



Gleichrichten



Gleichrichten

Kirill Klein

30.04.2009

Projektlabor - SS 2009 - Kirill Klein

Folie 1



Gleichrichten



1. Allgemein
2. Vakuumgleichrichter
3. Halbleitergleichrichter
4. Gleichrichten mit Kondensatoren

30.04.2009

Projektlabor - SS 2009 - Kirill Klein

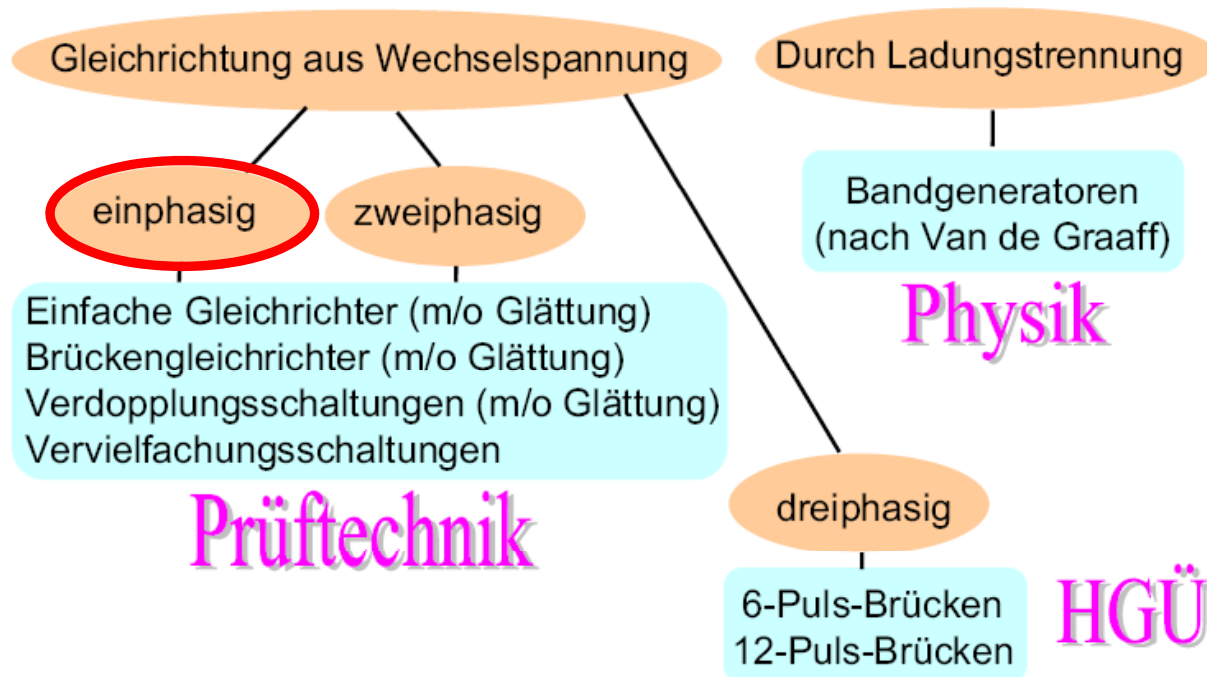
Folie 2



Gleichrichten



Arten der Gleichspannungserzeugung



Quelle: www.hst.tu-darmstadt.de/fileadmin/lehre/hauptstudium/WS0809/HST1/hst1_v_03a.pdf

30.04.2009

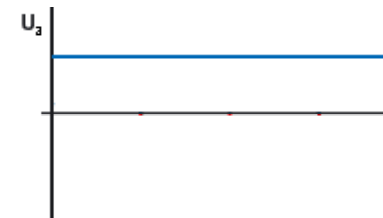
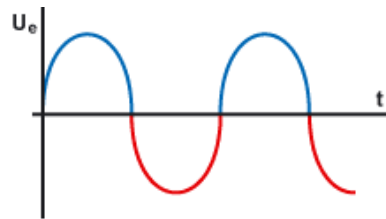
Projektlabor - SS 2009 - Kirill Klein

Folie 3



Gleichrichten

PROJEKT
LABOR



$$\bar{P} = \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} P(t) dt \quad \bar{U} = \frac{1}{T} \int_0^T u(t) dt$$

