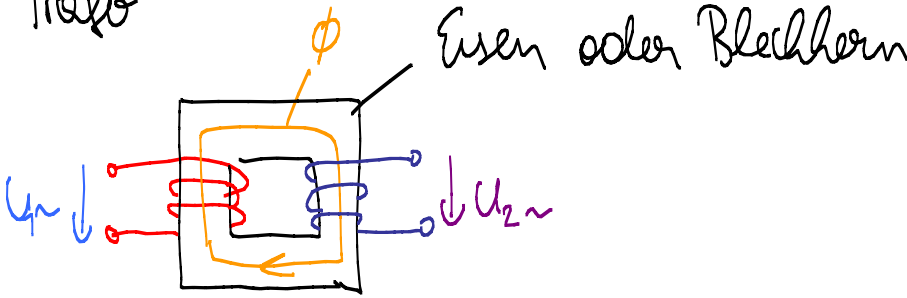
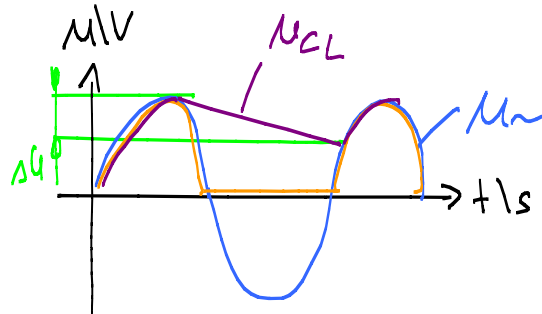
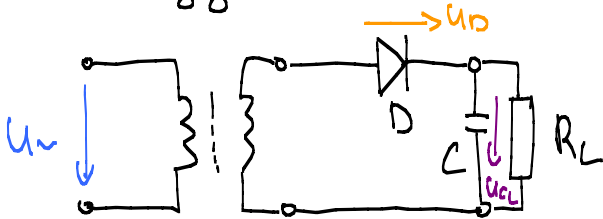


Trrafo:



Einweggleichrichter:



$\Delta U \dots$ Restwertigkeit / Bremspannung

$$\Delta Q = I \cdot \Delta t \quad / \quad Q = C \cdot U$$

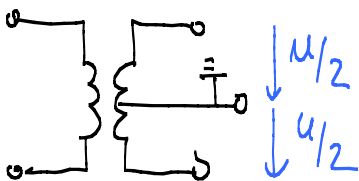
$$\Delta U = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{I \cdot \Delta t}{C}$$

Δt ist gegenüber Perioden klein, daher Perioden-dauer als Δt

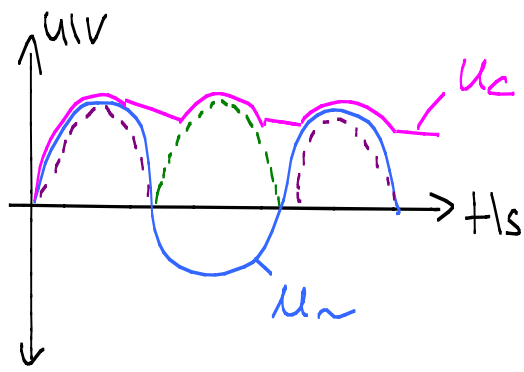
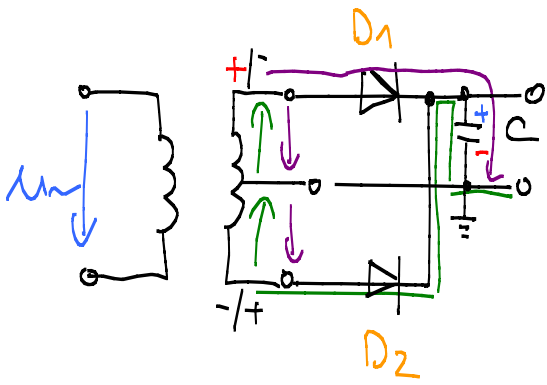
$$\text{z.B.: } \frac{1A \cdot 20ms}{1V} = 20mF \quad (\text{sehr großer Kondensator!})$$

$\Delta U = 1V$ ist sehr viel!

