

# Gleichrichter

# Gliederung

- Geschichte
- Basisinformationen
- Gleichrichterschaltungen
  - Ungesteuerte Schaltungen
  - Gesteuerte Schaltungen
- Glättung und Siebung

# Geschichte

- Erste Entwicklungen Ende des 19 Jhd.
- Zuerst: nur mechanische Gleichrichter
- Elektrolytgleichrichter: erster elektrische Gleichrichter
- Trockengleichrichter: erster Halbleitergleichrichter

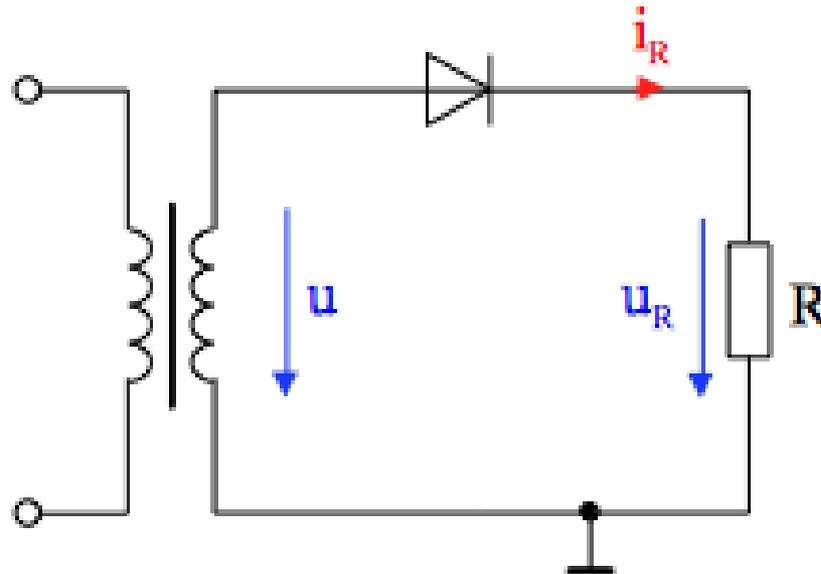
# Basisinformationen

- Öffentliches Netz gibt Wechselspannung
- Problem: Viele elektronische Geräte benötigen Gleichspannung
- Wechselspannung → pulsierende Gleichspannung
- Niedrige Schwellenspannung
  - Geringe Verlustleistung
  - Verbesserte Netzteile
  - Ermöglichung Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung

# Ungesteuerte Gleichrichterschaltungen

- Nur mittels Dioden
- Strombegrenzung nötig
- Schwellenspannung → kleine Spannungen nicht gleichrichtbar
  - Nicht verwendbar in Messtechnik
    - Präzisionsgleichrichter

