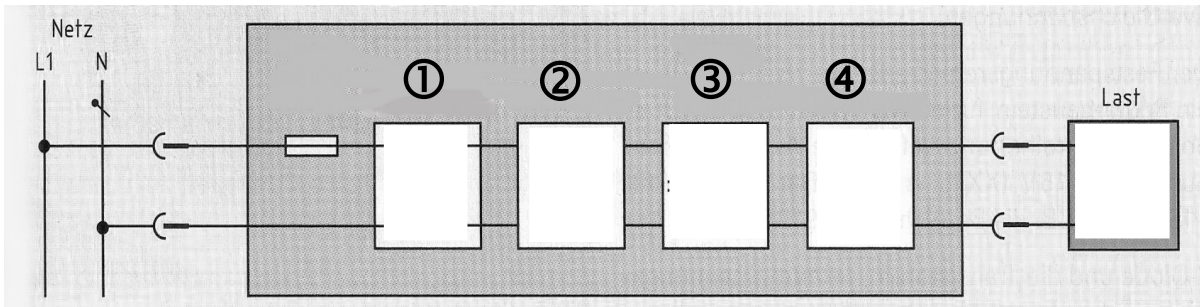


### 1. Funktionsgruppen eines Netzteils



<i>Funktionsgruppe</i>	<i>Bezeichnung und Aufgabe</i>
①	
②	
③	
④	



## 2. Beispiele für Gleichrichterschaltungen (Wechselstrom)

Wiederholung:

1. Beschreibe knapp die Eigenschaften der Schaltung
2. Skizziere die Schaltung und zeichne den Stromweg ein, beim Brückengleichrichter in zwei verschiedenen Farben für jede Halbwelle.

<i>Schaltung, Merkmale</i>	<i>Schaltskizze</i>
Einweg-Gleichrichter	
Brücken-Gleichrichter	



### 3. Spannungsstabilisierung

#### 3.1 Einfache Stabilisierung mit Z-Diode (Parallelstabilisierung)

Ergänze die Lücken im Text mit folgenden Wörtern:

*Sperrichtung, Strom  $I_z$ , Sperrschicht, Zener-Spannung, Lawineneffekt,  
Durchlassrichtung, beschleunigt, niederohmig, Elektronen, Durchbruchspannung*

Die Z-Diode (Zener-Diode) ist eine Silizium-Halbleiterdiode, die üblicherweise in \_\_\_\_\_ betrieben wird. In \_\_\_\_\_ arbeitet sie wie eine normale Diode, was aber nicht ihr normaler Betriebszustand ist.

Ab einem bestimmten Spannungswert, der \_\_\_\_\_, oder auch \_\_\_\_\_ wird die Z-Diode \_\_\_\_\_.

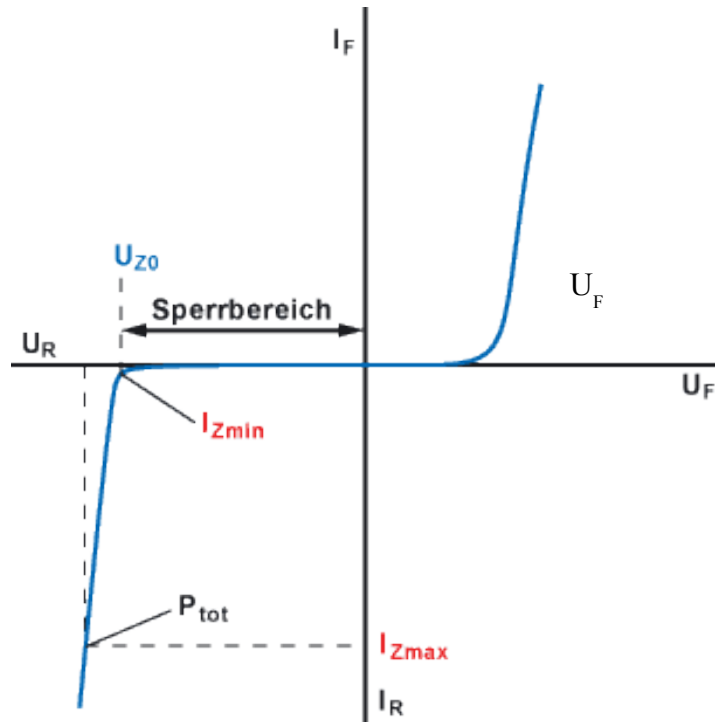
Diese \_\_\_\_\_ kann bei der Herstellung durch die Dotierung des Silizium-Kristalls im Bereich 2 bis 600V eingestellt werden.

Ab der Zenerspannung nimmt der \_\_\_\_\_ schlagartig zu. Der sogenannte Zenereffekt wird durch das elektrische Feld ausgelöst, dass ab einer bestimmten Größe zur Herauslösung der \_\_\_\_\_ aus ihren Kristallbindungen führt. Die Elektronen führen zur Bildung des Stromes  $I_z$ .

