

## Lösung

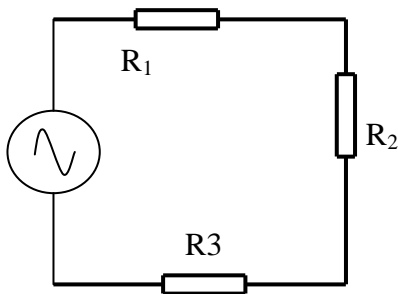
### Aufgabe 1:

A) Skizziere eine Reihenschaltung mit folgenden Widerständen:

$$\underline{R_1=1 \text{ k}\Omega, R_2=10 \text{ k}\Omega, R_3=330 \text{ k}\Omega,}$$

Die Gesamtspannung beträgt 12 Volt Wechselspannung mit einer Frequenz von 50 Hz

Der Strom beträgt  $0,00003519 \text{ A} = 0,03519 \text{ mA} = 35,19 \mu\text{A}$



B) Berechne den Gesamt-Widerstand!

Gesucht: :  $R_{\text{Gesamt}}$

Formel:  $R_{\text{Gesamt}} = R_1 + R_2 + R_3$

Werte eingesetzt:

$$R_{\text{Gesamt}} = 1 \text{ k} \Omega + 10 \text{ k} \Omega + 330 \text{ k} \Omega$$

$$R_{\text{Gesamt}} = 1 \text{ 000} \Omega + 10 \text{ 000} \Omega + 330 \text{ 000} \Omega$$

$$R_{\text{Gesamt}} = 341 \text{ 000} \Omega$$

$$\underline{R_{\text{Gesamt}} = 341 \text{ k}\Omega}$$

C) Am  $R_3$  wird der größte Spannungsabfall sein, da er den größten Wert hat.

D) Berechne die folgenden Spannungsabfälle:  $U_{R1} = ? \text{ V}$   $U_{R2} = ? \text{ V}$   $U_{R3} = ? \text{ V}$ .

$U_{R1} = ? \text{ V}$

$$U = R \cdot i$$

$$U_{R1} = R_1 \cdot i_{R1}$$

$$U_{R1} = 1 \text{ k} \Omega \cdot 0,03519 \text{ mA}$$

$$= 1 \text{ 000} \Omega \cdot 0,00003519 \text{ A}$$

$$\underline{U_{R1} = 0,03519 \text{ V}}$$

$U_{R2} = ? \text{ V}$

$$\begin{aligned}
 U_{R2} &= R_2 \cdot i_{R2} \\
 U_{R2} &= 10 \text{ k} \Omega \cdot 0,03519 \text{ mA} \\
 &= 10 \text{ 000} \Omega \cdot 0,00003519 \text{ A} \\
 \underline{U_{R2}} &= \underline{0,3519 \text{ V}}
 \end{aligned}$$

$U_{R3} = ? \text{ V}$

$$\begin{aligned}
 U_{R3} &= R_3 \cdot i_{R3} \\
 U_{R3} &= 330 \text{ k} \Omega \cdot 0,03519 \text{ mA} \\
 &= 330 \text{ 000} \Omega \cdot 0,00003519 \text{ A} \\
 \underline{U_{R3}} &= \underline{11,613 \text{ V}}
 \end{aligned}$$

E) Trage die berechneten Werte in die Tabelle ein.

F) Baue auf der Stecktafel die Schaltung auf und überprüfe durch Messen die berechneten Werte. Trage diese Werte ebenfalls in die Tabelle ein.

