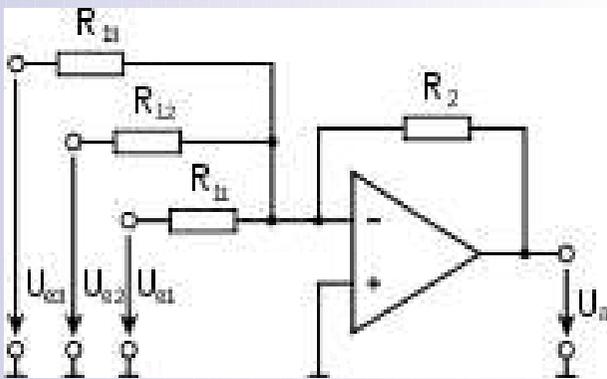


# Elektronischer Mischer

Hussein Sharaf Addin

3.11.2009



# Überblick

- Einleitung
- Mischungsarten
- Verwendungsbereich
- Aufbau und Funktion (Additiver Mischer)
- Zusammenfassung
- Quellen

# Einleitung

## ■ Was ist ein Mischer?

Der Mischer ist ein elektronisches Gerät oder eine Schaltung, der zwei oder mehrere verschiedene Eingangssignale (Spannungen) kombiniert und diese als Ausgangssignal ausgibt. Er besteht meist aus nichtlinearen Bauelementen.

Nichtlineare Bauelemente sind solche mit einer nichtlinearen Strom – Spannungskennlinie.

z.B. eine Diode oder Transistor

# Einleitung



# Mischungsarten

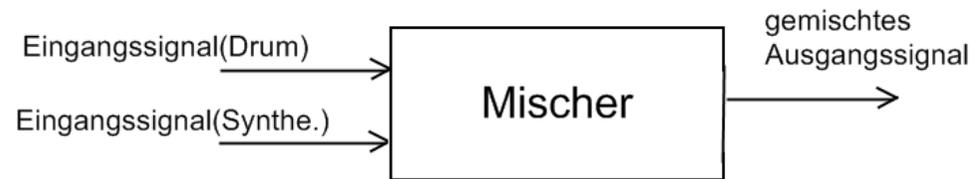
## ■ Additive Mischung

Dabei werden verschiedene Signalquellen in einem Mischpult zusammengefügt.

Bei dieser Art ist die Frequenzumsetzung unerwünscht außer wenn ein Sondereffekt erreicht werden soll.

Diese Mischung kann mehrere Eingänge haben.

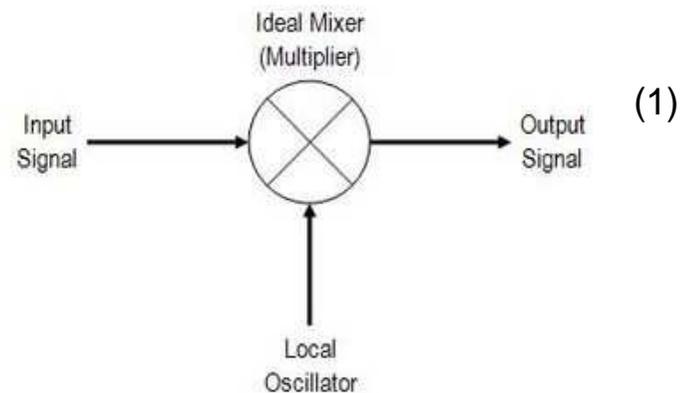
# Mischungsarten



# Mischungsarten

## ■ Multiplikative Mischung

- wird hauptsächlich zur Frequenzumsetzung von elektrischen Signalen verwendet
- zwei Eingangssignale, die miteinander multipliziert werden:
  1. Informationsträgersignal
  2. Hilfssignal



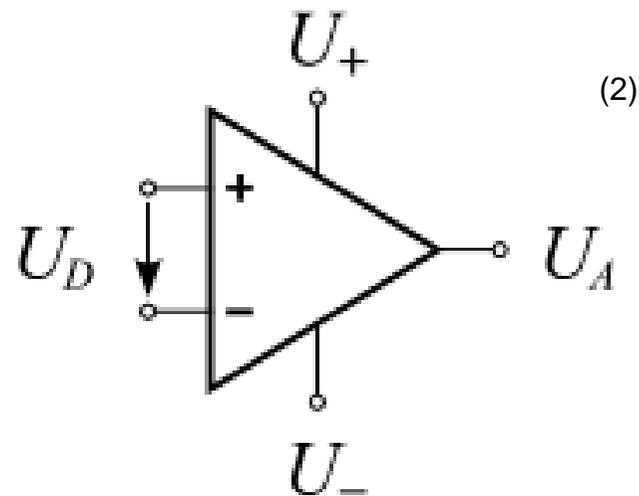
# Verwendungsbereich

- Additive Mischung:
  - Aufnahmegeräte
  - Mischpult
  
- Multiplikative Mischung:
  - Sender und Empfänger
    - Radio
    - Satelliten
    - Funkgeräte
    - Kommunikationsbereich