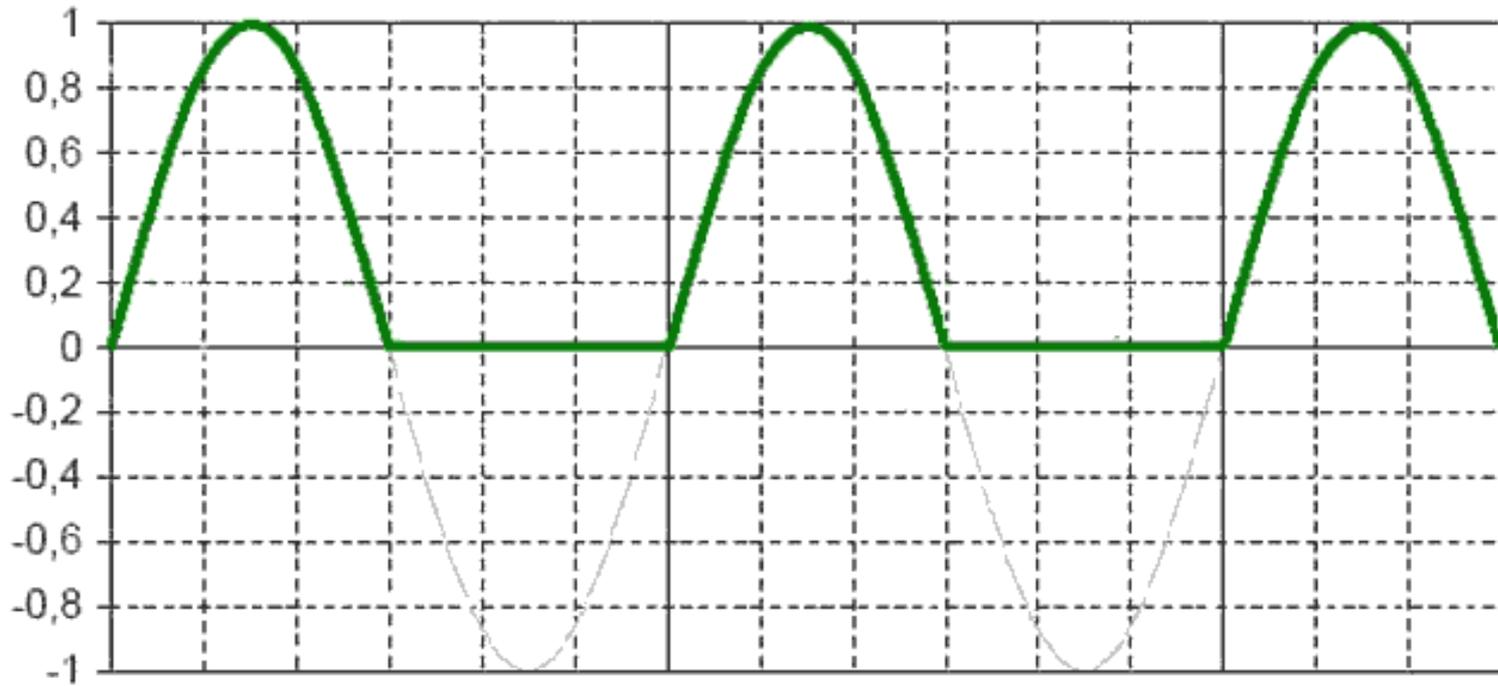
# Einweggleichrichter



<http://elektronik-kurs.net/elektronik/schaltungen-mit-dioden-grundsaltungen/>

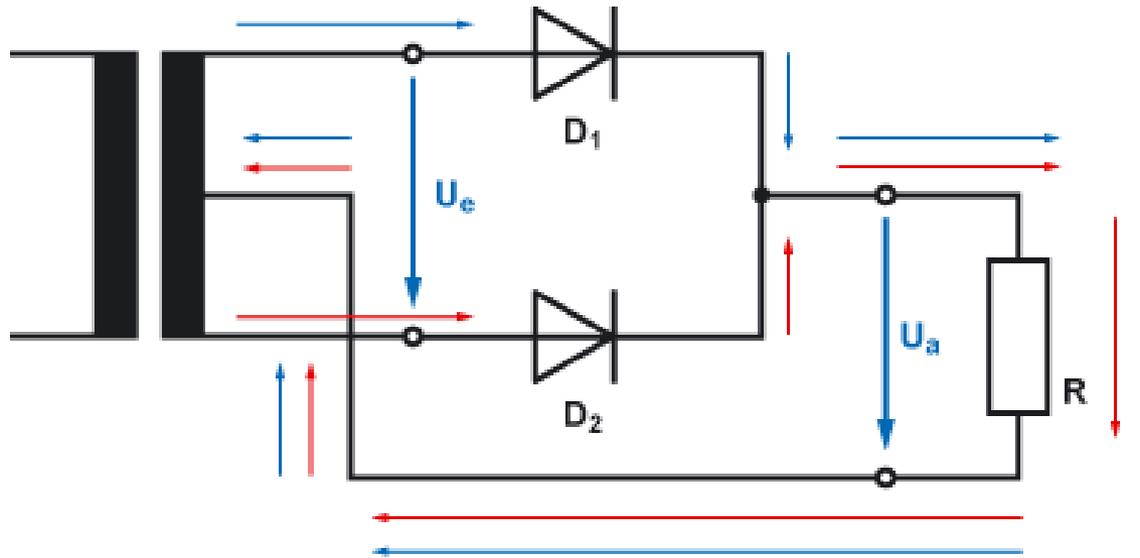
- Nur eine Diode
- Lässt nur eine Halbwelle zum Verbraucher
- Hohe Restwelligkeit
- Schlechter Wirkungsgrad