	<b>Berechnet</b>	<b>Gemessen</b>	<b>Bemerkung</b>
<b>R<sub>ges</sub></b>	<u>341 kΩ</u>		
<b>U<sub>ges</sub></b>	<b>12V</b> (gegeben)		
<b>U<sub>R1</sub></b>	<u>0,03519 V</u>		<b>Verhältnis</b> <b>R<sub>1</sub> : R<sub>2</sub> = 1 : 10</b> <b>U<sub>R1</sub> : U<sub>R2</sub> = 1 : 10</b>
<b>U<sub>R2</sub></b>	<u>0,3519 V</u>		
<b>U<sub>R3</sub></b>	<u>11,613 V</u>		
<b>Summe</b> (U <sub>1</sub> + U <sub>2</sub> + U <sub>3</sub> )	<b><u>11,99V</u></b> (ist okay, da ungefähr 12V)		

G) Sind die Summen von  $U_{R1} + U_{R2} + U_{R3}$  plausibel (stimmig), ergeben sie einen Sinn? Die Summe der errechneten Spannungen ergibt 11,99 V (ungefähr 12 V). Da die vorgegebene Gesamtspannung 12 V beträgt, muss die Summe der Teilspannungen auch 12 V ergeben. Diese Probe bestätigt, dass die Teilspannungen richtig berechnet wurde.

H) **Zusatzaufgabe: Diese Aufgabe ist freiwillig!!!**

Berechne mit den beiden Größen Gesamtspannung (12 V) und Gesamtwiderstand (Ergebnis aus Aufgabe 1B) mit Hilfe des Dreisatzes die Spannungsabfälle für  $U_1, U_2, U_3$  ! (Ohne den „Umweg“ über den Strom, das heißt ohne das ohmsche Gesetz).

Es handelt sich hier um eine „Je mehr, desto mehr – Aufgabe“ (**Proportional**)

Je größer der Widerstandswert, desto größer ist der Spannungsabfall an ihm. (Das muss man vorher wissen, das stet nirgends, darauf muss man selbst kommen!)

*Zuerst schreibt ihr euch die folgende Grundstruktur einer Dreisatzaufgabe hin . Diese Struktur passt immer!*

	entspricht	
<b>1</b>	entspricht	
	entspricht	

Dann fange ihr mit dem Wert ganz unten rechts an, dort wird die gesuchte Einheit eingetragen. Hier wird die Spannung in V gesucht, also kommt dort die Einheit V hin.

	entspricht	
<b>1</b>	entspricht	
	entspricht	<b>V</b>

↑  
gesuchte Einheit

Jetzt könnt ihr einfach in die beiden oberen Felder ganz rechts ebenfalls die gesuchte Einheit eintragen:

	entspricht	<b>V</b>
<b>1</b>	entspricht	<b>V</b>
	entspricht	<b>V</b>

Als nächstes tragt ihr in alle Felder ganz links die andere Einheit ein die in der Aufgabe eine Rolle spielt! In dieser Aufgabe spielt nur noch die Einheit " $\Omega$ " eine Rolle, andere Einheiten kommen gar nicht mehr vor.

→ $\Omega$	entspricht	<b>V</b>
→ <b>1</b> $\Omega$	entspricht	<b>V</b>
→ $\Omega$	entspricht	<b>V</b>

Jetzt tragt ihr in die erste Zeile die gegebenen Werte ein (Wertepaar).

Dann tragt ihr in die unterste Zeile in das linke Feld die gegebene Größe für das gesuchte Paar ein.

<b>341000 Ω</b> (Gesamt-Widerstand)	entspricht	<b>12 V</b> (Gesamt-Spannung)
<b>1 Ω</b>	entspricht	<b>V</b>
<b>1000 Ω</b>	entspricht	<b>V</b>

Jetzt wird auf der linken Seite der obere Wert so geteilt, dass daraus eine 1 wird. Hier muss der Wert durch 341000 dividiert werden.

Um von der 1 dann zur 1000 in der unteren Zeile zu kommen, muss man mit 1000 multiplizieren. Diese Vorgehensweise auf der linken Seite ist immer dieselbe

**Auf der rechten Seite muss dasselbe gemacht werden wie links, da es sich hier um eine "Je mehr, desto mehr – Aufgabe" (Proportional) handelt.**

<b>341000 Ω</b> ÷ 341000 ↓	entspricht	<b>12 V</b> ÷ 341000 ↓
<b>1 Ω</b> x 1000 ↓	entspricht	<b>0,00003519 V</b> x 1000 ↓
<b>1000Ω</b>	entspricht	= <b>0,03519 V</b>