# Aufbau und Funktion(Additiver Mischer)

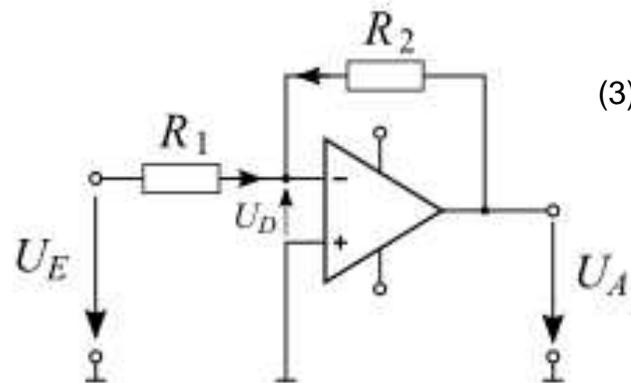
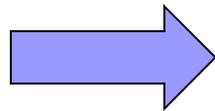
Was kann als analog Addierer benutzt werden?

Idee:OPV



# Aufbau und Funktion(Additiver Mischer)

- Erweiterung des invertierten OPV mit Eingang – bzw. Gegenkopplungswiderstand  $\rightarrow$  Invertierender Verstärker

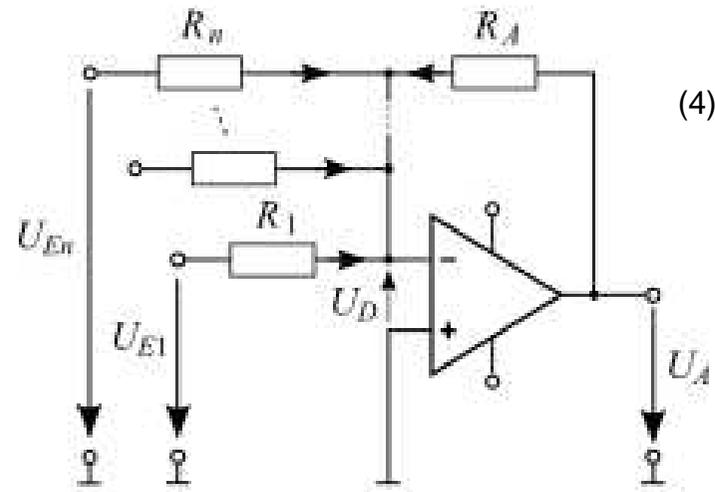


$$-\frac{U_E}{R_1} = \frac{U_A}{R_2} \quad \rightarrow \quad V = \frac{U_A}{U_E} = -\frac{R_2}{R_1}$$

- Applet der Schaltung
- Kann als Verstärker arbeiten und auch als analog Addierer mit mehrere Eingänge

# Aufbau und Funktion (Additiver Mischer)

- Erweiterung des Invertierenden Verstärkers durch mehrere Eingänge → Invertierender Addierer



$$-\frac{U_A}{R_A} = \frac{U_{E1}}{R_1} + \frac{U_{E2}}{R_2} + \dots + \frac{U_{En}}{R_n} \quad \Rightarrow \quad U_A = -R_A \left( \frac{U_{E1}}{R_1} + \frac{U_{E2}}{R_2} + \dots + \frac{U_{En}}{R_n} \right)$$