Die Ladungsträger, die durch den Zenereffekt frei wurden, werden durch das elektrische Feld sehr stark \_\_\_\_\_. Dies führt dazu, dass weitere Elektronen aus ihren Kristallbindungen herausgestoßen werden. Die \_\_\_\_\_ wird mit freien Ladungsträgern überschwemmt. Diesen Effekt nennt man auch \_\_\_\_\_ (Stoßionisation).

Kurzer Einschub: Was ist eine **Kennlinie**?

Kennlinie der Z-Diode:



 Was sagt die Kennlinie aus ?

---



---



---



---



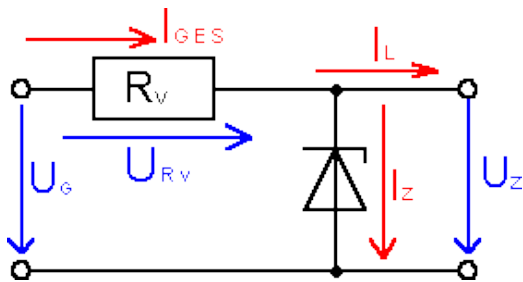
---

Schaltzeichen :

Die sehr große Leitfähigkeit der Z-Diode oberhalb ihrer Durchbruchspannung macht eine \_\_\_\_\_ notwendig, ohne die die Z-Diode zerstört wird. Die folgende Schaltung eignet sich als Spannungsstabilisierungsschaltung. Über den Vorwiderstand  $R_V$  wird der maximale Strom bestimmt, der durch die Z-Diode ohne Laststrom fließen darf (Leerlauf).

**Schaltung:**

**Schaltung umgezeichnet**



Berechnung des Vorwiderstandes  $R_V$ : (für größte Belastung der Diode, bei  $I_L=0$ )

$U_G$ :	
$U_Z$ :	
$I_{Z(Ap)}$ :	
$I_L$ :	

**Zusammenfassung:** Vor- und Nachteile der Spannungsstabilisierung mit Z-Dioden:

<i>Vorteile</i>	<i>Nachteile</i>

### 3.2 Transistor-Stabilisierung mit Kollektorschaltung (Reihenstabilisierung)

Einschub – ganz knapp: Was ist ein **bipolarer Transistor** und wie arbeitet er?

Wortbedeutung „Transistor	
Aufgabe	
Prinzipieller Aufbau	



Anzahl der Anschlüsse und Bezeichnung	
Bezeichnung Steuerelektrode	
Funktionsweise	
Schaltzeichen NPN/PNP-Transistor	
Betriebsmittel- kennzeichnung	
Typische Daten: $U_{BE}$ Stromverstärkung B	
Anwendungen	

**Einschränkungen der Stabilisierung mit Z-Dioden:**

Der einfachen Stabilisierung mit Z-Diode kann kein großer Strom entnommen werden. Für größere Lastströme kann man einen Transistor in Kollektorschaltung 'nachschalten'.

Mit dieser Schaltung sinkt die Belastung der Z-Diode um den Faktor der \_\_\_\_\_ des Transistors.

Ein Kurzschluss am Ausgang führt zur Zerstörung des Transistors. Deshalb sollte ein \_\_\_\_\_ mit eingebaut werden.

Reale Transistorschaltung (vereinfacht):





Andere übliche Darstellung der Schaltung. Hier wird der oft zu lesende Begriff 'Längstransistor' (liegt in Reihe zwischen  $U_B$  und Last) verständlich.

Ausgangsspannung  $U_A$ :

 Folgerung:

---

---

---

---

Dies ist nur der einfachste Fall einer Stabilisierung mit **einem** Transistor.  
In der Praxis wird meist noch eine Strombegrenzung vorgesehen, mit der der maximale Laststrom begrenzt werden kann.

**Aufgaben:**

1.) Erkläre, warum es bei den beiden Arten der Spannungsstabilisierung in den Überschriften einmal *Reihenstabilisierung* und einmal *Parallelstabilisierung* heißt.

2.) Zur Spannungsstabilisierung soll eine Schaltung mit Längstransistor (Schaltskizze auf vorheriger Seite) eingesetzt werden. Folgende Daten sind gegeben:

- Eingangsspannung :  $U_e = 12\text{V}$
- Gewünschte Ausgangsspannung  $U_a = 9\text{V}$
- Stromverstärkung  $B$  des Transistors = 200
- Maximaler Basisstrom: 10mA

**Berechne/Ermittle**

1. Den maximalen Laststrom
2. Den nötigen Spannungsfall am Transistor ( $U_{CE}$ -Strecke)
3. Die maximale Verlustleistung am Transistor bei vollem Laststrom