Antwortsatz: Die Spannung am R1 beträgt 0,03519V

Jetzt folgt die Berechnung der Spannung U<sub>2</sub> Am R<sub>2</sub>

<b>341000 Ω</b> ÷ 341000Ω ↓	entspricht	<b>12 V</b> ÷ 341000 ↓
<b>1 Ω</b> x 10.000 ↓	entspricht	<b>0,00003519 V</b> x 10.000 ↓
<b>10.000Ω</b>	entspricht	= <b>0,3519 V</b>

Antwortsatz:

Die Spannung am R<sub>2</sub> beträgt 0,3519V

Jetzt folgt die Berechnung der Spannung  $U_3$  am  $R_3$

<b>341000 <math>\Omega</math></b>	entspricht	<b>12 V</b>
$\div$ 341000 $\downarrow$		$\div$ 341000 $\downarrow$
<b>1 <math>\Omega</math></b>	entspricht	<b>0,00003519 V</b>
$\times$ 330.000 $\downarrow$		$\times$ 330.000 $\downarrow$
<b>330.000 <math>\Omega</math></b>	entspricht	= <b>11,313 V</b>

Antwortsatz:

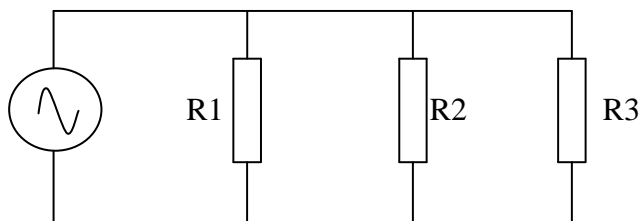
Die Spannung am  $R_3$  beträgt 11,313V

### Aufgabe 2:

A) Skizziere eine Parallelschaltung mit folgenden Widerständen:

$R_1=1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2=10 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3=330 \text{ k}\Omega$ ,

Der Gesamtstrom beträgt  $0,013236 \text{ A} = 13,236 \text{ mA}$ . Die Gesamtspannung beträgt  $12 \text{ V}$  Wechselspannung mit einer Frequenz von  $50 \text{ Hz}$



B) Schätze ganz grob den Wert für den Gesamtwiderstand!

Der Gesamtwiderstand wird etwas kleiner sein, als der kleinste Einzelwiderstand, als etwa  $0,9 \text{ k}\Omega$ .

C) Berechne den Gesamt-Widerstand!

$$\frac{1}{R_{\text{Gesamt}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_{\text{Gesamt}}} = \frac{1}{1000 \Omega} + \frac{1}{10000 \Omega} + \frac{1}{330000 \Omega}$$

$$\frac{1}{R_{\text{Gesamt}}} = 0,001 \frac{1}{\Omega} + 0,0001 \frac{1}{\Omega} + 0,000003030303030 \frac{1}{\Omega}$$

$$\frac{1}{R_{\text{Gesamt}}} = 0,00110303030 \frac{1}{\Omega}$$

Links steht der Gesamt-Widerstand im Nenner, um ihn in den Zähler (nach oben) zu bekommen, muss das Reziproke oder der Kehrwert dieses Bruches gebildet werden. Da es sich hier um eine Gleichung handelt, muss diese Kehrwertbildung mit der gesamten Gleichung (also mit beide Seiten) geschehen. Rechts steht aber leider kein Bruch! Wie bildet man von einer Zahl den Kehrwert? Man erzeugt erst einmal einen Bruch indem man diese Zahl durch eins dividiert. Das darf man immer, da man nichts verändert, wenn man etwas durch 1 teilt (es bleibt wie es ist)!

