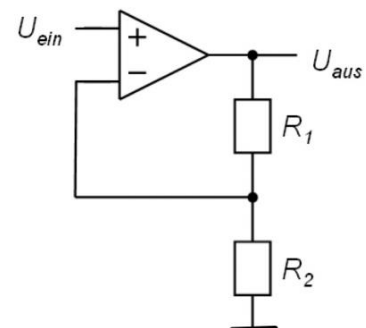
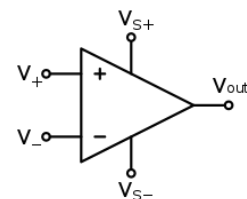
### 3. Grundschaltungen

- nicht invertierender Verstärker

- $U_{aus} = \frac{R_1 + R_2}{R_2} \cdot U_{ein}$

- invertierender Verstärker

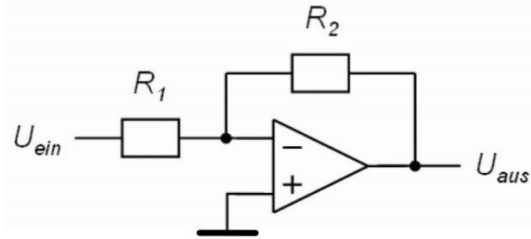
- $U_{aus} = -\frac{R_2}{R_1} \cdot U_{ein}$



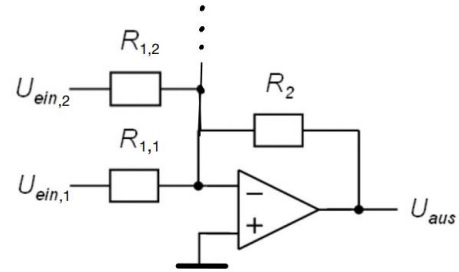
Nicht invertierender Verstärker

- invertierender Summierverstärker

- $U_{aus} = -\frac{R_2}{R_{1,1}} \cdot U_{ein1} - \frac{R_2}{R_{1,2}} \cdot U_{ein2} - \dots$



Invertierender Verstärker



Invertierender Summierverstärker

#### 4. Verwendung im Mischpult

- Eingänge mit PreAmp
- Potentiometer zur Pegelanpassung
- Master mit Summierverstärker

#### 5. Quellen

- Circuitlib: <https://www.circuitlib.com/index.php/tutorials/product/39-how-to-build-an-audio-mixer>
- Wikimedia:
- [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/97/Op-amp\\_symbol.svg/220px-Op-amp\\_symbol.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/97/Op-amp_symbol.svg/220px-Op-amp_symbol.svg.png)
- [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/06/OPAMP\\_Packages.jpg/360px-OPAMP\\_Packages.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/06/OPAMP_Packages.jpg/360px-OPAMP_Packages.jpg)
- Prof. Behzad Razavi: [https://www.youtube.com/watch?v=WzdmaSUCQGM&list=PL7qUW0KPfsIIOPOKL84wK\\_Qj9N7g\\_vJX6v&index=42](https://www.youtube.com/watch?v=WzdmaSUCQGM&list=PL7qUW0KPfsIIOPOKL84wK_Qj9N7g_vJX6v&index=42)
- Quellen zuletzt aufgerufen am 15.11.2020, 20:00 Uhr

