

## Thema: Widerstandsbrückenschaltung

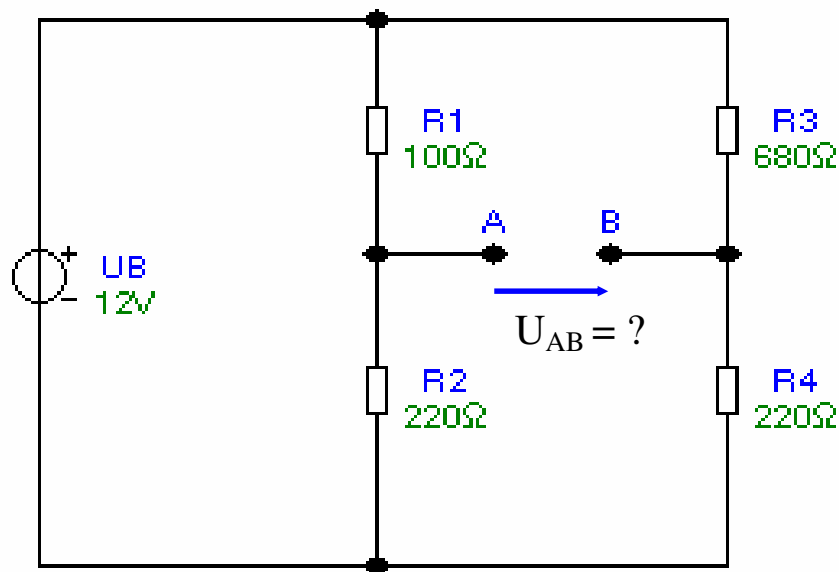
Eine in der Elektrotechnik sehr häufig auftretende Anordnung von Widerständen ist die sogenannte **Brückenschaltung**. Diese besondere Widerstandsgruppenschaltung besteht aus *zwei parallelgeschalteten Spannungsteilern*. Die einzelnen Spannungsteiler werden oft auch *Brückenzweige* genannt.

Diese Widerstandsanordnung findet besonders in der Messtechnik Anwendung. Hier werden dann allerdings auch noch andere Bauteile eingesetzt.

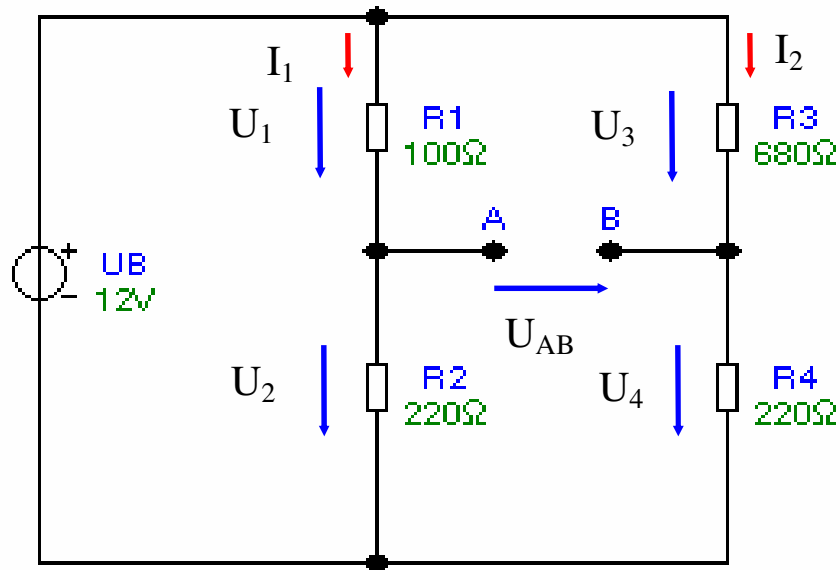
Wir unterscheiden zwei Anwendungsfälle:

1. Fall: **Die Brückenspannung ist ungleich Null. ( $U_{AB} \neq 0$ )**

Ziel: Berechnung der Brückenspannung  $U_{AB}$ .