Quelle: <http://www.elektronik-kompodium.de/sites/default/files/0201071.htm>
www.hst.tu-darmstadt.de/fileadmin/lehre/hauptstudium/WS0809/HSTU/hst1_v_03a.pdf

30.04.2009

Projektlabor - SS 2009 - Kirill Klein

Folie 4

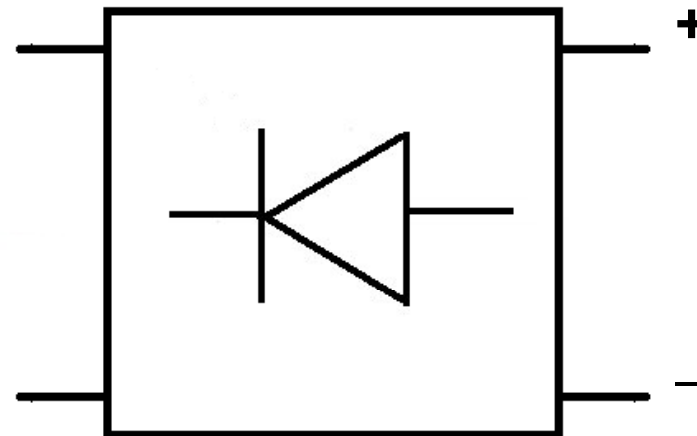


Gleichrichten

PROJEKT
LABOR

Gleichrichten

Blockschaltbild:



30.04.2009

Projektlabor - SS 2009 - Kirill Klein

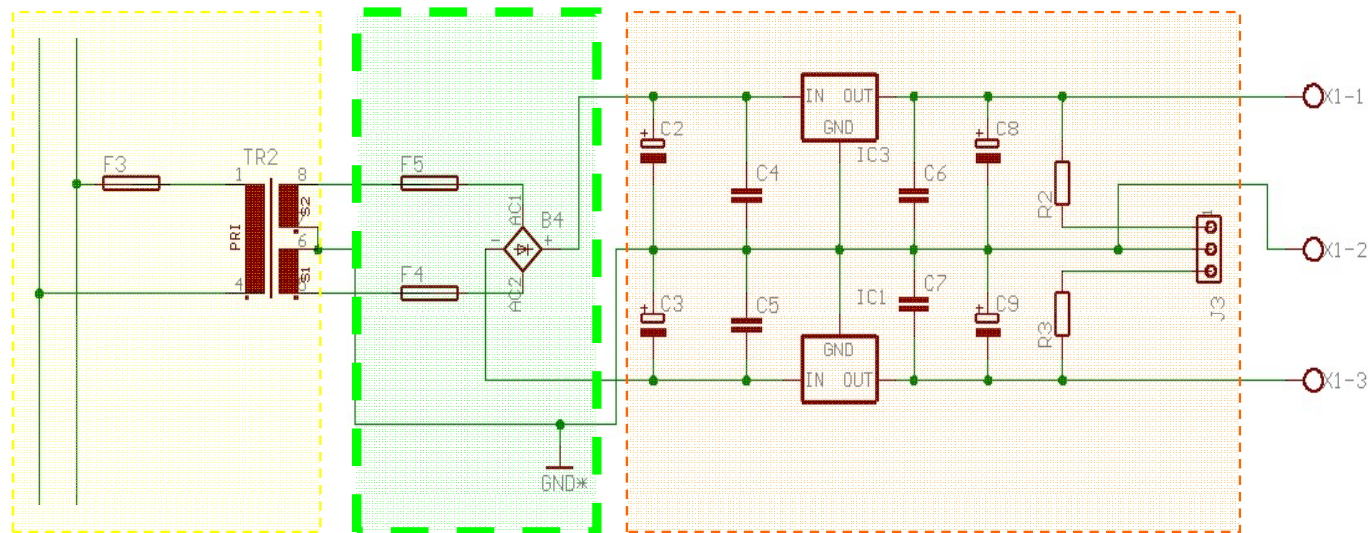
Folie 5



Gleichrichten



Gleichrichten



Transformator

Gleichrichter

Glättung, Siebung & Stabilisierung

Quelle Projektlabor 2005: presentation.ppt

30.04.2009

Projektlabor - SS 2009 - Kirill Klein

Folie 6



Gleichrichten

PROJEKT LABOR

2. Hochvakuumventil



Quelle: Ulf Seifert (wikipedia.org)