# Gleichrichtung



<http://www.kurcz.at/frequenzeinfach.php>

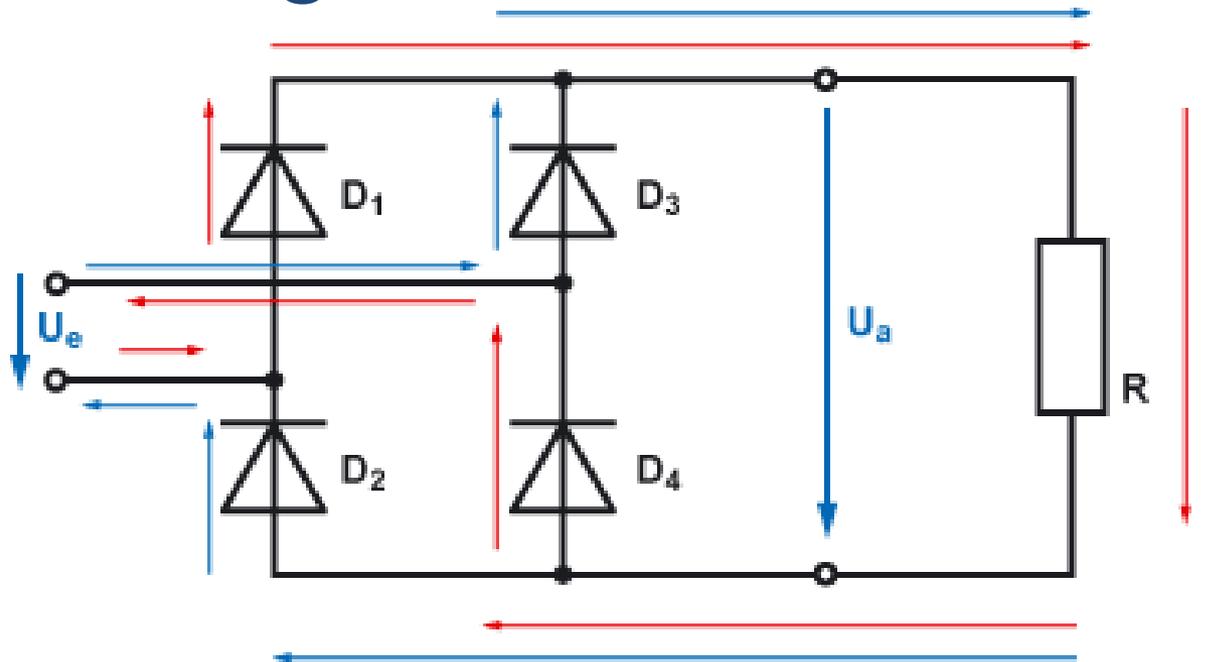
# Mittelpunktgleichrichter



<http://www.elektronik-kompodium.de/sites/slt/0201071.htm>

- Zwei Dioden
- Beide Halbwellen werden gerichtet
- Weniger Aufwand bei Glättung
- Transformator mit Mittelpunktanzapfung nötig
- Dioden mit hoher Sperrspannung