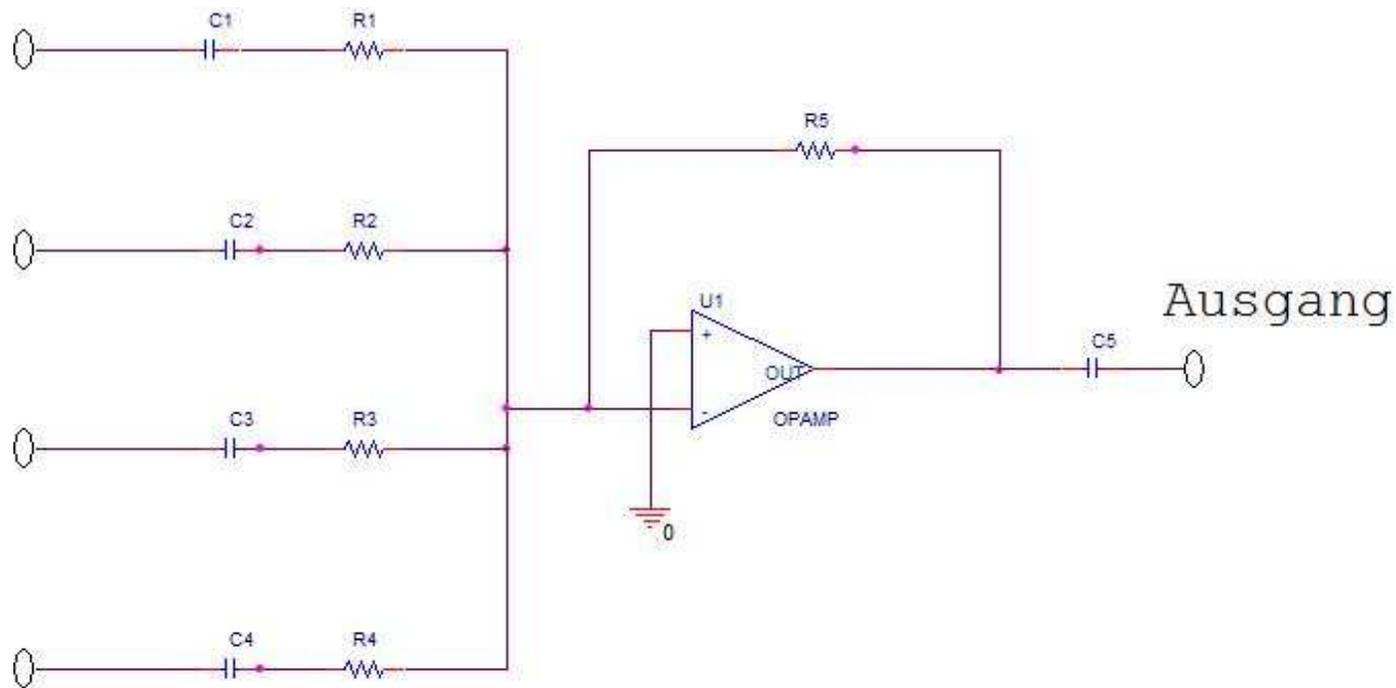
•Applet der Schaltung

# Aufbau und Funktion (Additiver Mischer)

- Erweiterung des Invertierenden Addierers durch Koppelkondensatoren :
  - Die Kondensatoren wirken als Kurzschluss für Wechselspannung.
  - Über die Kondensatoren fließt kein Gleichstrom.

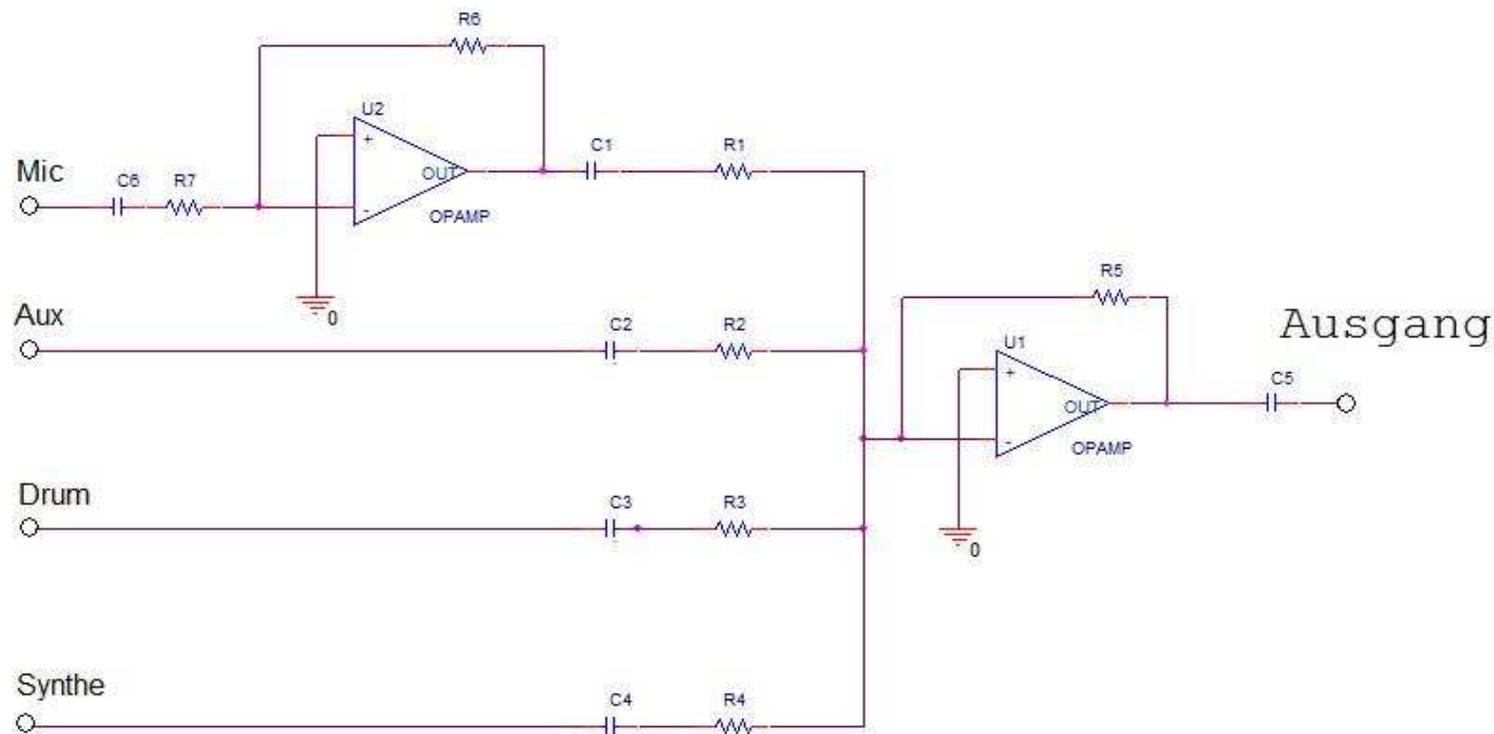
# Aufbau und Funktion (Additiver Mischer)