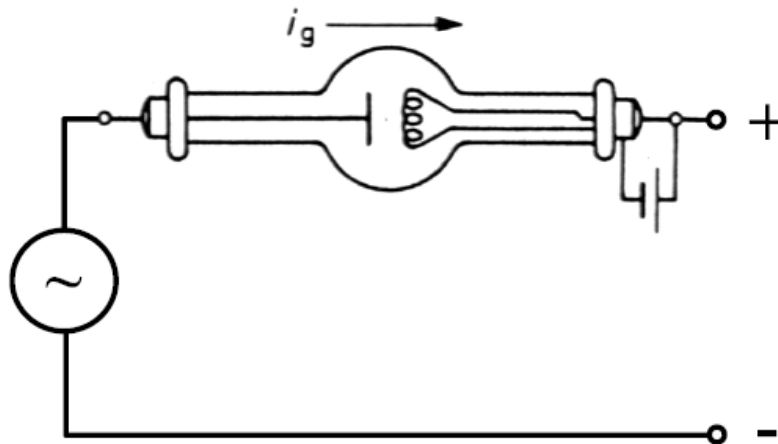
30.04.2009

Projektlabor - SS 2009 - Kirill Klein

Folie 7



2. Hochvakuumventil



„Ideales“ Ventil

Sperrspannungen bis 100 kV

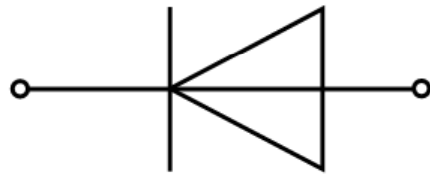
Aufwendig (Heizung!)

Nur noch in alten Anlagen

Quelle: www.hst.tu-darmstadt.de/fileadmin/lehre/hauptstudium/WS0809/HST1/hst1_v_03a*.pdf



3. Halbleitergleichrichter



Selen (Se)

Germanium (Ge)

Silizium (Si)



Se-Gleichrichter

Quelle: www.hst.tu-darmstadt.de/fileadmin/lehre/hauptstudium/WS0809/HST1/hst1_v_03a.pdf

30.04.2009

Projektlabor - SS 2009 - Kirill Klein

Folie 9



3. Halbleitergleichrichter

	Se	Ge	Si
max. Sperrspannung (V)	50	300	2000
max. Stromdichte (A/cm²)	0,5	150	150
Sperrschichtkapazität	mehrere nF		wenige pF
Sperrwiderstand	kΩ-Bereich		MΩ-Bereich
Streuung des Sperrwiderstandes	1:5		1:1000

Quelle: www.hst.tu-darmstadt.de/fileadmin/lehre/hauptstudium/WS0809/HST1/hst1_v_03a.pdf