$$\frac{1}{R_{\text{Gesamt}}} = \frac{0,00110303030 \frac{1}{\Omega}}{1}$$

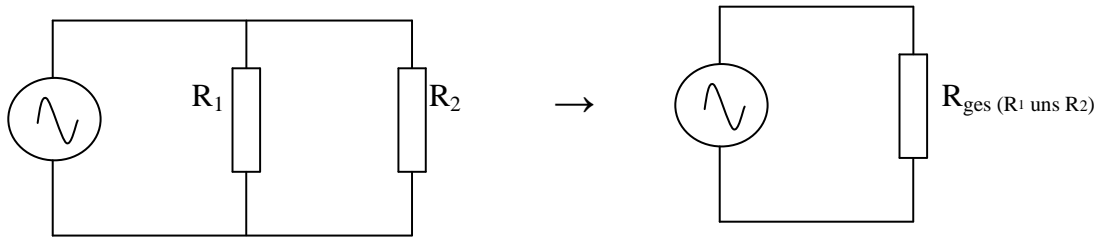
Jetzt befindet sich auf beiden Seiten des Gleichheitszeichens ein Bruch.  
Von beiden Brüchen bilden wir jetzt den Kehrwert:

$$\frac{R_{\text{Gesamt}}}{1} = \frac{1}{0,00110303030 \frac{1}{\Omega}}$$

$$R_{\text{Gesamt}} = 906,5936557 \Omega$$

-----

**Alternative** (andere Art) zur Berechnung des Gesamtwertes bei einer Parallel-Schaltung von Widerständen:



Für das Berechnen des Gesamtwertes einer Parallelschaltung mit **nur 2 Widerständen** gibt es eine einfachere Formel:

$$R_{ges} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} \quad \text{Muss immer hingeschrieben werden.}$$

$$R_{ges} = \frac{1 \text{ k}\Omega \times 10 \text{ k}\Omega}{1 \text{ k}\Omega + 10 \text{ k}\Omega} \quad \text{Muss immer hingeschrieben werden.}$$

$$R_{ges} = \frac{1 \text{ 000 } \Omega \times 10 \text{ 000 } \Omega}{1 \text{ 000 } \Omega + 10 \text{ 000 } \Omega}$$

$$R_{ges} = \frac{10 \text{ 000 000 } \Omega^2}{11 \text{ 000 } \Omega}$$

$$R_{ges} = \frac{10 \text{ 000 } \Omega^2}{11 \cancel{\Omega}}$$

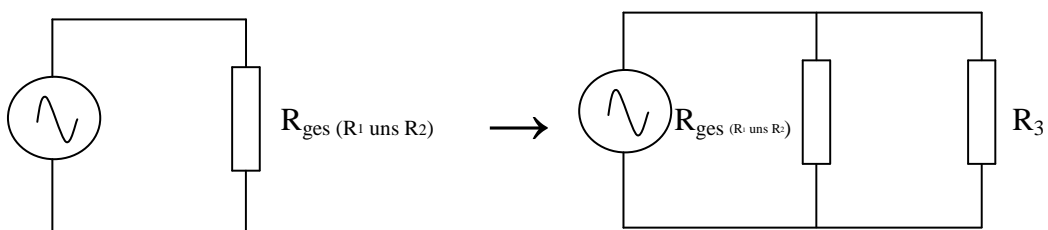
$$R_{ges} = 909,09090909 \Omega$$

$$R_{ges (R1 \text{ und } R2)} = 909,0\overline{9} \Omega \quad \text{Muss immer hingeschrieben werden.}$$

$$R_{ges (R1 \text{ und } R2)} = 0,9090 \text{ k}\Omega$$

**Das muss nicht** hingeschrieben werden!

Zu dieser Parallelschaltung von  $R_1$  und  $R_2$  schalten wir den  $R_3$  hinzu, so haben wir wieder eine Parallelschaltung von 2 Widerständen:



$$R_{ges} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R_{ges\ 1+2+3} = \frac{R_{ges\ 1+2} \times R_3}{R_{ges\ 1+2} + R_3}$$

$$R_{ges\ 1+2+3} = \frac{0,9090\ k\Omega \times 330\ k\Omega}{0,9090\ k\Omega + 330\ k\Omega}$$

$$R_{ges\ 1+2+3} = \frac{299,99\ k^2\Omega^2}{330,90909\ k\Omega}$$

$$R_{ges\ 1+2+3} = 0,90659\ k\Omega$$

---

D) Schätze, durch welchen Widerstand der größte Strom fließt!