Mittelpunktschaltung:



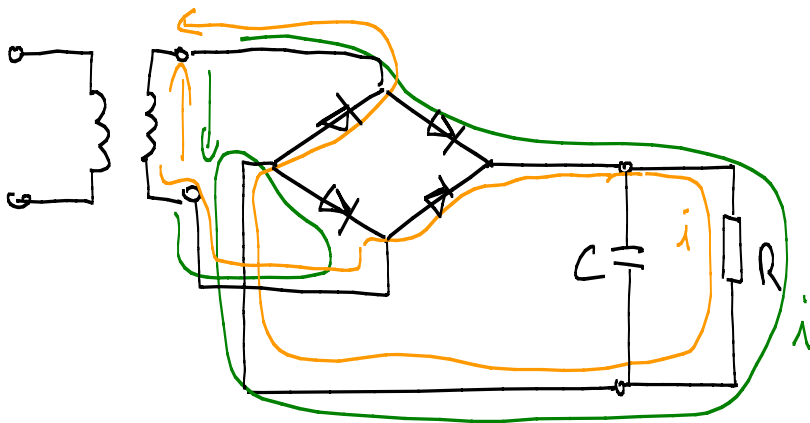
durch die Mittelabnahme ist die obere Hälfte pos, die untere neg, so dass Mittelpotential als Bezug genommen wird



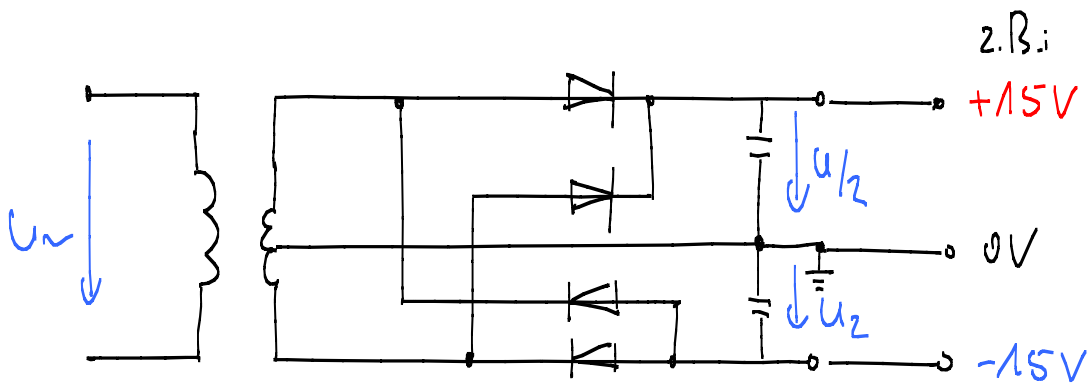
Je nach Polung speert D_1 oder D_2 ; der fließende Strom lädt den Kondensator;

⇒ Vorteil gegenüber Einweggleichrichter ist $1/2$ notwendig!

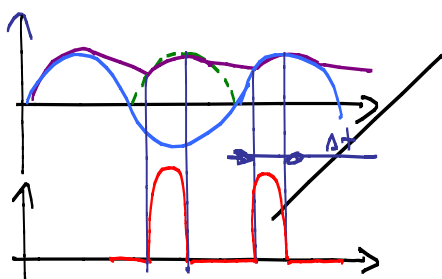
Brückengleichrichter:



