

Serienschaltung

(auch Reihenschaltung genannt)

Fragen TD101–TD110



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

Michael Funke – DL4EAX





Wie verhalten sich Strom und Spannung?

Stromverteilung



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

Bildquelle: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
Fragenkatalog Prüfungsfragen „Technische Kenntnisse“ Klasse E 1. Auflage, September 2006
Modifiziert durch Michael Funke – DL4EAX

Spannungsverteilung

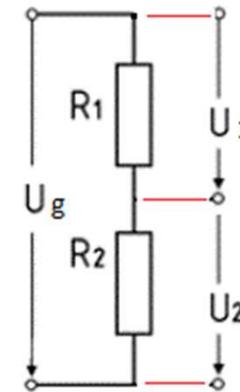
Je größer der **Widerstand**, desto größer die **Spannung**, die an ihm abfällt.

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

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

$$U_G = U_1 + U_2$$

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



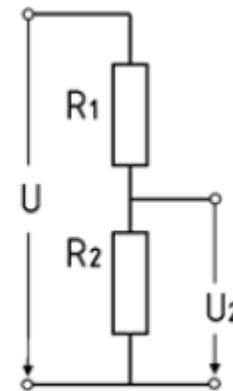
Spannungsverteilung

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

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

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

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



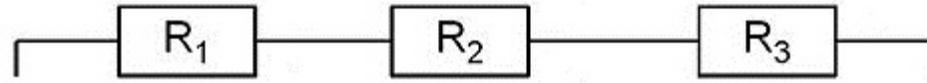
Bildquelle: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
Fragenkatalog Prüfungsfragen „Technische Kenntnisse“ Klasse E 1. Auflage, September 2006

Widerstände



Bildquelle: Michael Funke - DL4EAX

Reihenschaltung von Widerständen



Bildquelle: Michael Funke - DL4EAX

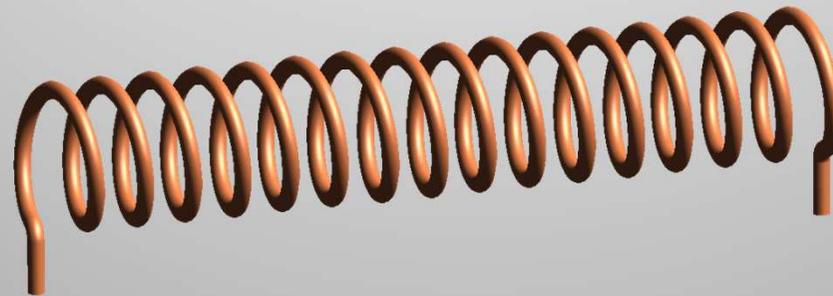
$$R_G = R_1 + R_2 + R_3$$

Beispiel:

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



Spulen



Bildquelle: Zureks - Eigenes Werk, Gemeinfrei
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17624128>

Reihenschaltung von Spulen

Da der **Strom** entscheidend für das Entstehen des **Magnetfeldes** ist, gilt die **gleiche Formel** wie bei **Widerständen**.

$$L_G = L_1 + L_2 + L_3$$

Reihenschaltung von Spulen

Anwendungsfälle:

- Häufig ist eine **berechnete Induktivität** als Spule nicht vorhanden. Stattdessen werden zwei oder mehr **Spulen in Reihe geschaltet**, um auf den berechneten Wert zu kommen.



Kondensatoren



Bildquelle: Von Fabian ~ (Fabian R at de.wikipedia) - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15684889>

Reihenschaltung von Kondensatoren

Da die **Spannung** entscheidend für das Entstehen des **elektrischen Feldes** ist (und diese sich aufteilt), ist es **genau umgekehrt** wie bei **Widerständen** und **Spulen**.

$$\frac{1}{C_G} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

Vereinfacht für 2 Kondensatoren:

$$C_G = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

Reihenschaltung von Kondensatoren

Anwendungsfälle:

- Bei hohen Spannungen werden mehrere Kondensatoren in Reihe geschaltet, um die **Gefahr eines Durchschlags** zu verhindern. Dabei ist hilfreich, dass sich die Gesamtspannung an den Kondensatoren aufteilt.



Das war schon alles!

Wer mehr wissen will, sollte jetzt fragen!



Initiales Autorenteam:

Michael Funke - DL4EAX

Carmen Weber - DM4EAX

Willi Kiesow - DG2EAF



Änderungen durch:

Hier bitte Ihren Namen eintragen, wenn Sie Änderungen vorgenommen haben.

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/>