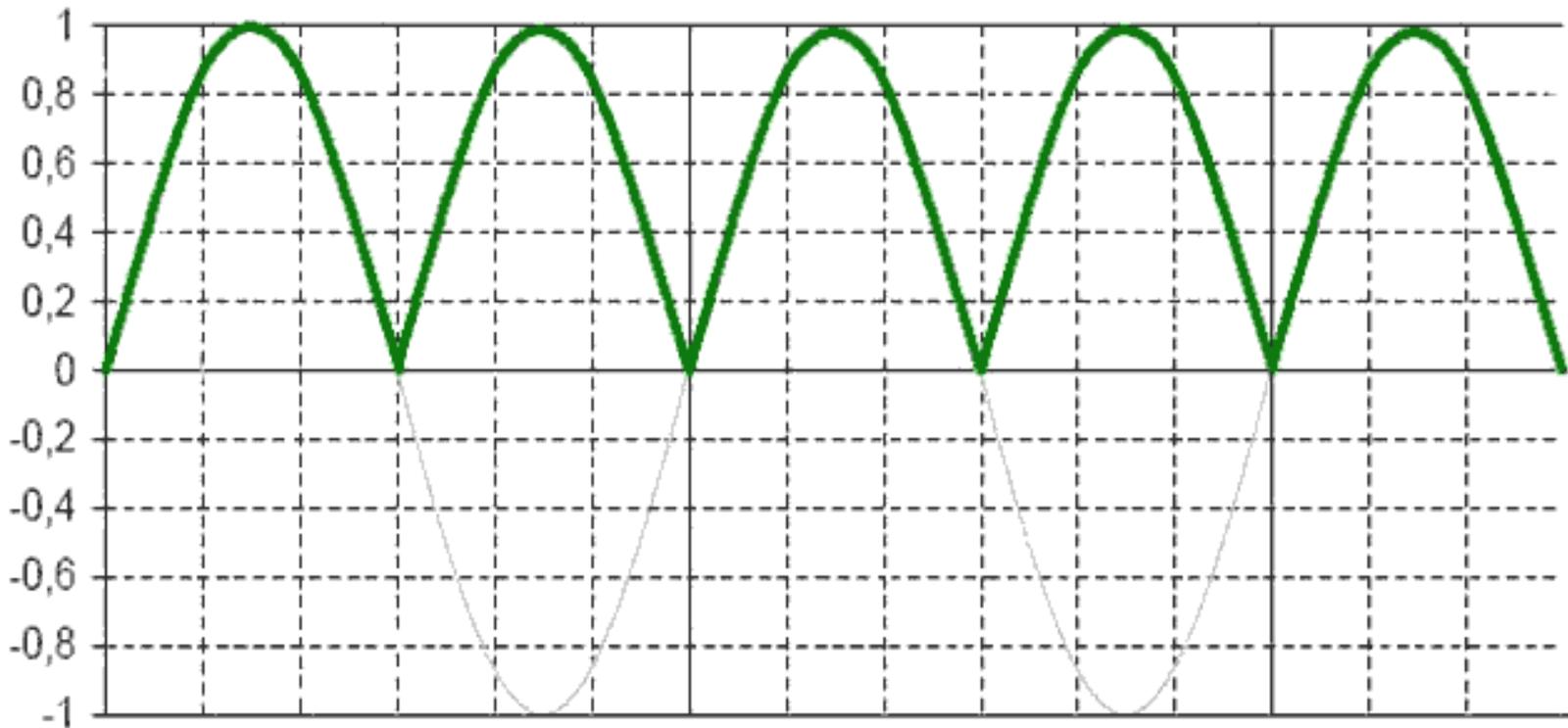
# Brückengleichrichter



- Vier Dioden
- Standardgleichrichter für Einphasenwechselstrom
- Niedrigere Sperrspannung

<http://www.elektronik-kompodium.de/sites/slt/0201071.htm>

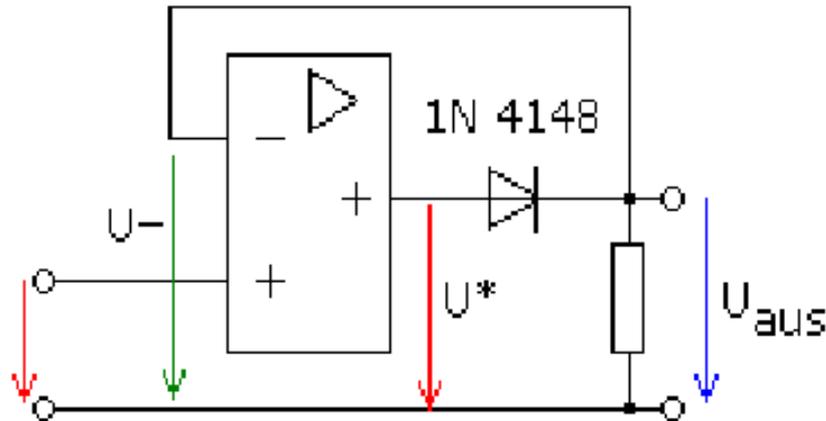
# Gleichrichtung



# Gesteuerte Gleichrichterschaltungen

- Verwendet OPV's statt Dioden
  - Richten von niedrigen Spannungen möglich
- Sehr geringe Verlustleistung
- Höherer Bauteil Aufwand als Halbleitergleichrichter
- Strombegrenzung nicht zwingend nötig