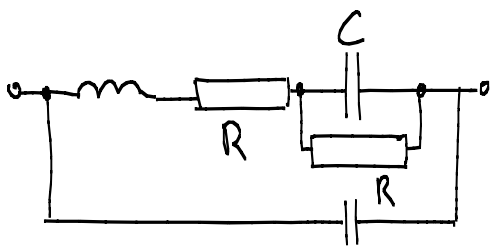
N_+ : i fließt über 2 Dioden
⇒ $2 \times U_D$ Abfall



Diese 3 Schaltungen haben folgenden Nachteil:



~ 30 faches des Laststromes
Spitze entsteht durch Nachladen
des C in sehr kurzer Zeit da
Brückenspannung sehr klein sein soll



Ersatzschaltbild eines Kondensators

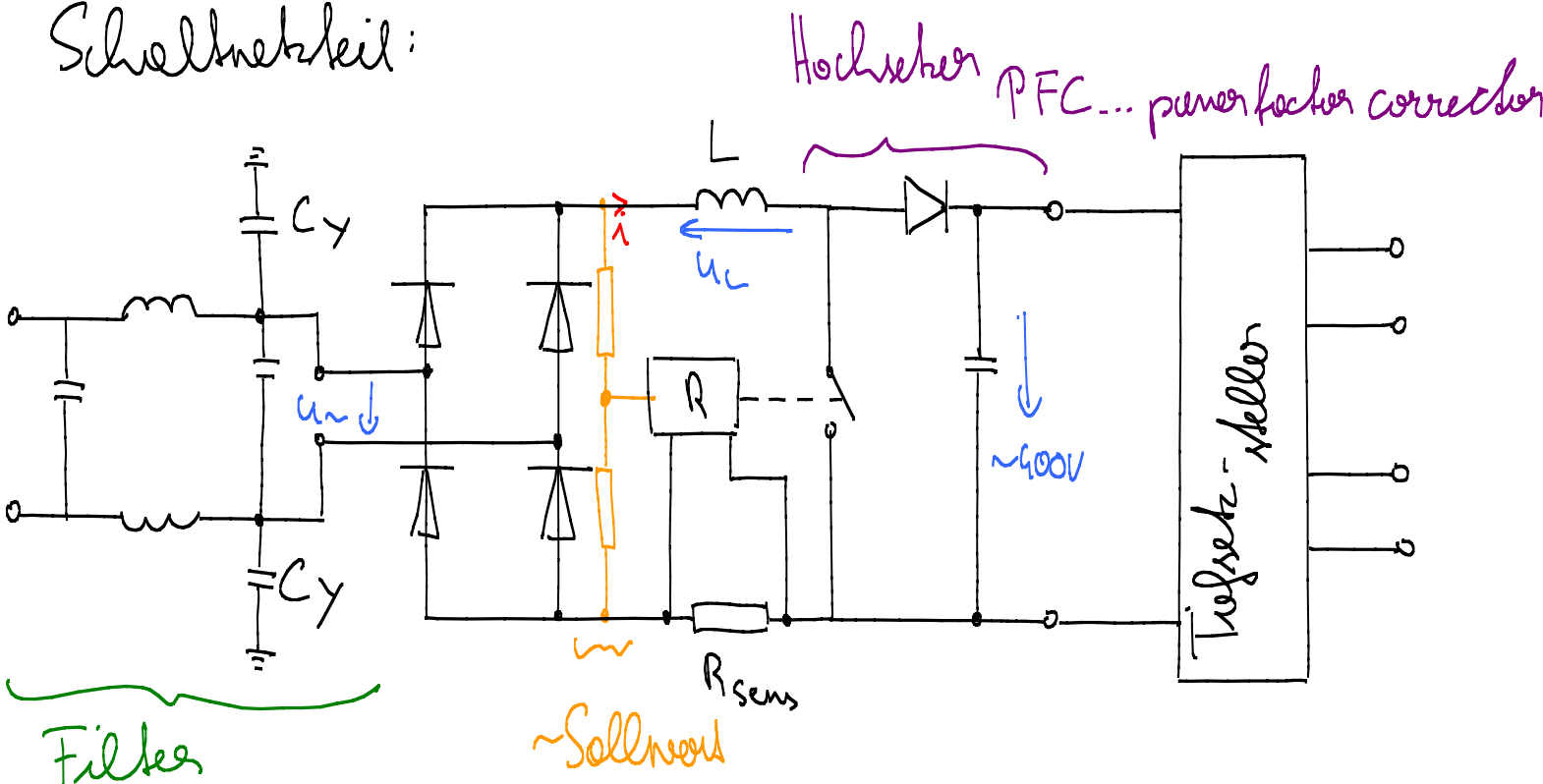
Die beiden R führen durch die Stromspitzen zur Erwärmung die den Kondensator erhitzen und frühzeitig altern lassen.

