 <small>HOF</small>	Elektronik		Name:	
	→ Spannung und Strom		UE:	Klasse:

Spannung

Die elektrische Spannung U gibt den Unterschied der Ladungen zwischen zwei Polen an. Spannungsquellen besitzen immer zwei Pole, mit unterschiedlichen Ladungen. Auf der einen Seite ist der Pluspol mit einem Mangel an Elektronen. Auf der anderen Seite ist der Minuspol mit einem Überschuss an Elektronen. Diesen Unterschied der Elektronenmenge nennt man elektrische Spannung.

→ Das Formelzeichen der elektrischen Spannung ist das große U und wird in der Einheit Volt [V] gemessen.

--	--	--

Entsteht eine Verbindung zwischen den Polen, kommt es zu einer Entladung. Bei diesem Vorgang fließt ein elektrischer Strom.

Strom

Der elektrische Strom oder elektrische Stromstärke wird kurz Strom I genannt. Damit ist die Übertragung elektrischer Energie gemeint.

Der elektrische Strom ist die gezielte und gerichtete Bewegung freier Ladungsträger. (Elektronen). Der elektrische Strom kann nur fließen, wenn zwischen zwei unterschiedlichen elektrischen Ladungen genügend freie und bewegliche Ladungsträger vorhanden sind. Zum Beispiel in einem leitfähigen Material (Metall, Flüssigkeit, etc.).

→ Das Formelzeichen des elektrischen Stroms ist das große I und wird in der Einheit Ampere [A] gemessen.



Das ohmsche Gesetz

Mit Hilfe des ohmschen Gesetzes lassen sich die drei Grundgrößen eines Stromkreises berechnen, wenn mindestens zwei davon bekannt sind. Die drei Grundgrößen sind:



Spannung

Strom

Widerstand

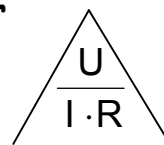
Schaltung:



Ohmsches Gesetz

$$U = I \cdot R$$


oder



Legt man einen Widerstand R an eine Spannung U und bildet einen geschlossenen Stromkreis, so fließt durch den Widerstand R ein bestimmter Strom I.

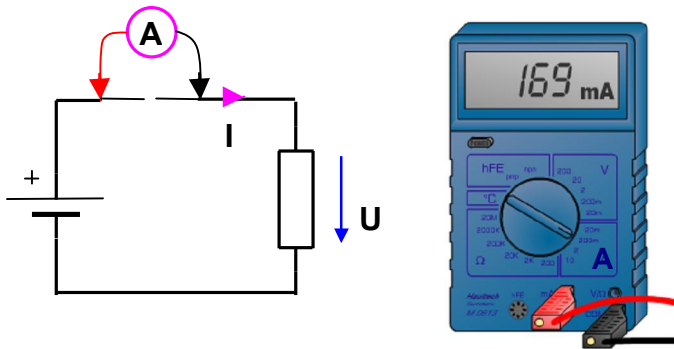
Gleichung: **$U = R \cdot I$**

I =	Liegt an einem Widerstand R die Spannung U, so fließt durch den Widerstand R ein Strom I.
R =	Fließt durch einen unbekanntem Widerstand R ein Strom I, so liegt an ihm eine Spannung U an.
U =	Soll durch einen Widerstand R der Strom I fließen, so muss die Spannung U berechnet werden.

 HOF	Elektronik	Name:	
	→ Richtig messen	UE:	Klasse:

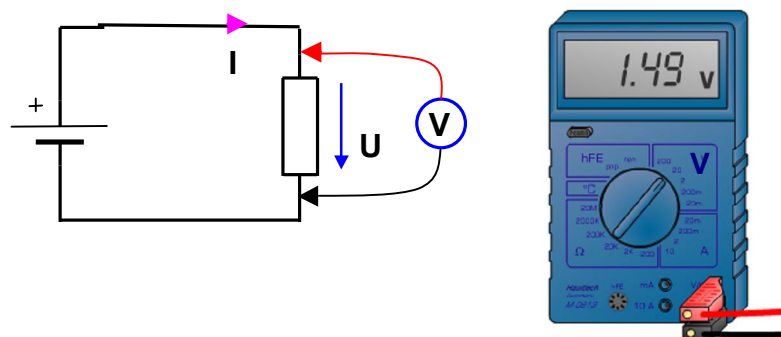
Strommessgerät

Das Strommessgerät wird immer in Reihe zum Verbraucher angeschlossen. Dazu muss die Leitung des Stromkreises aufgetrennt werden, um das Messgerät in den Stromkreis einfügen zu können. Während der Messung muss der Strom durch das Messgerät fließen.



