

Widerstandsschaltung



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland

Michael Funke – DL4EAX

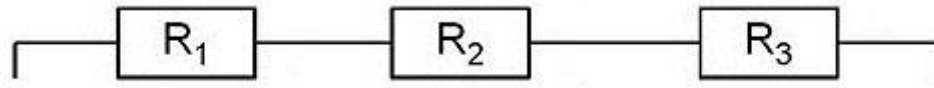


Widerstände



Bildquelle: Michael Funke - DL4EAX

Reihenschaltung von Widerständen



Bildquelle: Michael Funke - DL4EAX

$$R_G = R_1 + R_2 + R_3$$

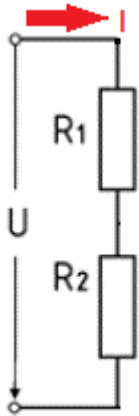
Beispiel:

$$R_G = 100\Omega + 200\Omega + 300\Omega = 600\Omega$$



Wie verhalten sich Strom und Spannung?

Stromverteilung



Der Strom (I) wird durch den Gesamtwiderstand bestimmt und ist überall gleich groß.

Spannungsverteilung

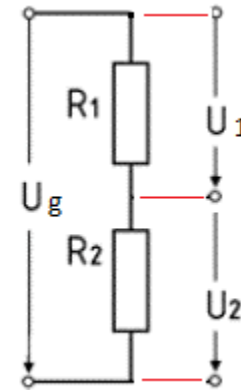
Je größer der **Widerstand**, desto größer die **Spannung**, die an ihm abfällt.

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

Die Summe der **Spannungsabfälle** ist gleich der Spannung, die aus der **Spannungsquelle** herauskommt.

$$U_G = U_1 + U_2$$

$$\frac{U_2}{U_G} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad U_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U_G$$



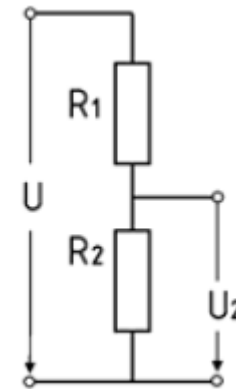
Spannungsverteilung

Beispiel für U_G von 24V und R_1 500 Ω und R_2 1k Ω .

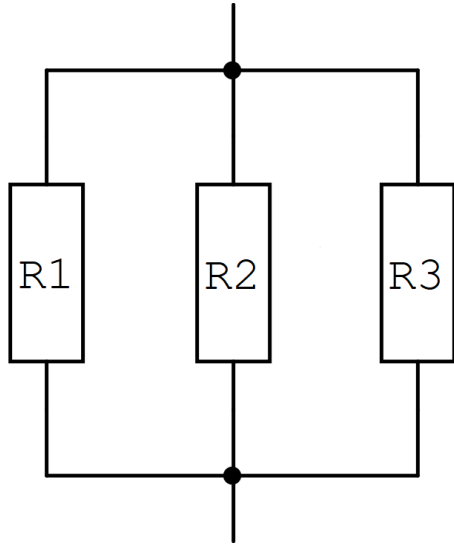
$$U_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U_G$$

$$U_2 = \frac{1.000\Omega}{500\Omega + 1.000\Omega} \cdot 24 \text{ Volt}$$

$$U_2 = 16 \text{ Volt}$$



Parallelschaltung von Widerständen



$$\frac{1}{R_G} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Bildquelle: Michael Funke - DL4EAX

Parallelschaltung von Widerständen

Vereinfachung für zwei Widerstände:

$$R_G = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Beispiel:

$$R_G = \frac{100\Omega \cdot 200\Omega}{100\Omega + 200\Omega} = \frac{20.000\Omega}{300\Omega} = 66,67\Omega$$

Parallelschaltung von Widerständen

Vereinfachung für gleiche Widerstände:

$$R_G = \frac{R}{n}$$

“*n*“ steht für die Anzahl der Widerstände.

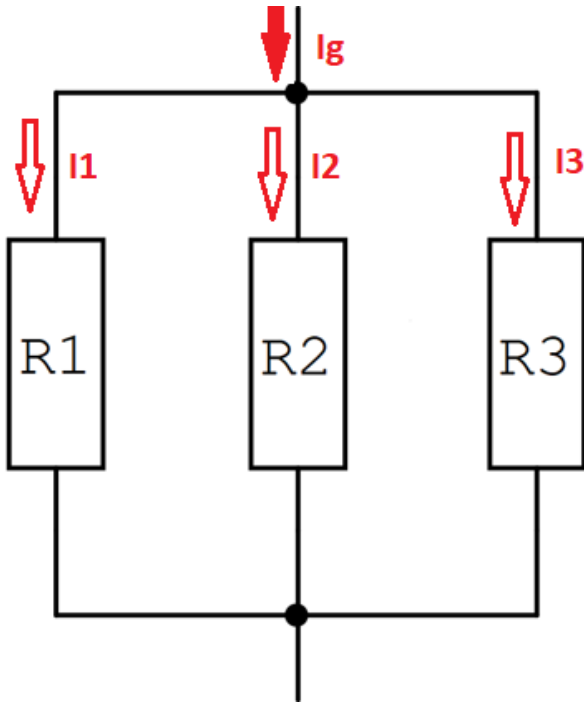
Beispiel für zwei Widerstände:

$$R_G = \frac{100\Omega}{2} = 50\Omega$$



Wie verhalten sich Strom und Spannung?