Der größte Strom wird durch den kleinsten Widerstand fließen, also durch den R<sub>1</sub>!

E) Berechne die folgenden Ströme: I<sub>R1</sub>= ? A                      I<sub>R2</sub>= ? A                      I<sub>R3</sub>= ? A

$$i = \frac{u}{R}$$

$$\text{Strom (i)} = \frac{\text{Spannung (u)}}{\text{Widerstand (R)}}$$

Hier wird der Strom, welcher durch den Widerstand R<sub>1</sub> fließt, berechnet:

$$i_{R1} = \frac{u_{R1}}{R_1}$$

$$i_{R1} = \frac{12\ V}{1000\ \Omega}$$

$$i_{R1} = 0,012\ A$$



Hier wird der Strom, welcher durch den Widerstand R2 fließt, berechnet:

$$i_{R2} = \frac{u_{R2}}{R_2}$$

$$i_{R2} = \frac{12 \text{ V}}{10000 \Omega}$$

$$i_{R2} = 0,0012 \text{ A}$$

Hier wird der Strom, welcher durch den Widerstand R3 fließt, berechnet:

$$i_{R3} = \frac{u_{R3}}{R_3}$$

$$i_{R3} = \frac{12 \text{ V}}{330000 \Omega}$$

$$i_{R3} = 0,0000363636 \text{ A}$$

- F) Trage die berechneten Werte in die Tabelle ein.
- G) Baue auf der Stecktafel die Schaltung auf und überprüfe durch Messen die berechneten Werte. Trage diese Werte ebenfalls in die Tabelle ein.

	Berechnet	Gemessen	Bemerkung
<b>R<sub>ges</sub></b>	<b>906,59366 Ω</b>		
<b>I<sub>ges</sub></b>	0,013236 A (gegeben)		
<b>I<sub>R1</sub></b>	<b>0,012 A</b>		<b>Verhältnis</b> <b>R<sub>1</sub> : R<sub>2</sub> = 1 : 10</b> <b>I<sub>R1</sub> : I<sub>R2</sub> = 10 : 1</b>
<b>I<sub>R2</sub></b>	<b>0,0012 A</b>		
<b>I<sub>R3</sub></b>	<b>0,0000363636 A</b>		
<b>Summe von I<sub>R1</sub> + I<sub>R2</sub> + I<sub>R3</sub></b>	<b>0,0132363636 A</b>		

H) Sind die Summen von  $I_{R1} + I_{R2} + I_{R3}$  plausibel (stimmig) ergeben sie einen Sinn?  
 Ja, die Summe macht einen Sinn, da sie dem Gesamtstrom entspricht.

I) Zusatzaufgabe: Berechne aus den beiden Größen Gesamtstrom (0,013236 A) und Gesamtwiderstand (Ergebnis aus Aufgabe 1C) mit Hilfe des Dreisatzes die Ströme  $I_1, I_2, I_3$  ! (Ohne den „Umweg“ über die Spannung, ohne das ohmsche Gesetz).

**Zusatzaufgabe: Diese Aufgabe ist freiwillig!!!**


Es handelt sich hier um eine „Je mehr, desto weniger – Aufgabe“ (**Anti-Proportional**)  
 Je größer der Widerstandswert, desto kleiner ist der Strom der durch ihn fließt. (Das muss man vorher wissen, das steht nirgends, darauf muss man selbst kommen!)