30.04.2009

Projektlabor - SS 2009 - Kirill Klein

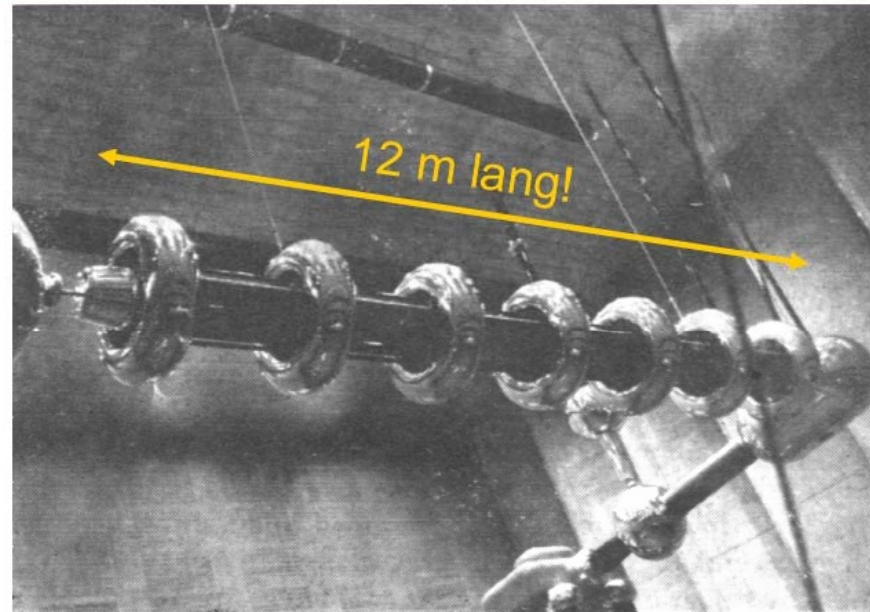
Folie 10



Gleichrichten

PROJEKT
LABOR

Ausführungsbeispiel: Gleichrichter 3,4 MV
Spitzensperrspannung (TU München)



Quelle: www.hst.tu-darmstadt.de/fileadmin/lehre/hauptstudium/WS0809/HST1/hst1_v_03a.pdf

30.04.2009

Projektlabor - SS 2009 - Kirill Klein

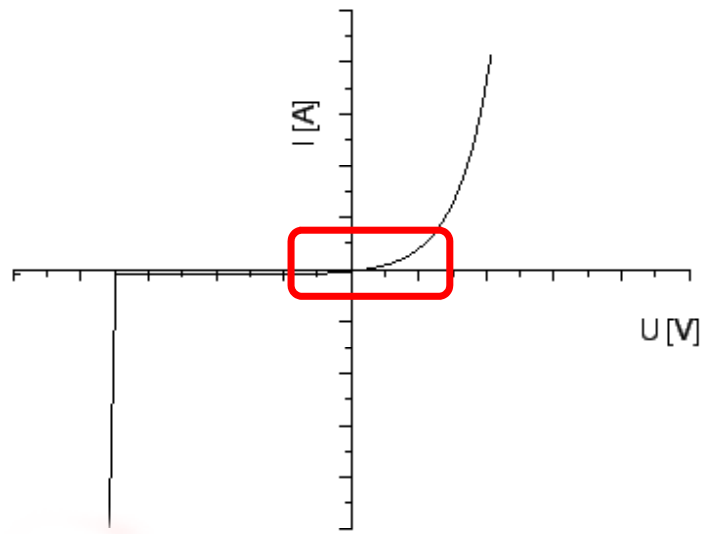
Folie 11



Gleichrichten

PROJEKT
LABOR

Funktionsweise



Diodenkennlinie (schematisch)



• Quelle: <http://pl.physik.tu-berlin.de/groups/pg261/prot/Diode/node8.html>
 • <http://www.dj4uf.de/lehrg/a16/a16.html>

