

### 3. Spannungsstabilisierung

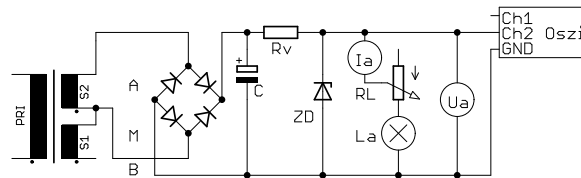
#### 3.1. Spannungsstabilisierung mit Zenerdiode (Transformatorbetrieb)

Sie haben gesehen, daß die Ausgangsspannung auch bei großen Kondensatoren immer noch eine geringe Restwelligkeit hat und sich mit der Belastung ändert. Eine wesentlich stabilere Ausgangsspannung erreicht man durch Einbau einer Zenerdiode (ZD 5.6 oder ZD 5.1, die Zahl gibt die typische Zenerspannung in Volt an). Bauen Sie die dargestellte Schaltung auf, schließen Sie den Gleichrichter an den Punkten A und M an<sup>3</sup>, achten Sie auf den Vorwiderstand von jetzt  $R_v$  (200  $\Omega$ ).

**Schließen Sie die Zenerdiode niemals ohne Vorwiderstand an! Ein zu hoher Strom zerstört die Diode sofort. Schon ein geladener Elektrolytkondensator kann die Zenerdiode zerstören, wenn man ihn direkt mit ihr verbindet!**

Verwenden Sie auch hier für C einen Elektrolytkondensator (Elko) mit 100  $\mu\text{F}$  oder 1000  $\mu\text{F}$ . **Nochmal der Hinweis: Elektrolytkondensatoren sind gepolt, d.h. sie dürfen niemals verkehrt herum an die Spannungsquelle angeschlossen werden, sonst werden sie beschädigt oder können platzen. Achten Sie auf das Pluszeichen.**

Messen Sie die Ausgangs(gleich)spannung  $U_a$  als Funktion des Ausgangsstroms  $I_a$ , d.h. für unterschiedliche Lastwiderstände  $R_L$ . Als  $R_L$  verwenden Sie auch hier das 470-Ohm-Potentiometer. Sie können evtl. die Lampe La weglassen, müssen dann aber unbedingt den 47-Ohm-Schutzwiderstand (im Potentiometerkasten) in Serie schalten.



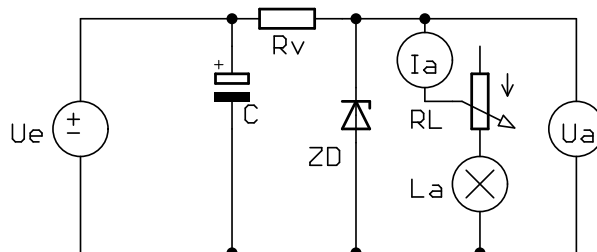
Wie funktioniert die Schaltung, warum ist  $R_v$  wichtig?

Betrachten Sie dazu die Sperrichtungskennlinie der Zenerdiode. Wo sind die Grenzen der Schaltung, was passiert bei zu großer Last (zu hohem Ausgangsstrom)?

#### 3.2. Spannungsstabilisierung mit Zenerdiode (variable Eingangsgleichspannung)

Zum besseren Verständnis tauschen Sie den Transformator gegen eine regelbare Gleichspannungsquelle aus.

Messen Sie die Ausgangsspannung  $U_a$  als Funktion der Eingangsspannung  $U_e$ . **Damit die Zenerdiode nicht überlastet oder zerstört wird, darf  $U_e$  nicht mehr als 12 V sein!**



<sup>3</sup>Nur so wird bei starker Belastung die Spannung an C unter die Zenerspannung sinken und Sie sehen die Grenzen dieser Stabilisierungsschaltung.