*Zuerst schreibt ihr euch die folgende Grundstruktur einer Dreisatzaufgabe hin  
 . Diese Struktur passt immer!*

	entspricht	
<b>1</b>	entspricht	
	entspricht	

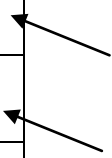
Dann fange ihr mit dem Wert ganz unten rechts an, dort wird die gesuchte Einheit eingetragen. Hier wird der Strom in A (Amperè) gesucht, also kommt dort die Einheit A hin.

	entspricht	
<b>1</b>	entspricht	
	entspricht	<b>A</b>




  
 gesuchte Einheit

Jetzt könnt ihr einfach in die beiden oberen Felder ganz rechts ebenfalls die gesuchte Einheit eintragen:

	entspricht	<b>A</b>
<b>1</b>	entspricht	<b>A</b>
	entspricht	<b>A</b>



Als nächstes tragt ihr in alle Felder ganz links die andere Einheit ein die in der Aufgabe eine Rolle spielt! In dieser Aufgabe spielt nur noch die Einheit "Ω" eine Rolle, andere Einheiten kommen gar nicht mehr vor.

 Ω	entspricht	<b>A</b>
 <b>1</b> Ω	entspricht	<b>A</b>
 Ω	entspricht	<b>A</b>

Jetzt tragt ihr in die erste Zeile die gegebenen Werte ein (Wertepaar).





Dann tragt ihr in die unterste Zeile in das linke Feld die gegebene Größe für das gesuchte Paar ein.

<b>906,59 Ω</b> (Gesamt-Widerstand)	entspricht	<b>0,013236 A</b> (Gesamt-Strom)
<b>1 Ω</b>	entspricht	<b>A</b>
<b>1000 Ω</b>	entspricht	<b>A</b>

Jetzt wird auf der linken Seite der obere Wert so geteilt, dass daraus eine 1 wird. Hier muss der Wert durch **906,59** dividiert werden.

Um von der 1 dann zur 1000 in der unteren Zeile zu kommen, muss man mit 1000 multiplizieren. Diese Vorgehensweise auf der linken Seite ist immer dieselbe

**Auf der rechten Seite muss das Gegenteil gemacht werden wie links, da es sich hier um eine "Je mehr, desto weniger – Aufgabe" (Anti-Proportional) handelt.**

<b>906,59 Ω</b>  <b>906,59</b> ↓	entspricht	<b>0,013236 A</b>  <b>906,59</b> ↓
<b>1 Ω</b>  <b>1000</b> ↓	entspricht	<b>11,999625 A</b>  <b>1000</b> ↓
<b>1000Ω</b>	entspricht	= <b>0,0119996 A</b>

Antwortsatz: Der Strom  $i_1$  beträgt 0,0119996 A

Jetzt folgt die Berechnung des Stromes  $i_2$ , welcher durch den  $R_2$  fließt:

$906,59 \Omega$	entspricht	$0,013236 \text{ A}$
$\div 906,59$ ↓		$\times 906,59$ ↓
$1 \Omega$	entspricht	$11,999625 \text{ A}$
$\times 10.000$ ↓		$\div 10.000$ ↓
$10.000 \Omega$	entspricht	$= \underline{\underline{0,00119996 \text{ A}}}$

Antwortsatz:

Der Strom  $i_2$  beträgt  $0,00119996 \text{ A}$

Jetzt folgt die Berechnung des Stromes  $i_3$ , welcher durch den  $R_3$  fließt:

$906,59 \Omega$	entspricht	$0,013236 \text{ A}$
$\div 906,59$ ↓		$\times 906,59$ ↓
$1 \Omega$	entspricht	$11,999625 \text{ A}$
$\times 330.000$ ↓		$\div 330.000$ ↓
$330.000 \Omega$	entspricht	$= \underline{\underline{0,0000363625 \text{ A}}}$

Antwortsatz: Der Strom, welcher durch den  $R_3$  fließt, beträgt  $0,0000363625 \text{ A}$

### Aufgabe 3:

A) Skizziere eine **Gemischte Schaltung** mit folgenden Widerständen:

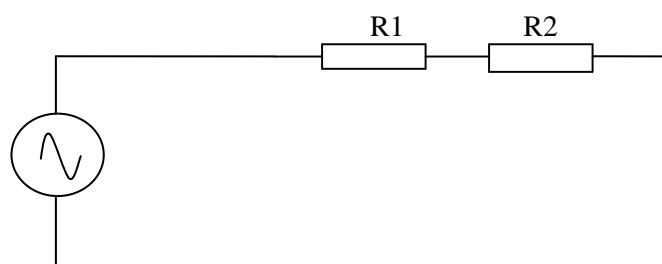
$$R_1=1 \text{ k}\Omega, R_2=10 \text{ k}\Omega, R_3=330 \text{ k}\Omega,$$

Die Gesamtspannung beträgt 12 Volt.