30.04.2009

Projektlabor - SS 2009 - Kirill Klein

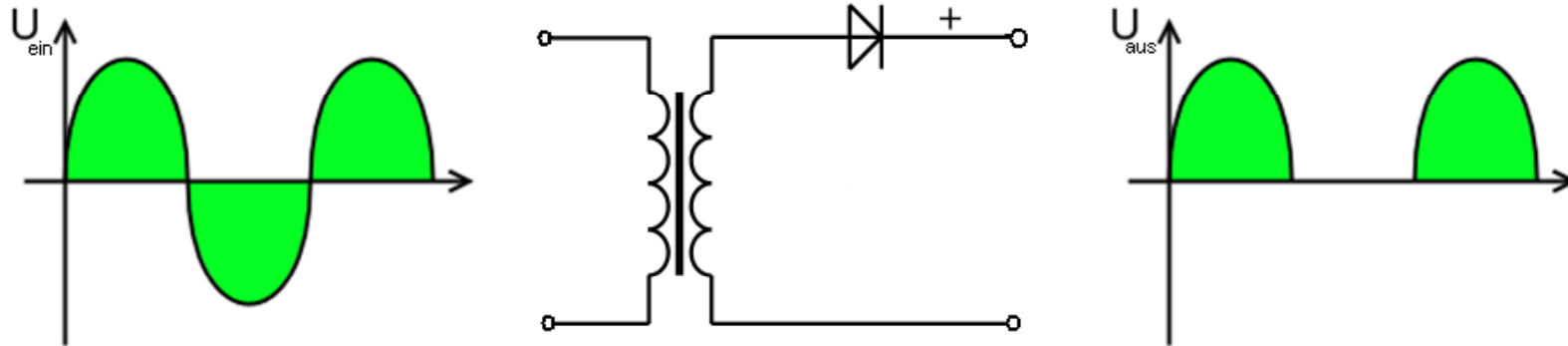
Folie 12



Gleichrichten

PROJEKT LABOR

Ein-weg-Gleichrichter



30.04.2009

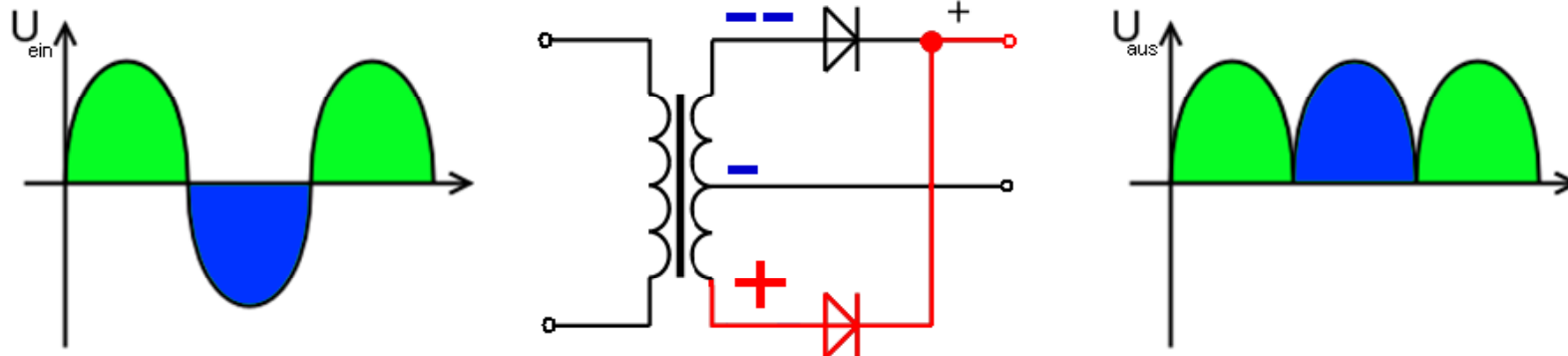
Projektlabor - SS 2009 - Kirill Klein

Folie 13



Zweiweg-Gleichrichter

- Auch Mittelpunktgleichrichter



30.04.2009

Projektlabor - SS 2009 - Kirill Klein