Es müssen alle Leitungen hier diese Stromspitzen dimensioniert werden.

Es kommt zu Oberwellen (die keine Leistung liefern, jedoch die Leitung belasten & erwärmen); diese entstehen da kein Sin-Formiger Stromverlauf entsteht, es ist fast ein Rechteck;

⇒ die übrigen Schaltungen werden nur für kleine Leistungen verwendet.

Schaltkreis:



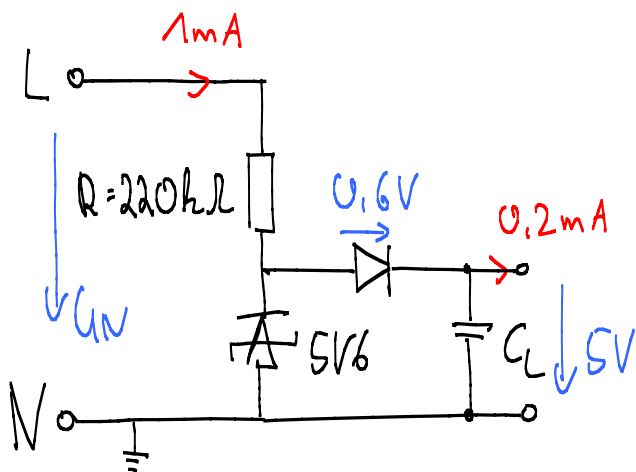
Schalter zu, i fließt;
 Schalter offen, u_L fällt ab,
 Spule treibt Strom;
 Schalter wieder zu;

über R_{sens} greift der Regler R
 Spannung ab und versucht
 diese durch Schalter auf I_a
 seinem Sollwert (aus
 Spannungsteiler) nachzuregulieren.

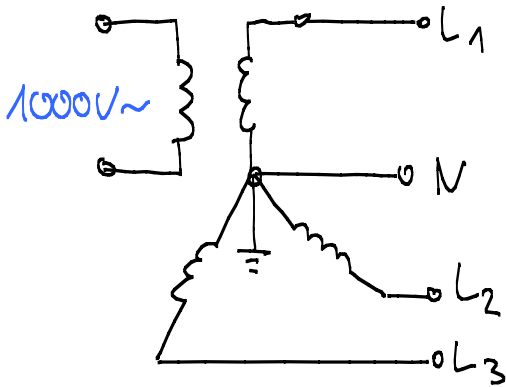
Vorteil: Leicht, günstig

Nachteil: Schalter liegt im kHz-Bereich \Rightarrow EMF!
 \Rightarrow Filter vorschalten; für Kondensatoren
 zum Gehäuse ist ein Erdhebel obligat.

