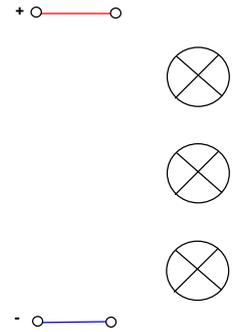
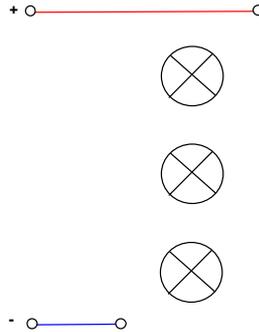
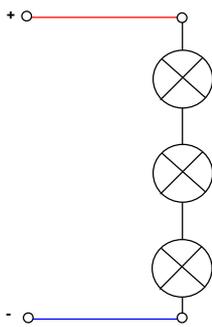


6.6 Schaltungen von Widerständen

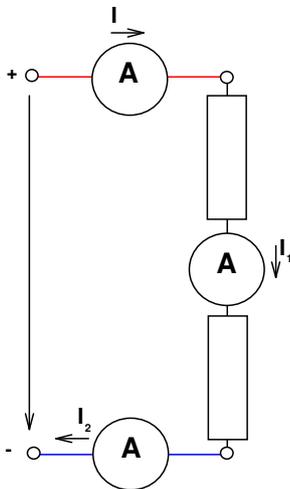
Aufgabe

Gegeben sind 3 Verbraucher (z.B.: Lampen). Suche mögliche Schaltungsvarianten und zeichne diese auf.

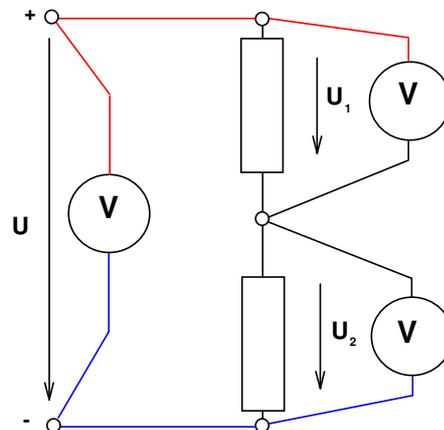


6.6.1 Die Serieschaltung

Verhalten des Stromes



Verhalten der Spannungen



Laut ohmschem Gesetz gilt

Aus dem Verhalten der Spannung in der Serieschaltung folgt

Wir setzen nun für die Spannungen U_1 , U_2 und U die oberen Gleichungen ein

Das Verhalten des Stromes in der Serieschaltung besagt, dass

Aus dieser Beziehung kann nun in die Gleichung für I_1 und I_2 der Wert I eingesetzt werden

Die Gleichung kann nun wie folgt vereinfacht werden

Merke

R_{tot}

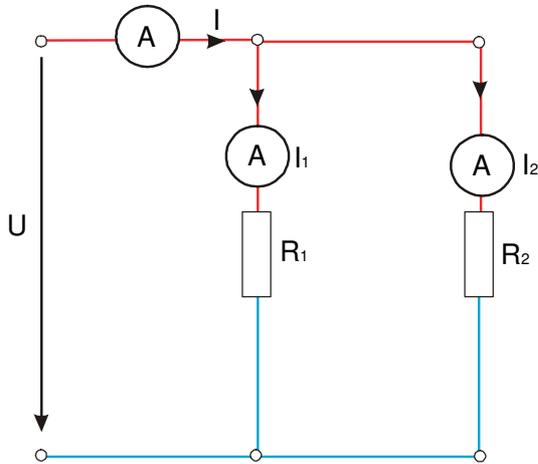
Ω

$R_1 .. R_n$

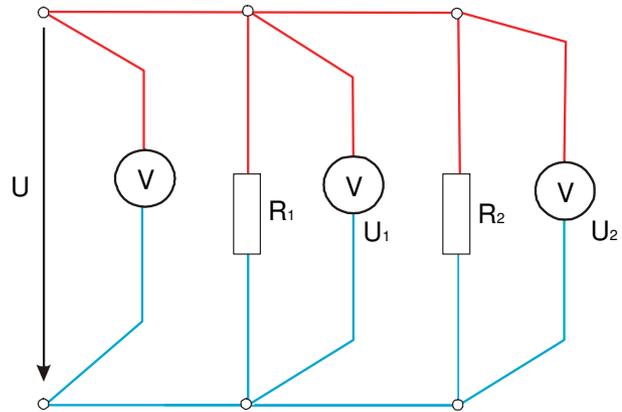
Ω

6.6.2 Die Parallelschaltung

Verhalten des Stromes



Verhalten der Spannungen



Laut ohmschem Gesetz gilt

Aus dem Verhalten der Ströme
in der Parallelschaltung folgt

Wir setzen nun für die Ströme I_1 ,
 I_2 und I die oberen Gleichungen
ein

Das Verhalten des Spannungen in der Parallelschaltung besagt, dass

.....