Erweiterung des Invertierenden Addierer durch Koppelkondensatoren :



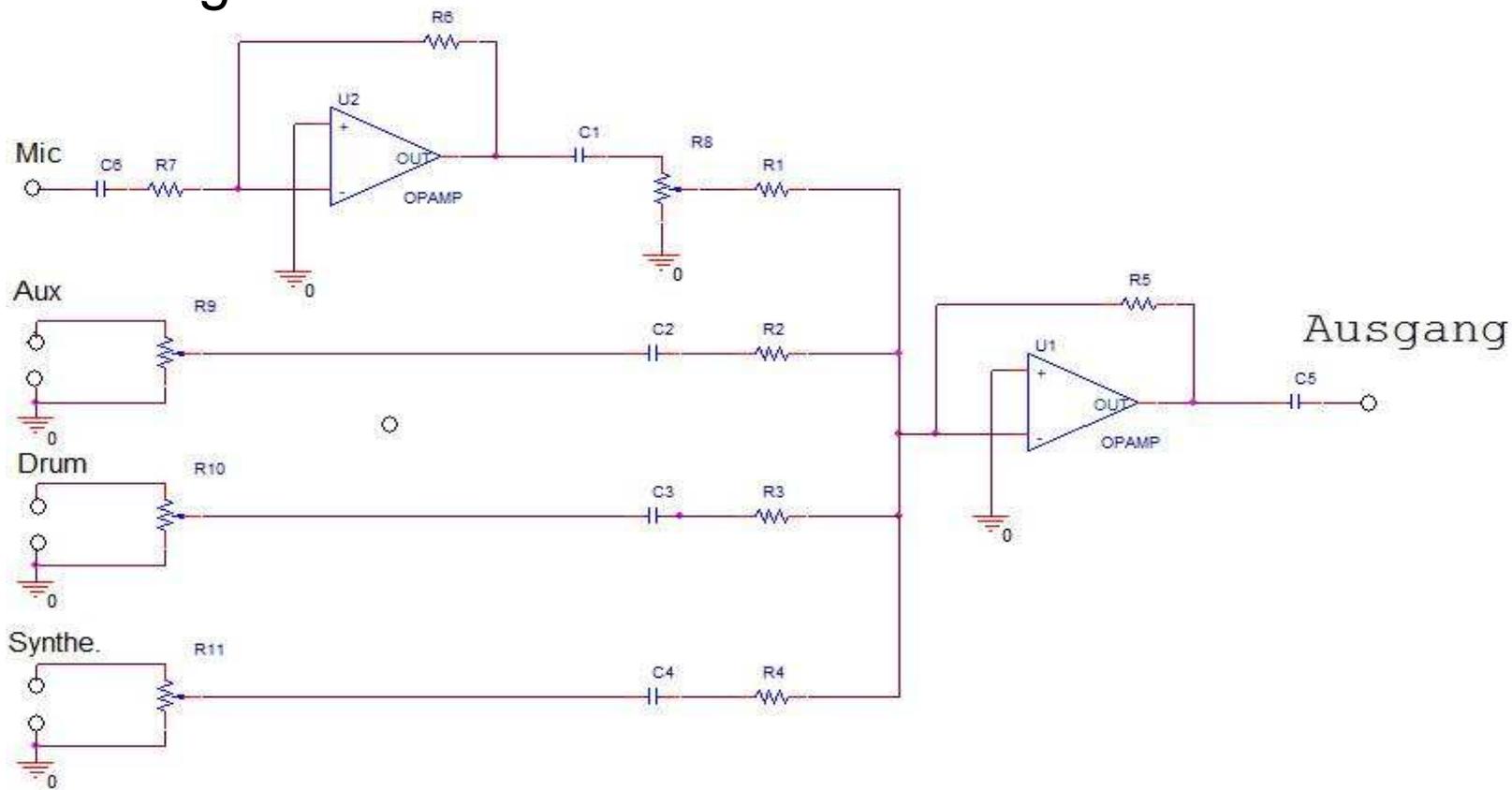
# Aufbau und Funktion (Additiver Mischer)

