

# Klasse 8, Physik, 1.2.2021-5.2.2021

I In das Heft, das ihr nicht abgeben sollt (wird kontrolliert, wenn ihr wieder in die Schule dürft), sollt ihr untenstehenden Text samt Abbildungen übertragen.

II Im Übungshefter die Aufgaben, welche am Ende stehen, bearbeiten!

## Berechnung des Gesamtwiderstandes einer Schaltung

Wir benutzen die Regeln für den Ersatzwiderstand zweier Widerstände und benennen die Ersatzwiderstände immer nach den Widerständen, welche sie ersetzen.

Sind zwei Widerstände mit den Größen  $R_1$  und  $R_2$  in Reihe zueinander geschaltet, so berechnet sich die Größe des Ersatzwiderstandes  $R_{1,2}$  durch:

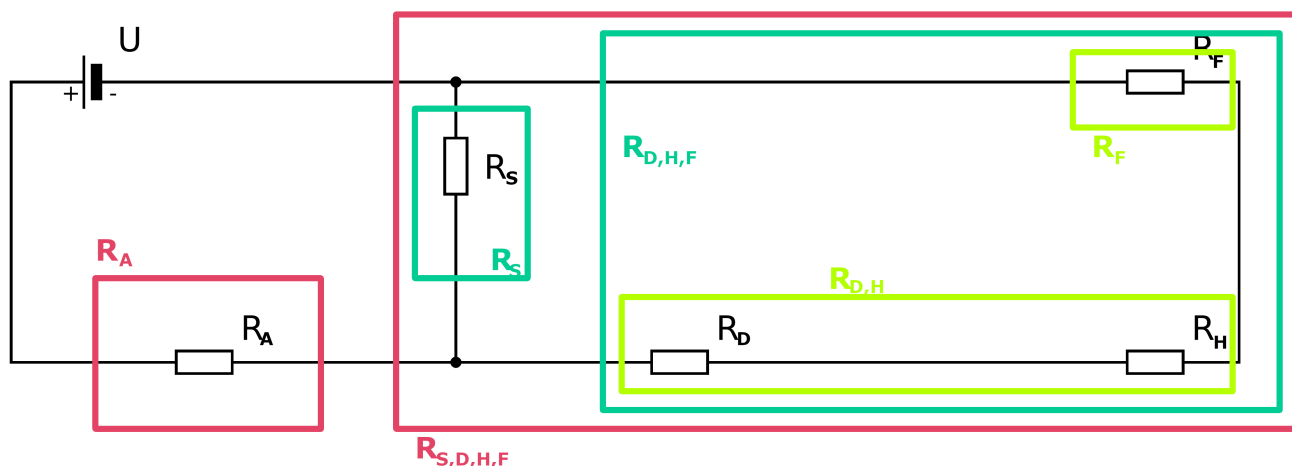
$$R_{1,2} = R_1 + R_2$$

Sind zwei Widerstände mit den Größen  $R_K$  und  $R_L$  in parallel zueinander geschaltet, so berechnet sich die Größe des Ersatzwiderstandes  $R_{K,L}$  durch  $\frac{1}{R_{K,L}} = \frac{1}{R_K} + \frac{1}{R_L}$ , oder nach  $R_{K,L}$  aufgelöst:

$$R_{K,L} = \frac{R_K \cdot R_L}{R_K + R_L}$$

Hat man mehr als zwei Widerstände in einem Stromkreis, muss man ihn sich so aufteilen, dass man immer nur zwei Widerstände betrachten kann, davon den Ersatzwiderstand berechnet, und diesen dann wieder für die nächste Berechnung benutzt. Man teilt sich seine ganze Schaltung zu Anfang also in Ersatzwiderstände auf, die man dann Schritt für Schritt berechnet.

Im folgenden Beispiel gibt es fünf Widerstände. Man teilt diese zuerst in zwei Gruppen auf, hier



in  $R_A$  und  $R_{S,D,H,F}$ . Dazu zeichnet man ein Kästchen um die entsprechenden Widerstände. Die Regeln hierfür sind, dass erstens die Stromquelle/Spannungsquelle in keinem Kästchen sein darf und dass zweitens bei jedem Kästchen nur ein Kabel reinführen und nur ein Kabel rausführen darf. Jetzt besitzt aber  $R_{S,D,H,F}$  immer noch vier Widerstände, muss also wieder in zwei aufgeteilt werden:  $R_S$  und  $R_{D,H,F}$ . Da Letzteres immer noch mehr als einen Widerstand beinhaltet, muss nochmal aufgeteilt werden:  $R_F$  und  $R_{D,H}$ . Jetzt kann man beginnen (von innen nach außen) auszurechnen.

$$R_{D,H} = R_D + R_H, \quad \text{da es sich um eine Reihenschaltung handelt.}$$

Dann kann man  $R_{D,H,F}$  berechnen.

$$R_{D,H,F} = R_{D,H} + R_F, \quad \text{da es sich wiederum um eine Reihenschaltung handelt.}$$

Sodann berechnet  $R_{S,D,H,F}$

$$R_{S,D,H,F} = \frac{R_S \cdot R_{D,H,F}}{R_S + R_{D,H,F}}, \quad \text{da es sich um eine Parallelschaltung handelt.}$$

Zuletzt berechnet man den Gesamtwiderstand  $R_{ges}$ , welcher gleich  $R_{A,S,D,H,F}$  ist.

$$R_{A,S,D,H,F} = R_A + R_{S,D,H,F}, \quad \text{da es sich wiederum um eine Reihenschaltung handelt.}$$

## Aufgaben ☹️

1. Berechne den Gesamtwiderstand der obigen Beispielschaltung für  $R_A = 2,0\Omega$ ,  $R_D = 3,0\Omega$ ,  $R_F = 4,0\Omega$ ,  $R_H = 5,0\Omega$  und  $R_S = 6,0\Omega$ .
2. Berechne den Gesamtwiderstand folgender Schaltung mit  $R_1 = 15,00\Omega$ ,  $R_2 = 5,00\Omega$ ,  $R_3 = 20,00\Omega$ ,  $R_4 = 10,00\Omega$  und  $R_5 = 0,0250\Omega$ .