Aus dieser Beziehung kann nun in die Gleichung Für U_1 und U_2 der Wert U eingesetzt werden

.....

Die Gleichung kann nun wie folgt vereinfacht werden

.....

Mit der Beziehung des Leitwertes kann die Gleichung wie folgt abgewandelt werden

.....

Merke

.....

.....

$$G_{Tot} \quad \underline{\hspace{10em}} \quad S$$

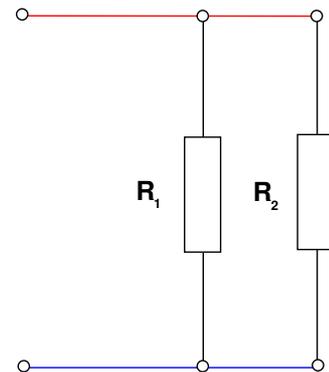
$$G_1 \dots G_n \quad \underline{\hspace{10em}} \quad S$$

Totalwiderstand berechnet mit Teilwiderständen

Zwei parallele Widerstände

Berechnung von einem Gesamtwiderstand aus zwei parallelen Widerständen.

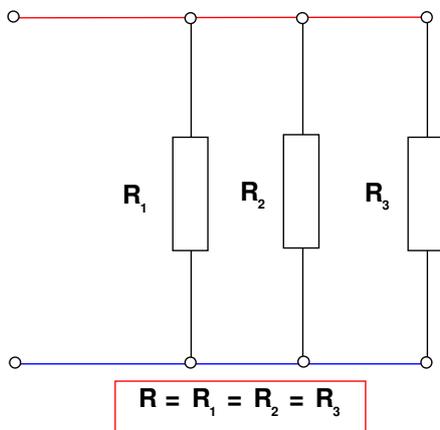
Die Brüche mit R_1 und R_2 werden auf den gleichen Nenner ($R_1 R_2$) gebracht. Aus diesem Grund muss der Bruch mit R_1 um den Wert R_2 im Zähler erweitert werden.



Bei Brüchen mit gleichen Nennern wird der gemeinsame Nenner beibehalten und die Zähler werden addiert

Merke

Gleiche parallele Widerstände



In der nebenstehenden Schaltung sind alle drei Widerstände vom gleichen Ohmwert. Mit dieser Ausgangslage ist der Gesamtwiderstand zu berechnen.

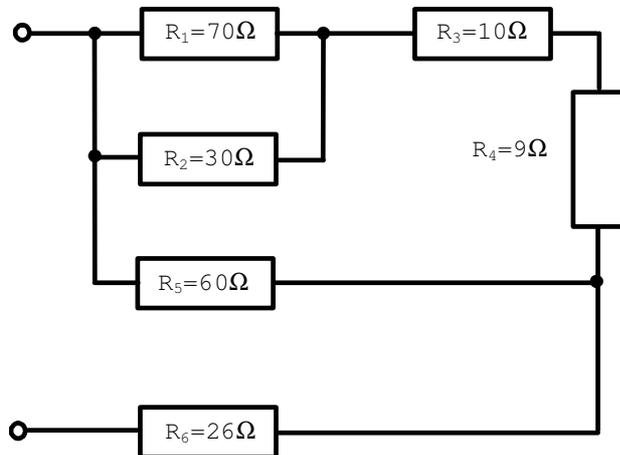
Da alle Widerstände den gleichen Wert besitzen können die Widerstände R_1 , R_2 und R_3 durch R ersetzt werden

Bei gleichen Nennern können die Brüche addiert werden.

Da der Gesamtwiderstand drei gleicher paralleler Widerstände einen drittel eines Teilwiderstandes ausmacht kann folgende Regel abgeleitet werden.