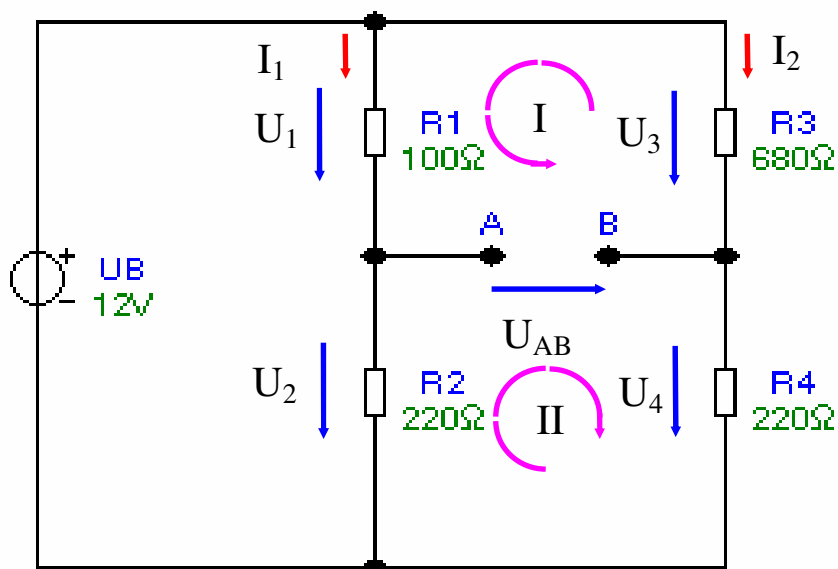
Ergänzen wir zunächst die übrigen Spannungspfeile .



Die einzelnen Spannungen werden mittels **Maschen** verknüpft.

Merke: Eine **Masche** ist ein Spannungsumlauf.

Allgemein:  $\sum U = 0$  ; d.h.: Die Summe der Potentialunterschiede vom Ausgangspunkt wieder zurück zum Ausgangspunkt ist gleich Null.



Es gilt:  $U_{AB} = -U_1 + U_3 \Leftrightarrow +U_{AB} - U_3 + U_1 = 0$  <- Masche I

$U_{AB} = +U_2 - U_4 \Leftrightarrow +U_{AB} + U_4 - U_2 = 0$  <- Masche II

Wenden wir diese Beziehungen an:

$$U_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot U_B \quad U_1 = 3.75 \cdot V$$

$$U_3 = \frac{R_3}{R_3 + R_4} \cdot U_B \quad U_3 = 9.067 \cdot V$$

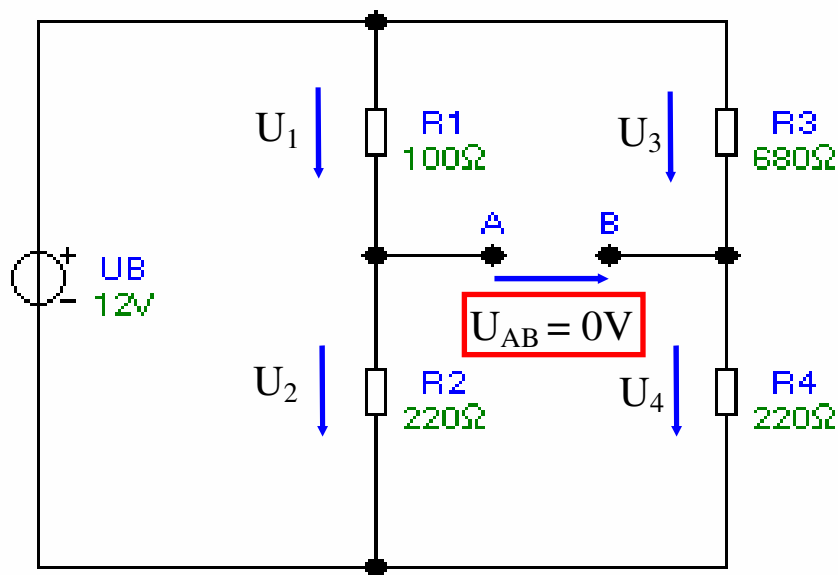
$$U_{AB} = -U_1 + U_3 \quad U_{AB} = 5.317 \cdot V$$

=====

Mit dem Maschenansatz II kommen wir zum gleichen Ergebnis.

2. Fall **Die Brückenspannung ist gleich Null.  $U_{AB} = 0V$**   
(Sonderfall)

Frage: Welche Besonderheiten charakterisieren diesen Fall?  
In welchem Verhältnis stehen die Widerstände zueinander?



Hier gilt:

$$U_{AB} = 0V$$

$\Rightarrow \varphi_A = \varphi_B$   
(gleiche Potentiale)

$\Rightarrow U_1 = U_3$  und  $U_2 = U_4$

$$\Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{U_3}{U_4} = \frac{R_3}{R_4}$$