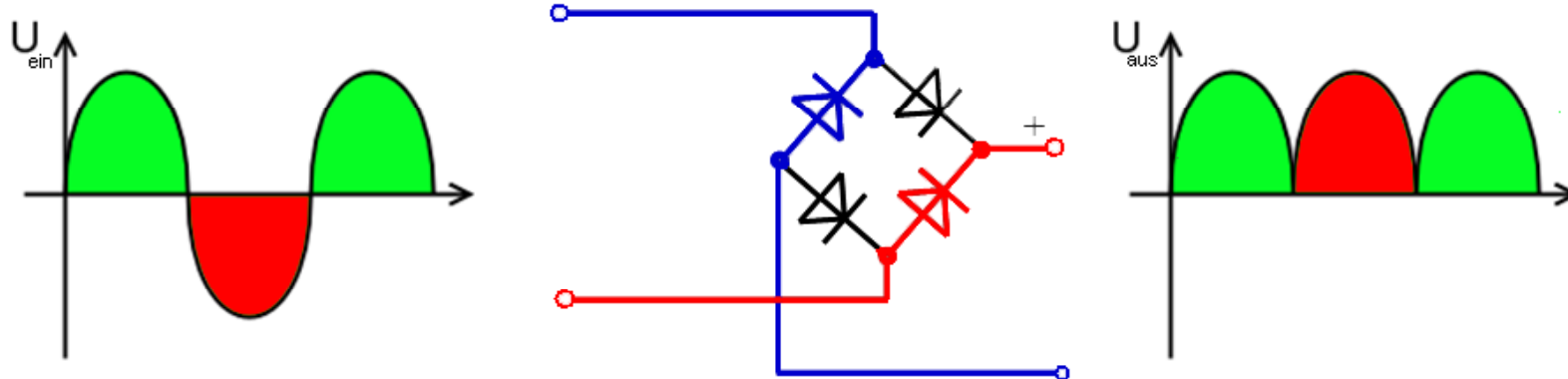
Folie 14



Gleichrichten

PROJEKT LABOR

Vollweg-(Brücken-)Gleichrichter



30.04.2009

Projektlabor - SS 2009 - Kirill Klein

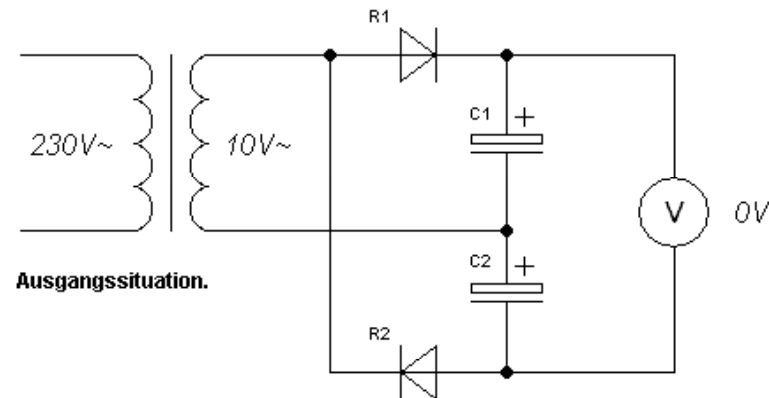
Folie 15



Gleichrichten



DELON-Schaltung



Quelle: Bild vom Stefan Riep (wikipedia.org)

+ sehr einfache und leicht verständliche Aufbau.