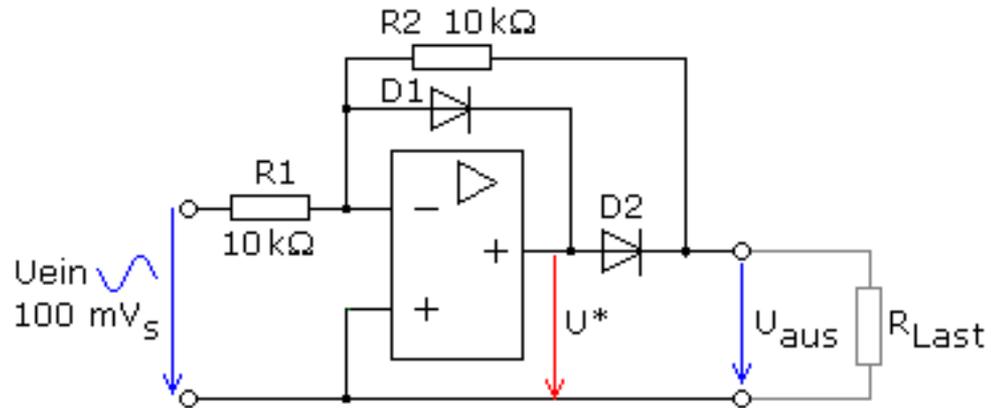
# Spitzenwertgleichrichter



<http://elektroniktutor.oszkim.de/analogverstaerker/aktivglr.html>

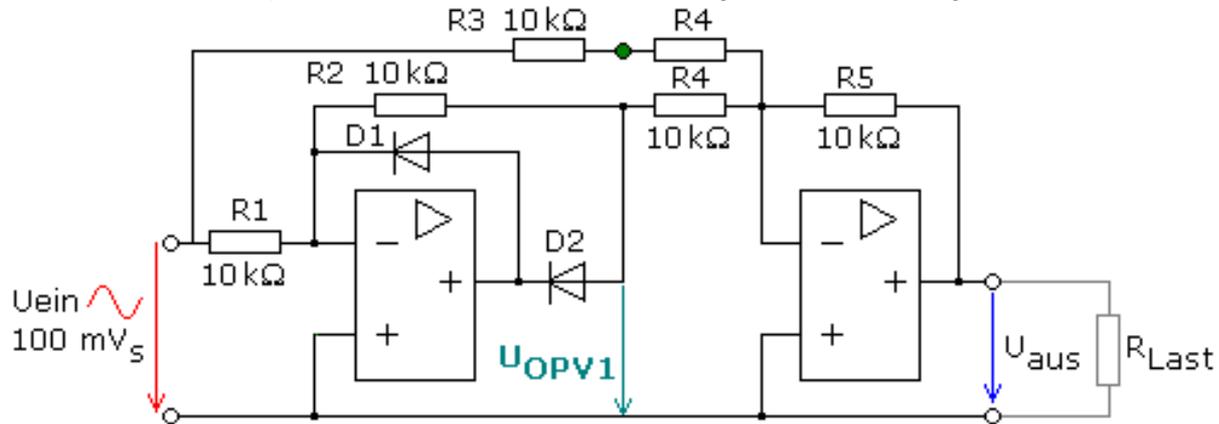
- OPV wirkt nicht invertierend
- Ausgangsspannung folgt Eingangsspannung
- Diode sperrt negative Halbwelle
  - Nur eine Halbwelle gelangt zum Verbraucher
- Gut für Amplitudenmodulation