Kleinstnetzgerät:

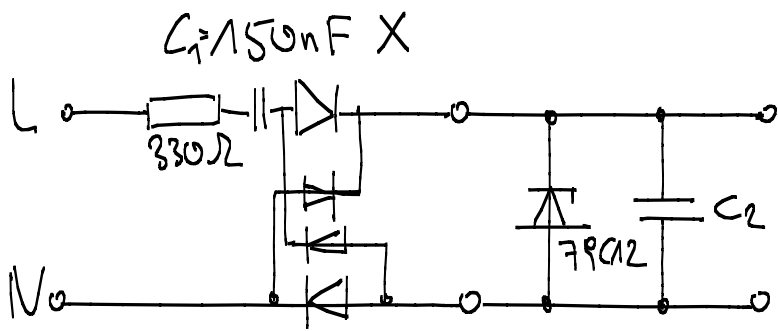


nur für kleine Ströme da
 sonst die Ausgangsspannung
 sinkt.



Die Gefahr der obigen Schaltung
 ist die Vertauschung von L und N;
 richtig angeschlossen gibt es 5V zu
 Erde; falsch angeschlossen 220V-5V
 \approx 215V \Rightarrow Gefahr!

\Rightarrow Gehäuse Schutzisolieren, da
 es auf 215V zu Erde gehen
 kann bei Verpolung des Steckers.



C_1 hat über X_C die selbe Strombegrenzende Wirkung wie der $220 \text{ k}\Omega$ R der vorherigen Schaltung;

C_1 hängt zwischen L und N; im Kurzschlussfall kann er brennen, daher C_X verwenden (Sicherheits-Kondensator);

Noch besser sind C_Y , sie dürfen zwischen L und P_e hängen ohne zu brennen im Kurzschlussfall;

Ein Kurzschluss kann durch Überspannung, z.B.: Blitz, entstehen.

Ein Transformator schiebt nur Stromspitzen die über Eisenkern irgendwann in Sättigung geht und Strom begrenzt.



MOV ... leitet erst ab Schwellspannung; d.h. verwendet als Ableiter; (Varistor)

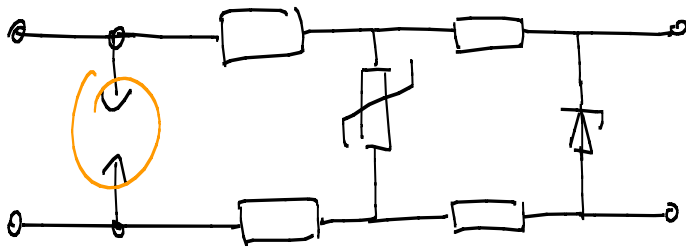


Gasleiter

gefüllt mit Gas, \rightarrow wird ionisiert und leitet; begrenzt jedoch auch



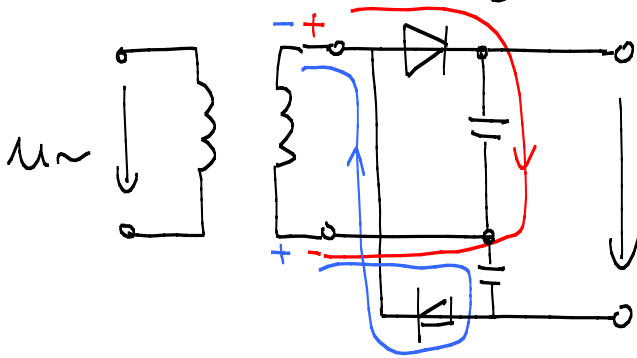
Surpressor



mehrstufiger Schutz

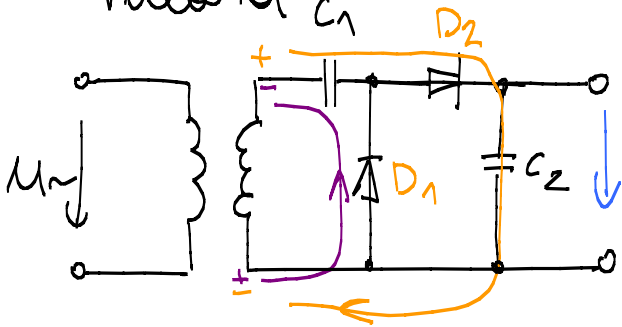
Spannungsverdoppler:

Dehen-Schaltung:



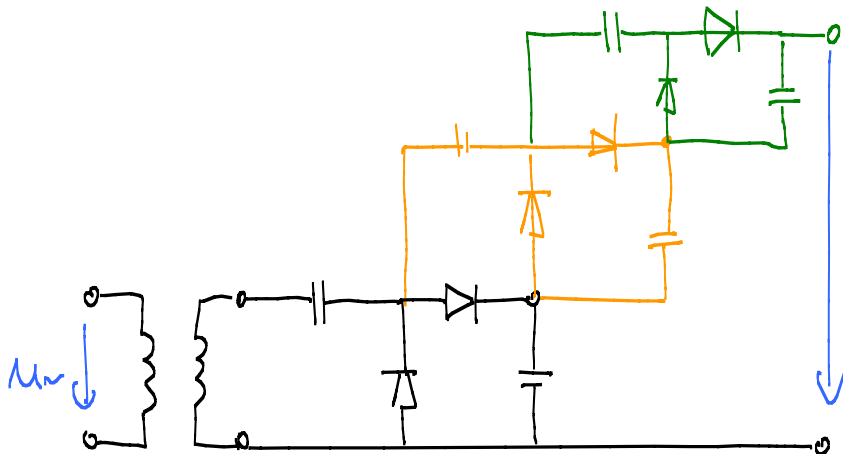
$2 \cdot \sqrt{2} \cdot U_{EFF}$ im unbelasteten Zustand
 \hat{U}
 ↳ Last: ca + 80/90% U_n

Villord:



C_1 wird bei beiden Fällen geladen;

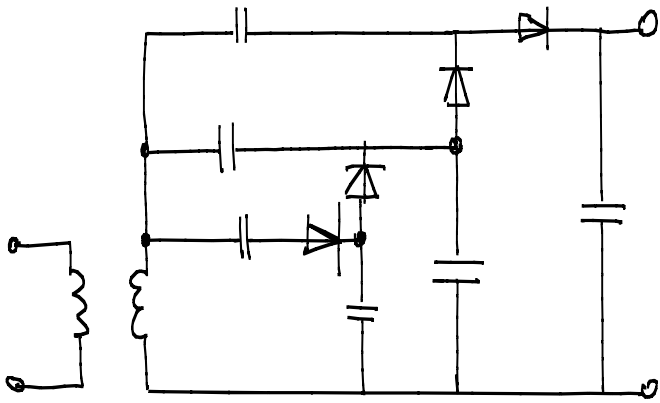
Vorteil ist die Kosteneffektivität der Schaltung



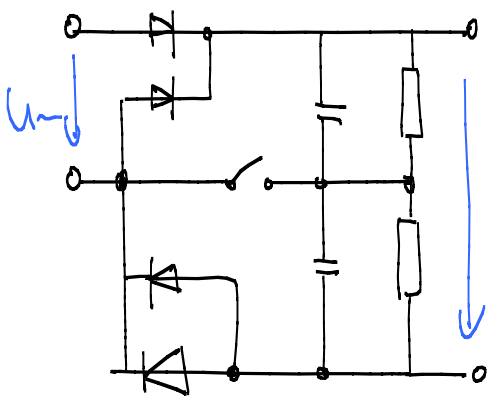
$U = 2 \cdot n \cdot U_n$

↳ Anzahl Kathoden

Eine Diode leitet nur wenn eine Spannungs Differenz besteht



alle C müssen die selbe Spannungsfestigkeit haben;
 die Schaltung basiert auf Spannungsteiler, d.h. ein C verwendet seinen vorgeschalteten als Schel.



Ist Schalter offen arbeitet sie als reiner Brückengleichrichter, ist der Schalter offen zusätzlich als Spannungverdoppler
 ⇒ heute über Schaltteil
 ⇒ verwendet für MOV / 220V Versorgung