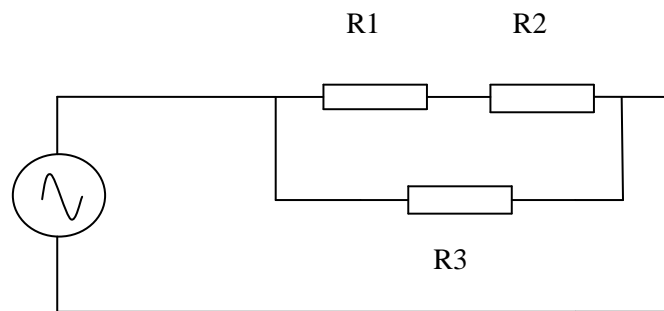
$R_1$  und  $R_2$  sind in Reihe geschaltet und  $R_3$  parallel zu Reihenschaltung von  $R_1$  und  $R_2$

$$I_{R_1} = I_{R_2} = 0,00109 \text{ A} = 1,09 \text{ mA}, I_{R_3} = 0,0000363636 \text{ A} = 0,03636 \text{ mA} = 36,3636 \mu\text{A}$$

Zuerst wird die Reihenschaltung von  $R_1$  und  $R_2$  skizziert:



Dann wird der R3 parallel zu den schon vorher skizzierten R1 und R2 eingezeichnet.



B) Schätze ganz grob den Wert für den Gesamtwiderstand!  
 Der Gesamtwiderstand wird etwas kleiner sein, als die Reihenschaltung von R1 und R2, also etwa 10,5 kΩ.

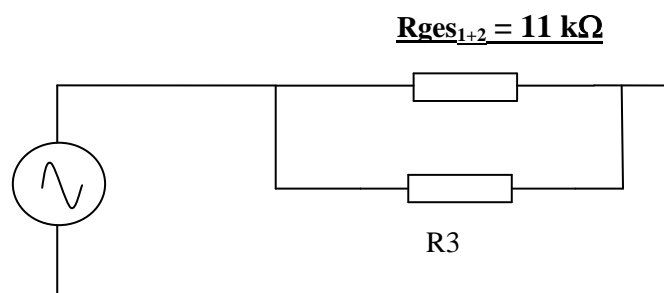
C) Berechne den Gesamt-Widerstand!

Es gibt keine Formel, mit der wird für so eine gemischte Schaltung den Gesamtwiderstand errechnen können. Wir müssen diese Schaltung in Einzelteilen betrachten: Wir müssen „Reihenschaltungs-Teile“ herausuchen und diese mit der Berechnungsformel für die Reihenschaltung berechnen. Dann müssen wir „Parallelschaltungs-Teile“ herausuchen und diese mit der Berechnungsformel für die Parallelschaltung berechnen. Dieses kann auch in umgekehrter Reihenfolge nötig sein, dafür gibt es keine feste Regel.

Zuerst berechnen wir das „Reihenschaltungs-Teil“ R<sub>1</sub> und R<sub>2</sub>:

$$\begin{aligned} R_{ges_{1+2}} &= R_1 + R_2 \\ &= 1 \text{ k}\Omega + 10 \text{ k}\Omega \\ \underline{\underline{R_{ges_{1+2}} = 11 \text{ k}\Omega}} \end{aligned}$$

Jetzt können wir R<sub>1</sub> und R<sub>2</sub> durch den berechneten Wert ersetzen:



Die neu entstandene Schaltung ist eine Parallelschaltung, diese können wir mit der Formel für die parallelgeschalteten Widerstände berechnen:

$$\begin{aligned} \frac{1}{R_{Gesamt}} &= \frac{1}{R_{1+2}} + \frac{1}{R_3} \\ \frac{1}{R_{Gesamt}} &= \frac{1}{11 \text{ k}\Omega} + \frac{1}{330 \text{ k}\Omega} \end{aligned}$$

$$\frac{1}{R_{\text{Gesamt}}} = 0,00009090 \frac{1}{\Omega} + 0,000003030303030 \frac{1}{\Omega}$$

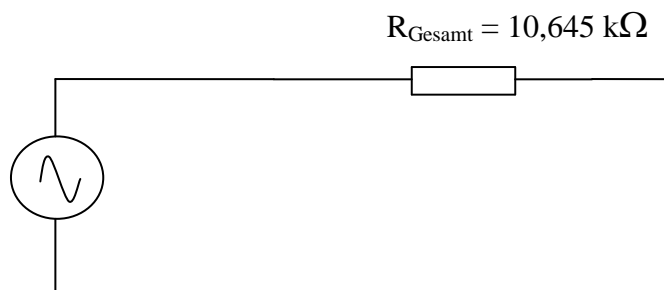
$$\frac{1}{R_{\text{Gesamt}}} = 0,0000939393 \frac{1}{\Omega}$$

$$\frac{1}{R_{\text{Gesamt}}} = \frac{0,0000939393 \frac{1}{\Omega}}{1}$$

$$R_{\text{Gesamt}} = \frac{1}{0,0000939393 \frac{1}{\Omega}}$$

$R_{\text{Gesamt}} = 10645,1613 \Omega$

$R_{\text{Gesamt}} = 10,645 \text{ k}\Omega$



D) Schätze ganz grob, an welchem Widerstand der größte Spannungsabfall sein wird!  
 An dem R3, da an ihm die gesamte Versorgungsspannung anliegt.

E) Berechne die folgenden Spannungsabfälle:

$U_{R1} = ? \text{ V}, U_{R2} = ? \text{ V}, U_{R3} = ? \text{ V}$

$U_{R1} = ? \text{ V}$

$$\begin{aligned} U &= R \cdot i \\ U_{R1} &= R_1 \cdot i_{R1} \\ U_{R1} &= 1 \text{ k} \Omega \cdot 1,09 \text{ mA} \\ &= 1 \text{ 000} \Omega \cdot 0,00109 \text{ A} \\ U_{R1} &= 1,09 \text{ V} \end{aligned}$$

$U_{R2} = ? \text{ V}$

$$\begin{aligned} U_{R2} &= R_2 \cdot i_{R2} \\ U_{R2} &= 10 \text{ k} \Omega \cdot 1,09 \text{ mA} \\ &= 10 \text{ 000} \Omega \cdot 0,00109 \text{ A} \\ U_{R2} &= 10,9 \text{ V} \end{aligned}$$

$U_{R3} = ? \text{ V}$

$$\begin{aligned}
 U_{R3} &= R_3 \cdot i_{R3} \\
 U_{R3} &= 330 \text{ k} \Omega \cdot 0,03636 \text{ mA} \\
 &= 330 \text{ 000} \Omega \cdot 0,00003636 \text{ A} \\
 U_{R3} &= 11,9988 \text{ V}
 \end{aligned}$$

F) Trage die berechneten Werte in die Tabelle ein.

	<b>Berechnet</b>	<b>Gemessen</b>	<b>Bemerkung</b>
<b>R<sub>ges</sub></b>	<u>10,645 kΩ</u>		
<b>U<sub>ges</sub></b>	<b>12V</b> (gegeben)		
<b>U<sub>R1</sub></b>	<u>01,09 V</u>		
<b>U<sub>R2</sub></b>	<u>10,9 V</u>		
<b>U<sub>R3</sub></b>	<u>11,9988 V</u>		
<b>Summe von U<sub>1</sub> + U<sub>2</sub></b>	<b>11,99 V</b>		

H) Ist die Summe von  $U_{R1} + U_{R2}$  plausibel (stimmig) ergeben sie einen Sinn?  
 Die Summe ergibt rund 12 V, das macht Sinn, weil die Gesamtspannung 12V beträgt.