# Weitere Gleichrichter



Mittelwertgleichrichter

<http://elektroniktutor.oszkim.de/analogverstaerker/aktivglr.html>



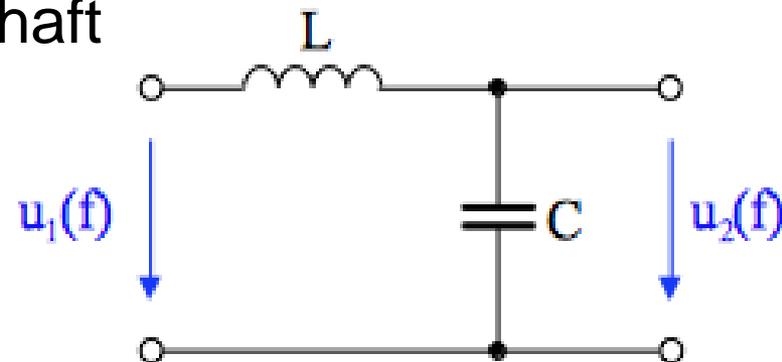
Zweiweggleichrichter

# Glättung

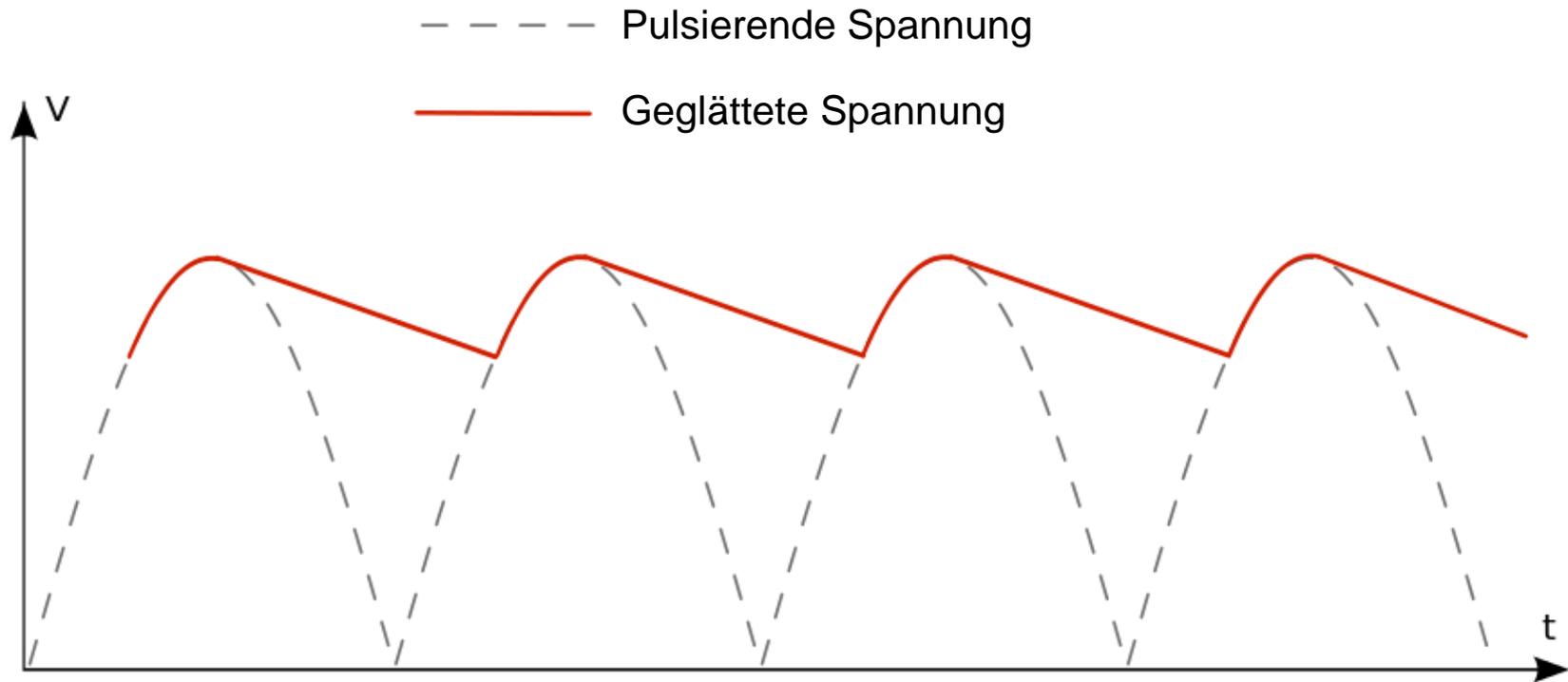
- Parallel geschalteter Kondensator
- Pulsierende Gleichspannung → konstante Gleichspannung
- Meist Elektrolytkondensator mit hoher Kapazität
  - Aufgeteilte Kapazitäten besser geeignet
  - Problem: Zu hohe Kapazität kann Dioden zerstören
- Restwelligkeit: „Brummspannung“

# Siebung

- Weitere Verringerung der Brummspannung
- Meist: RC-Glied
  - Hohe Ströme → Spannungsabfall an R
- Selten eingesetzt: LC-Glied
  - Geringerer Spulenwiderstand
  - Tiefpass 2. Ordnung → Bessere Dämpfung
  - Gewicht und Größe nachteilhaft



# Endspannung



# Quellen

- Elektroniktutor:  
<http://elektroniktutor.oszkim.de/analogverstaerker/aktivglr.html>, 28.04.15, 21:30
- Elektronik Kompendium: <http://www.elektronik-kompendium.de/sites/slt/0201071.htm>, 28.04.15, 21:25
- Wikipedia:  
<http://de.wikipedia.org/wiki/Gleichrichter>, 28.04.15, 22:00