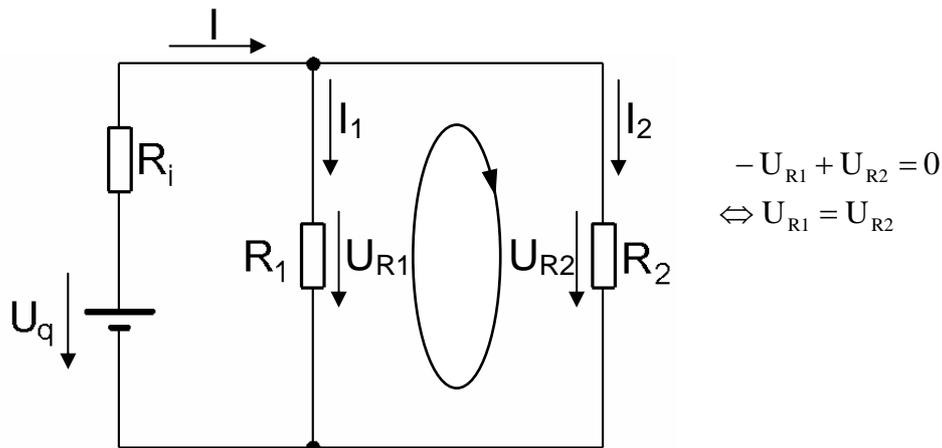


University of Applied Sciences Cologne Campus Gummersbach Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Wirt. Ing. (FH) G. Danielak	<h1>Gleichspannung</h1> <h2>Stromteilerregel</h2>	<h1>Tutorium</h1> <h2>StTR-01</h2> Stand: 19.03.2006; R0
--	--	--

Die Stromteilerregel kann man ebenfalls aus dem 2. Kirchhoffschen Satz herleiten. Allerdings darf die Masche nur innerhalb einer Parallelschaltung gelegt werden, weil diese Regel das Verhältnis zweier Ströme zueinander wiedergibt. Mit Hilfe der Stromteilerregel kann man bestimmen, wie sich der Gesamtstrom auf die einzelnen Zweige einer Parallelschaltung aufteilt. Für die unten abgebildete Schaltung gilt :



Die einzelnen Spannungen kann man auch durch das Produkt aus Strom und Widerstand ausdrücken. Durch eine weitere Umformung dieser Gleichung erhält man das Verhältnis der einzelnen Ströme

zueinander: $I_1 \cdot R_1 = I_2 \cdot R_2 \Leftrightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{\frac{1}{R_1}}{\frac{1}{R_2}} = \frac{G_1}{G_2}$. Das bedeutet, dass der Strom in einem Zweig proportional zum dazugehörigen Leitwert ist.

Es ist aber meistens so, dass einer (oder mehrere) der Zweigströme gesucht wird (werden). Bekannt sind allerdings nur die Widerstandswerte sowie die Größe der Quellen. Daher kann man die oben aufgeführte Gleichung zu einer allgemein gültigen umformen:

$$\text{gesuchter Strom} = \frac{\text{gegenüberliegender Widerstand}}{\text{Kreiswiderstand}} \cdot \text{einfließender Strom}$$

Diese Gleichung wird auf das obige Beispiel für den Strom I_1 angewandt. Der gegenüberliegende Widerstand zu I_1 ist R_2 . Der einfließende Strom in diese Parallelschaltung ist der Gesamtstrom I , den

man erst noch errechnen muss:
$$I = \frac{U_{\text{ges}}}{R_{\text{ges}}} = \frac{U_q}{R_i + R_1 \parallel R_2} = \frac{U_q}{R_i + \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2 + R_i \cdot (R_1 + R_2)} \cdot U_q$$

Der Kreiswiderstand ist einfach die Summe derjenigen Widerstände, die in dieser Parallelschaltung zu berücksichtigen sind: in diesem Beispiel nur R_1 und R_2 . R_i ist zwar ein Bestandteil dieses Netzwerkes, jedoch nicht Bestandteil der Parallelschaltung. Damit ergibt sich der Strom I_1 zu

$$I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot I = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2 + R_i \cdot (R_1 + R_2)} \cdot U_q = \frac{R_2}{R_1 \cdot R_2 + R_i \cdot (R_1 + R_2)} \cdot U_q$$