Merke

6.6.3 Die gemischte Schaltung

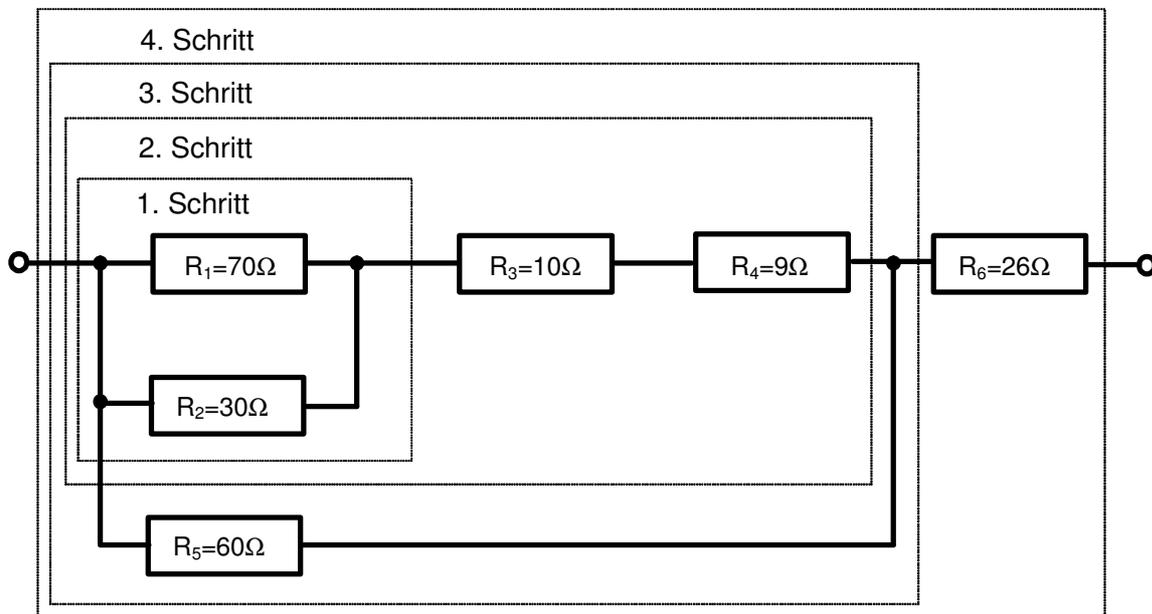


Eine Kombination von Serie- und Parallelschaltungen nennt man gemischte Schaltung.

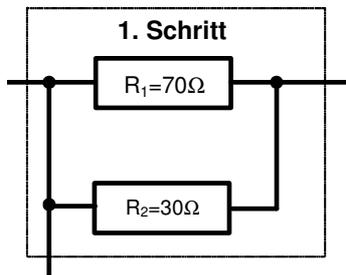
Durch schrittweises Ersetzen von reinen

durch einen Ersatzwiderstand kann man den Gesamtwiderstand ermitteln, dieser hat genau die gleichen Eigenschaften wie die ursprüngliche Schaltung.

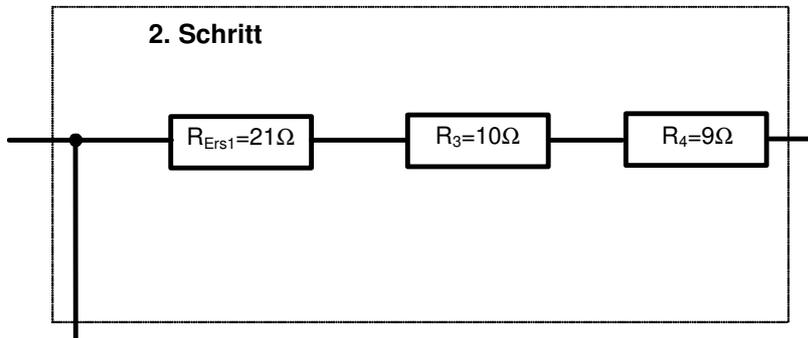
Nach jedem Schritt kann die Schaltung neu gezeichnet werden bis nur noch ein Widerstand vorhanden



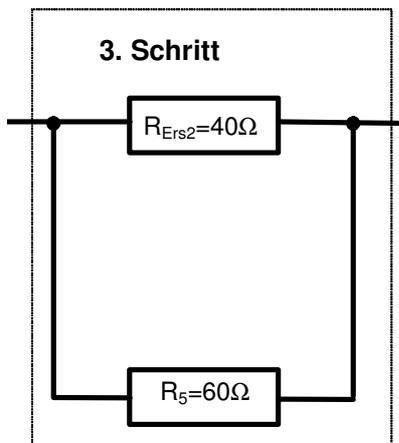
Auflösen der Parallelschaltung und einsetzen des Ersatzwiderstandes in die Schaltung.



Auflösen der Serie-
schaltung



Im dritten Schritt wird die letzte Parallelschal-
tung aufgelöst.



Mit der Auflösung der letzten Schal-
tung ist die Berechnung abge-
schlossen.