- zur weiteren Spannungserhöhung nicht kaskadierbar

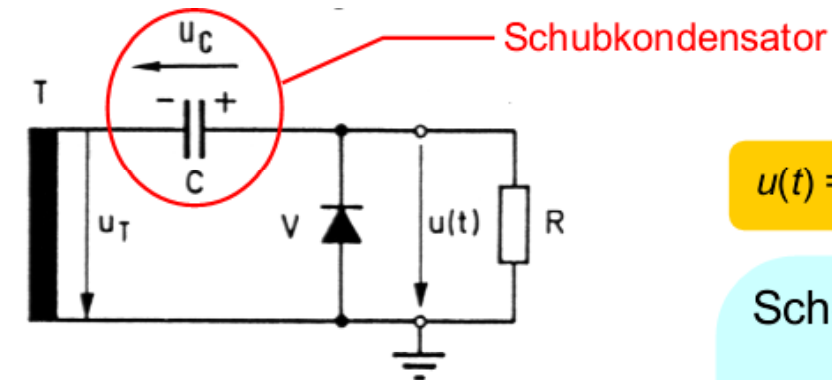
30.04.2009

Projektlabor - SS 2009 - Kirill Klein

Folie 16



VILLARD-Schaltung

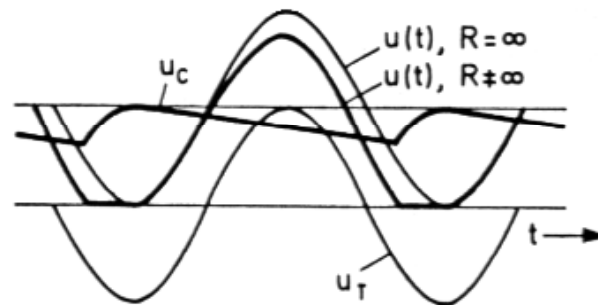


$$u(t) = u_T + U_C$$

$$\text{Scheitelwert: } \hat{u} = 2\hat{u}_T$$

$$\text{Arithmetischer Mittelwert: } \bar{U} = \hat{u}_T$$

$$\text{Maximale Sperrspannung: } \hat{u}_V \approx 2\hat{u}_T$$



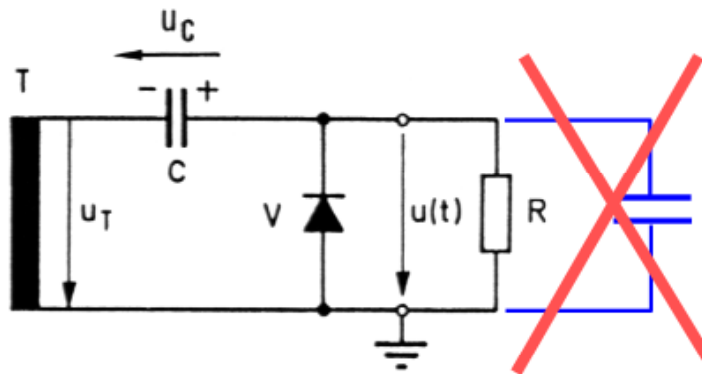
Quelle: www.hst.tu-darmstadt.de/fileadmin/lehre/hauptstudium/WS0809/HST1/hst1_v_03a.pdf



Gleichrichten



VILLARD-Schaltung



Eine Spannungsglättung ist in der Villard-Schaltung **nicht** möglich!

Quelle: www.hst.tu-darmstadt.de/fileadmin/lehre/hauptstudium/WS0809/HST1/hst1_v_03a.pdf