- Erweiterung für das Mic-Signal durch einen invertierenden Verstärker



# Aufbau und Funktion (Additiver Mischer)

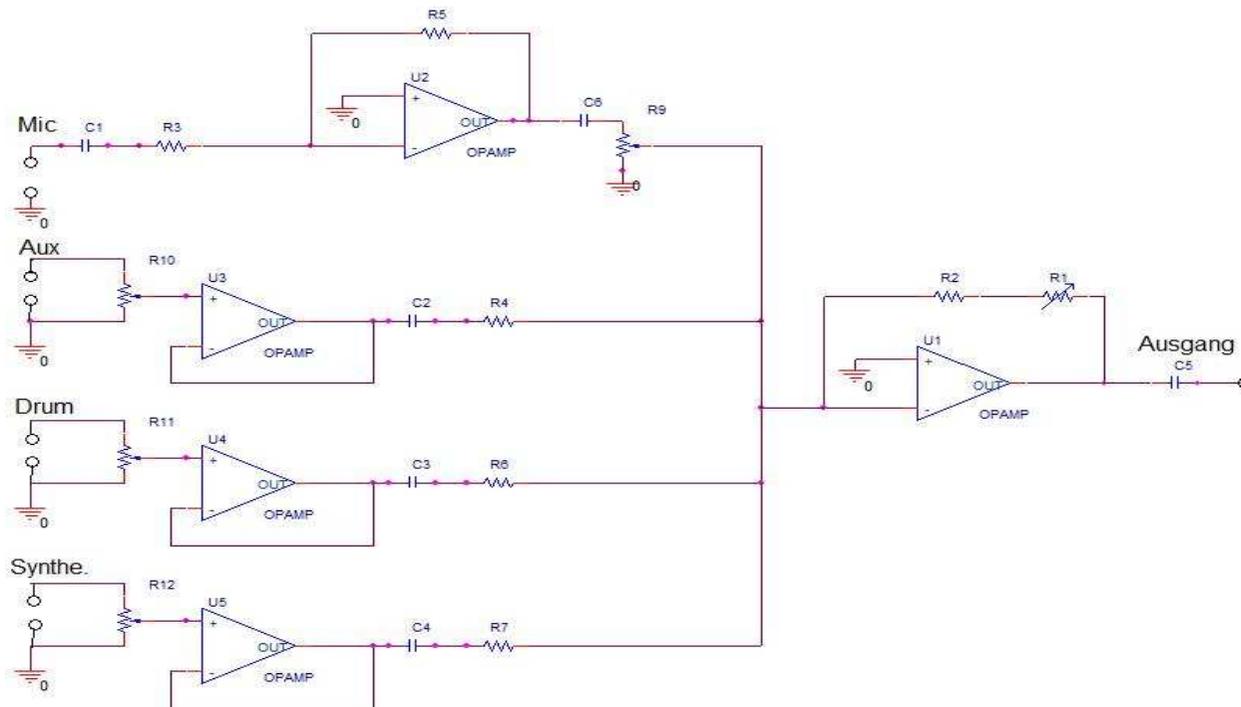
- Erweiterung der Schaltung durch Potenziometern zur Steuerung.