und der Strom I_2 zu

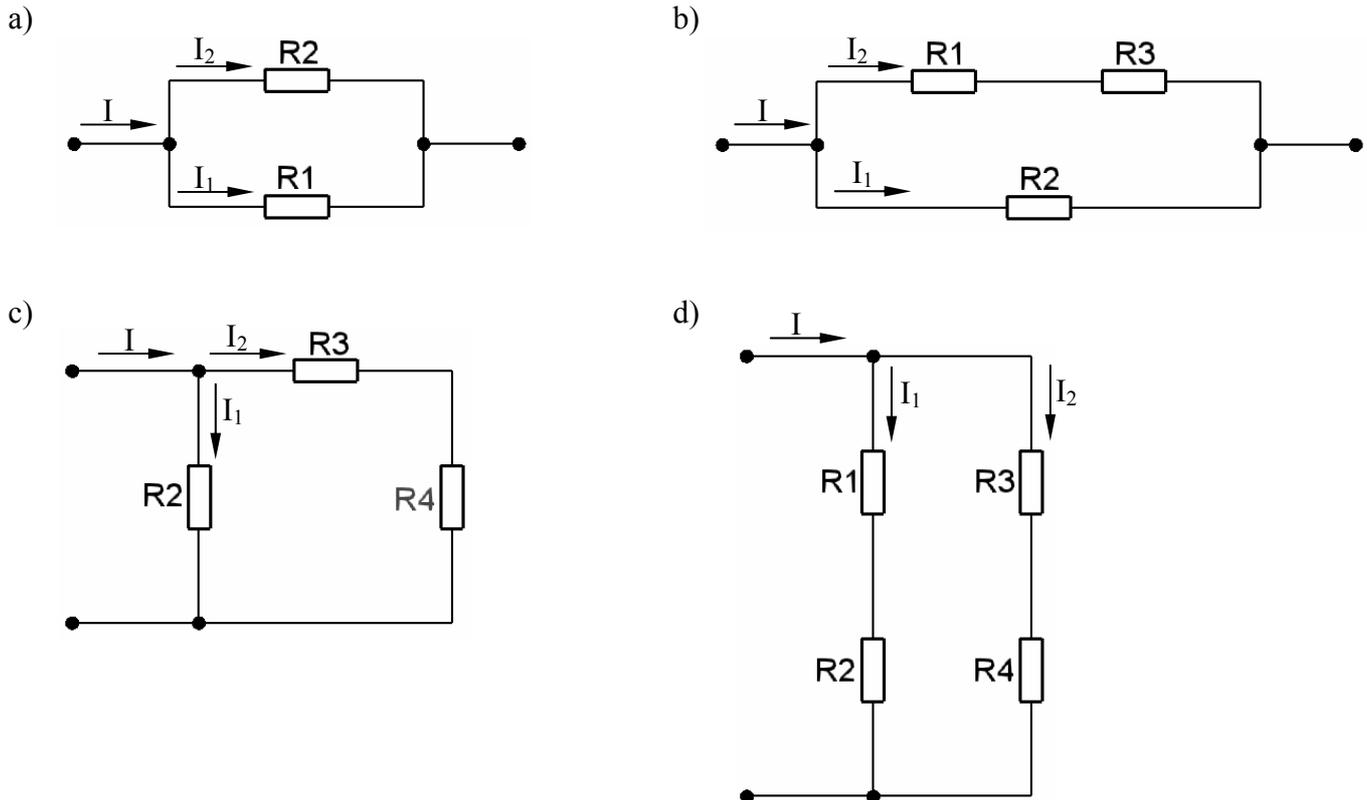
$$I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot I = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2 + R_i \cdot (R_1 + R_2)} \cdot U_q = \frac{R_1}{R_1 \cdot R_2 + R_i \cdot (R_1 + R_2)} \cdot U_q$$

Aufgabe 1:

Bestimme sämtliche Ströme mittels Stromteilerregel.

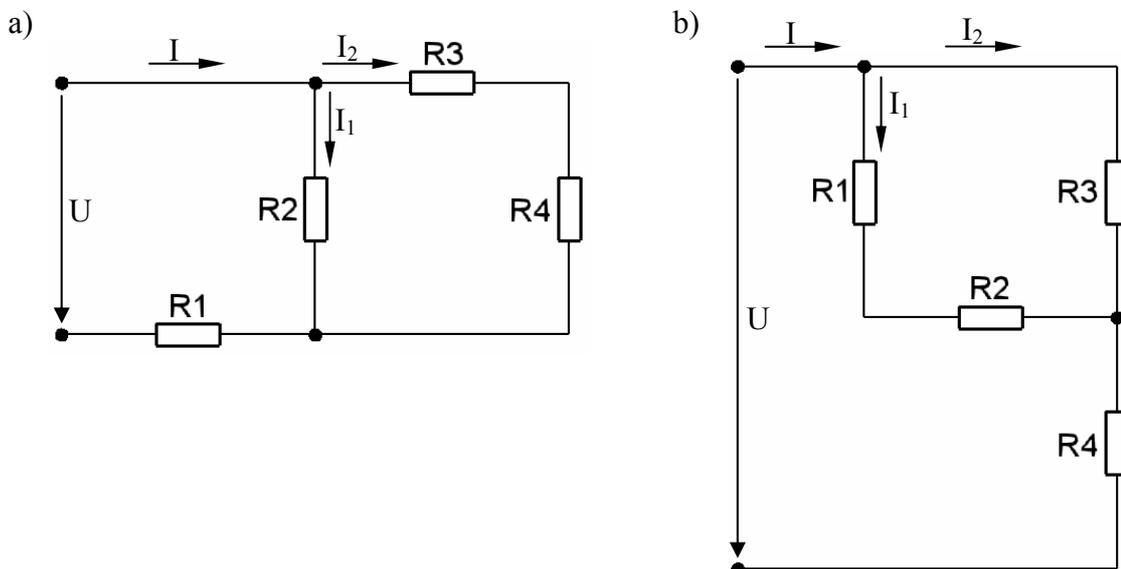
Folgende Werte liegen vor: $R_1 = 470\Omega$; $R_2 = 390\Omega$; $R_3 = 150\Omega$; $R_4 = 220\Omega$

$I = 2,5A$; $U = 20V$



Aufgabe 2:

Bestimme sämtliche Ströme mittels Stromteilerregel, wenn U und alle Widerstände gegeben sind :



Bestimme hier die Ausgangsspannung mit der Stromteilerregel.