30.04.2009

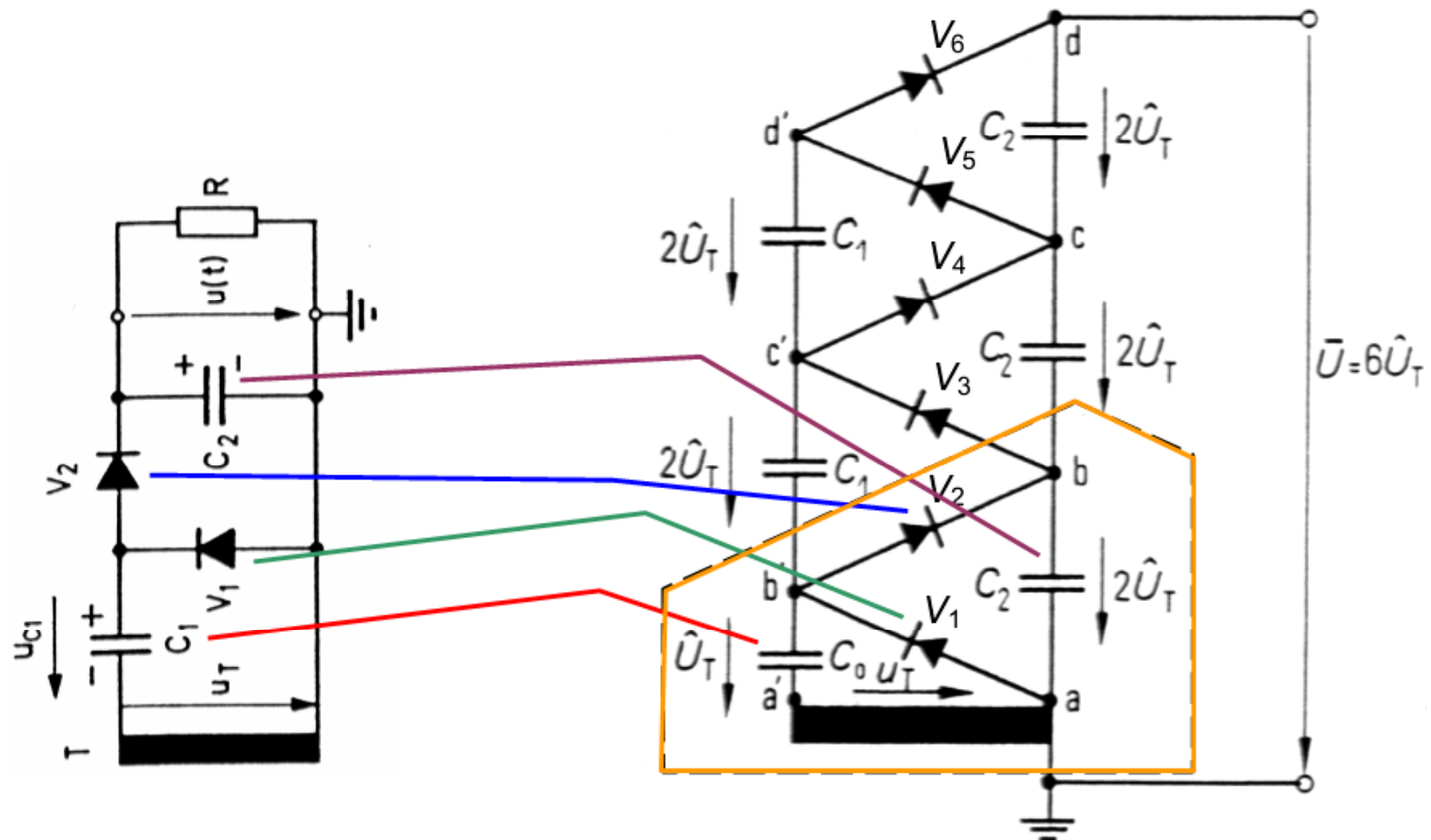
Projektlabor - SS 2009 - Kirill Klein

Folie 18



Gleichrichten

PROJEKT
LABOR



30.04.2009

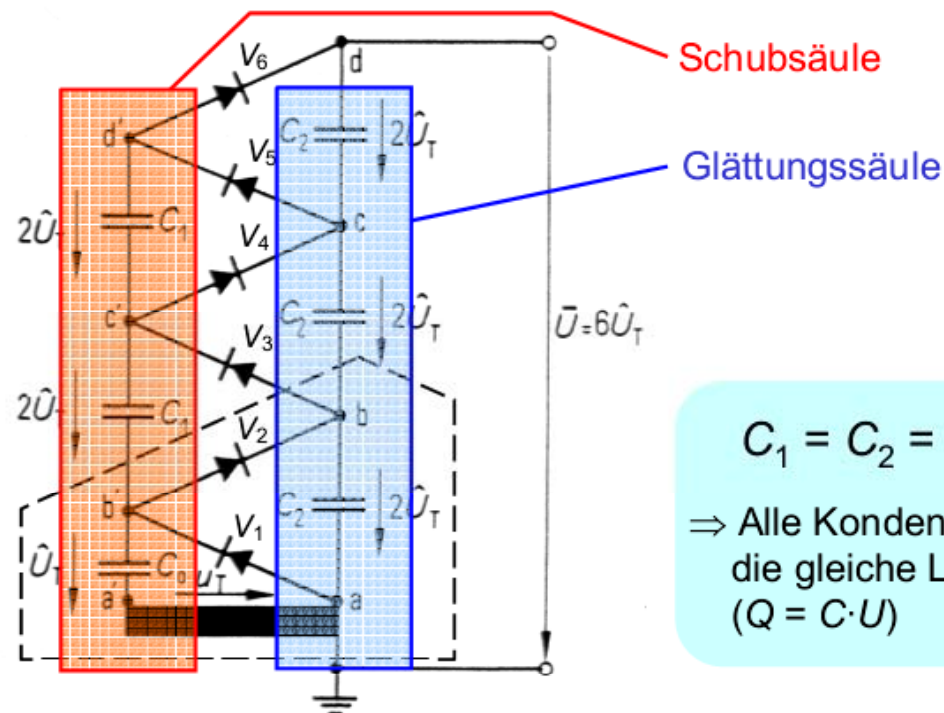
Projektlabor - SS 2009 - Kirill Klein

Folie 19



Greinacher-Kaskadenschaltung

Greinacher-Kaskadenschaltung





Gleichrichten



- Danke für die Aufmerksamkeit!!!

P.S. Alle Quellenangaben beziehen sich auf die Internetressourcen, die in der Woche vom 18-30.04.2009 aktuell waren. Bilder ohne Quellenangabe wurden von mir gezeichnet.

30.04.2009

Projektlabor - SS 2009 - Kirill Klein

Folie 21