# Aufbau und Funktion (Additiver Mischer)

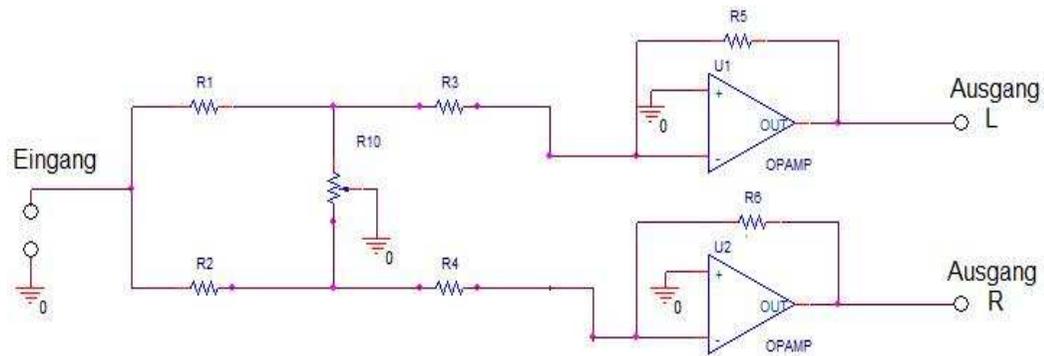
## Erweiterung der Schaltung durch Impedanzwandler:

- zur Unterstützung der Rauschunterdrückung
- erhöht die Empfindlichkeit der Schaltung



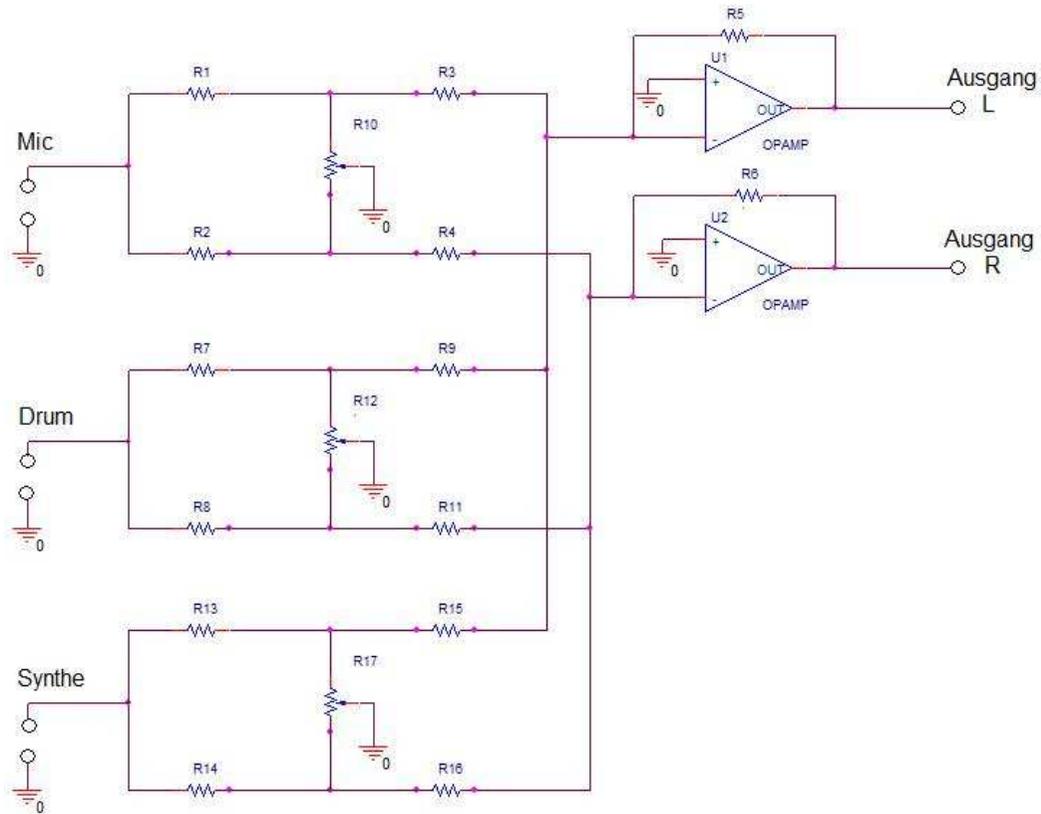
# Aufbau und Funktion (Additiver Mischer)

Erweiterung zur Balance-steuerung (Mono-Stereo)