Stromverteilung

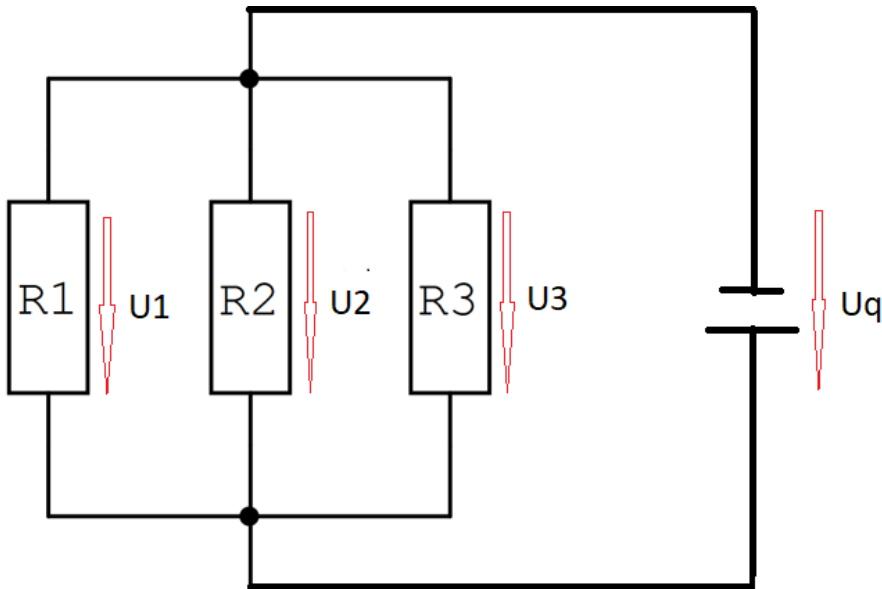


Der Gesamtstrom verteilt sich über die drei Widerstände, wobei folgendes gilt:

$$I_G = I_1 + I_2 + I_3$$

Bildquelle: Michael Funke - DL4EAX

Spannungsverteilung

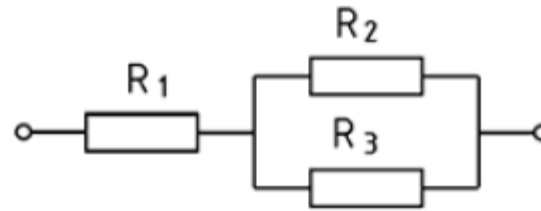


An allen **Widerständen** liegt die gleiche **Spannung** an wie an der **Spannungsquelle**:

$$U_q = U_1 = U_2 = U_3$$

Bildquelle: Michael Funke - DL4EAX

Gemischte Schaltungen

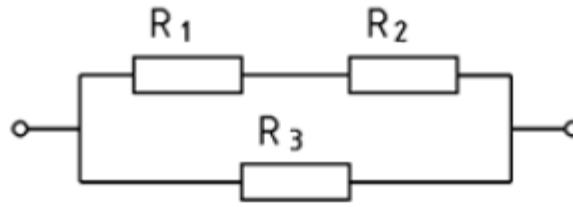


Hier berechnet man **zuerst** die **Parallelschaltung** von R_2 und R_3 und addiert dann R_1 hinzu.

$$R_G = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} + R_1$$

Bildquelle: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
Fragenkatalog Prüfungsfragen „Technische Kenntnisse“ Klasse E 1. Auflage, September 2006

Gemischte Schaltungen



Hier **addiert** man zuerst R_1 und R_2 um mit diesem Ergebnis die **Parallelschaltung** zu R_3 zu berechnen.

$$R_G = \frac{(R_1 + R_2) \cdot R_3}{(R_1 + R_2) + R_3}$$

Bildquelle: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
Fragenkatalog Prüfungsfragen „Technische Kenntnisse“ Klasse E 1. Auflage, September 2006



Das war schon alles!

Wer mehr wissen möchte, darf jetzt fragen!

Initiales Autorenteam:

Michael Funke - DL4EAX
Carmen Weber - DM4EAX
Willi Kiesow - DG2EAF



Änderungen durch:

Sebastian Hey - DM2HEY

Sie dürfen:

Teilen: Das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten.

Bearbeiten: Das Material verändern und darauf aufbauen.

Unter folgenden Bedingungen:

Namensnennung: Sie müssen angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung besonders.

Nicht kommerziell: Sie dürfen das Material nicht für kommerzielle Zwecke nutzen.

Weitergabe unter gleichen Bedingungen: Wenn Sie das Material verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

Der Lizenzgeber kann diese Freiheiten nicht widerrufen solange Sie sich an die Lizenzbedingungen halten.

Details: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/>