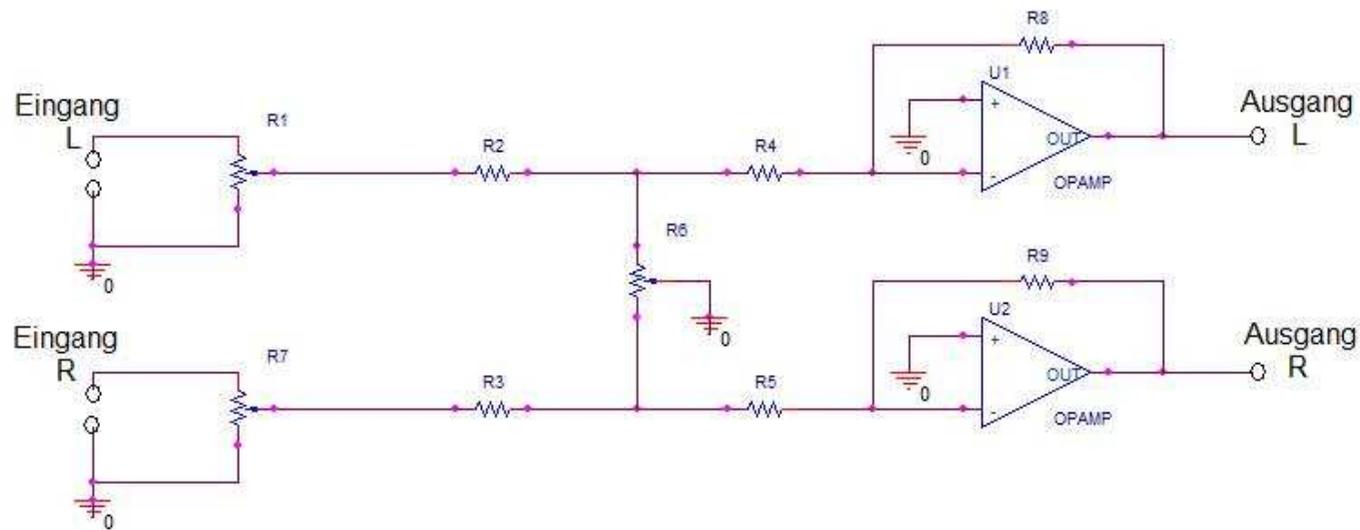
# Aufbau und Funktion (Additiver Mischer)

Erweiterung zur Balance-steuerung (Mono-Stereo)



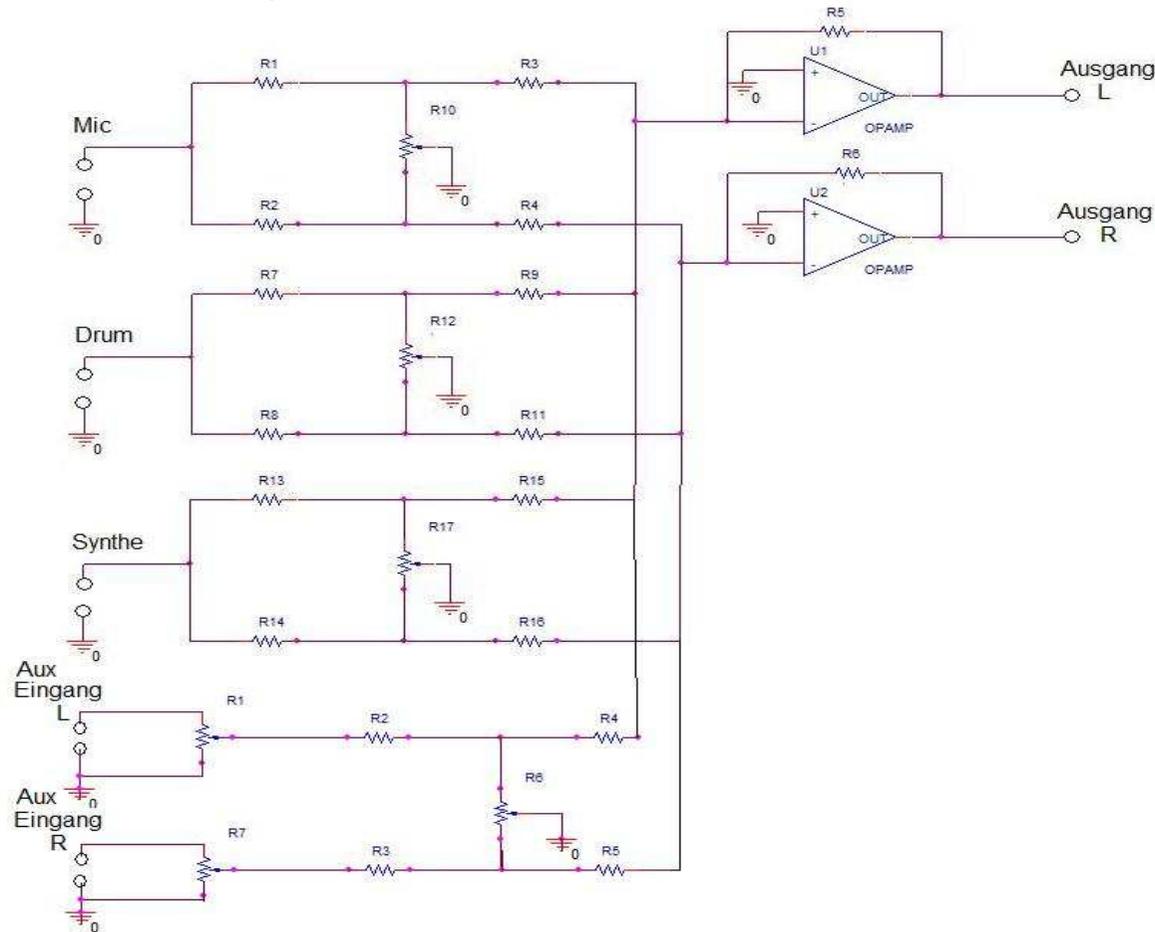
# Aufbau und Funktion (Additiver Mischer)

Erweiterung zur Balance-steuerung (Stereo-Stereo)



# Aufbau und Funktion (Additiver Mischer)

## Balance-Steuerung



# Zusammenfassung

- Der Mischer kombiniert zwei Eingangssignale miteinander und gibt das gewünschte gemischte Signal aus.
- Es gibt zwei Mischarten
  1. **additive Mischung**  
(Frequenzumsetzung unerwünscht , z.B. Mischpult )
  2. **multiplikative Mischung**  
(Frequenzumsetzung, z.B. Bei Sendern und Empfängern)
- Es gibt viele Schaltbilder für die Additive Mischung und diese sind unterschiedlich je nach Funktion, Qualität und Kosten.

# Zusammenfassung

- Für die Signalverstärkung kann ein invertierender Verstärker benutzt werden.
- Als Additiver Mischer kann ein invertierender Addierer benutzt werden.
- Der Addierer wird mit Koppelkondensatoren erweitert, damit kein Gleichstrom fließt.
- Zur Steuerung kann die Schaltung mit Potenziometern erweitert werden.
- Impedanzwandler Zur Unterstützung der Rauschunterdrückung
- Potentiometerschaltung zur Balancesteuering

# Quellen

- [http://en.wikipedia.org/wiki/Frequency\\_mixer](http://en.wikipedia.org/wiki/Frequency_mixer)  
Abruf : 28.10.2009
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic\\_mixer](http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_mixer)  
Abruf : 28.10.2009
- [http://de.wikipedia.org/wiki/Mischer\\_\(Elektronik\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Mischer_(Elektronik))  
Abruf : 28.10.2009
- <http://www.elektronik-kompodium.de/sites/slt/0204302.htm>  
Abruf : 29.10.2009
- <http://projektlabor.ee.tu-berlin.de/onlinekurs/opv/>  
Abruf : 29.10.2009
- <http://www.edn.com/article/CA6413789.html>  
Abruf : 29.10.2009
- [http://users.otenet.gr/~athsam/Audio\\_mixer\\_6\\_ch\\_ENG.htm](http://users.otenet.gr/~athsam/Audio_mixer_6_ch_ENG.htm)  
Abruf : 29.10.2009
- Professionelle Schaltungstechnik-Band 7 - 1997
- Skript der Vorlesung Schaltungstechnik ( MÖNICH, Prof. Gerhard )

# Quellen (Bilder)

- (1) <http://en.wikipedia.org/wiki/File:IdealMixer.JPG>
- (2) <http://projektlabor.ee.tu-berlin.de/onlinekurs/schaltungshilfe/img/opv.png>
- (3) <http://projektlabor.ee.tu-berlin.de/onlinekurs/schaltungshilfe/img/inv.png>
- (4) <http://projektlabor.ee.tu-berlin.de/onlinekurs/schaltungshilfe/img/invsum.png>
- (5) <http://www.aaroncake.net/circuits/mixer1.asp>
- (6) <http://www.aaroncake.net/circuits/mixer2.asp>
- (7) <http://www.freeinfosociety.com/electronics/schemview.php?id=728>
- (8) <http://electroschematics.com/544/3-channel-audio-mixer/>
- (9) [http://users.otenet.gr/~athsam/Audio\\_mixer\\_6\\_ch\\_ENG.htm](http://users.otenet.gr/~athsam/Audio_mixer_6_ch_ENG.htm)



# Fragen ?



Danke für eure Aufmerksamkeit!