Spannungsmessgerät

Ein Spannungsmessgerät wird immer parallel zum Verbraucher, einem Bauelement oder zur Spannungsquelle angeschlossen. Bei der Messung an der Spannungsquelle wird der momentane Spannungswert gemessen. Ebenfalls kann der Spannungsabfall an einem Bauelement gemessen werden. Das ist dann eine Teilspannung von der Gesamtspannung der Spannungsquelle.



Achtung:

1. Erst Wahlschalters auf korrekte Messart und Messbereich einstellen.
2. Danach Messung durchführen.



Elektronik

Name:

→ Physikalische Größen, Einheiten u. Abkürzungen

UE:

Klasse:

Physikalische Größen, Einheiten und Abkürzungen

Phys. Größe		Einheit		Berechnung
Spannung	U	Volt	V	$U = I \cdot R$
Strom	I	Ampere	A	$I = \frac{U}{R}$
Widerstand	R	Ohm	Ω	$R = \frac{U}{I}$
Leistung	P	Watt	W	$P = U \cdot I$

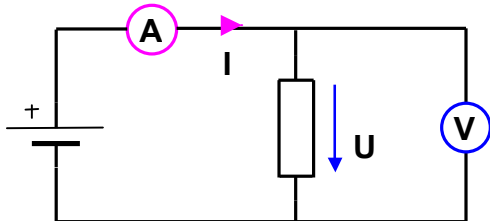
Vorsilben vor der Grundeinheit

Vorsilbe	Abkürzung	Wert
piko	p	= 0,000.000.000.001
nano	n	= 0,000.000.001
mikro	μ	= 0,000.001
milli	m	= 0,001
Grundeinheit		= 1
Kilo	k	= 1.000
Mega	M	= 1.000.000
Giga	G	= 1.000.000.000

Die Buchstaben in der Tabelle sind die Abkürzungen, wie sie vor der Grundeinheit verwendet werden z.B. 20 mA (20 Milliampere) oder 5 kW (5 Kilowatt).



Strom-Spannungs-Messung



Ohmsches Gesetz

$$U = I \cdot R$$

Messung 1

In einer Messschaltung wird bei gleichbleibendem Widerstand die Spannung erhöht. Wie verhält sich der Strom?

R in Ω						
U in V						
I in mA						

Bei gleichbleibendem Widerstand R und bei gleichmäßiger Erhöhung der Spannung U, steigt der Strom I mit der Spannung U.

Messung 2

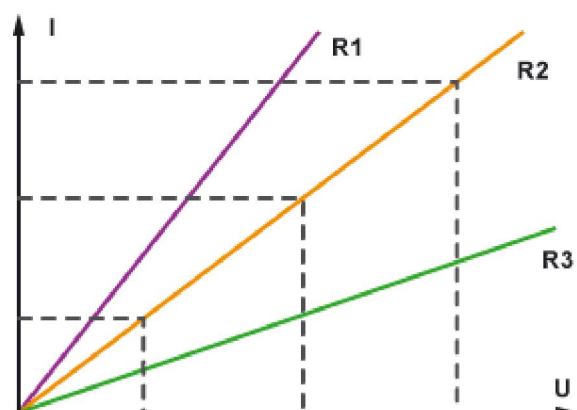
In einer Schaltung wird bei gleichbleibender Spannung der Widerstand erhöht. Wie verhält sich der Strom?

R in Ω						
U in V						
I in mA						

Bei gleichbleibender Spannung U und bei gleichmäßiger Erhöhung des Widerstandes R, verringert sich der Strom I um 1/R.

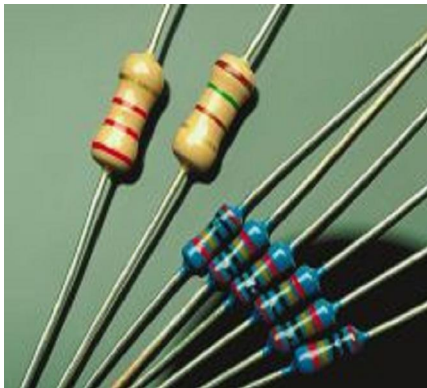
Strom-Spannungs-Kennlinie (Widerstandskennlinie)

Trägt man Spannungen und Ströme eines dazugehörigen Widerstandes in ein Diagramm ein und verbindet die Punkte miteinander, dann bildet sich eine gerade Linie (Gerade). Je steiler die Gerade, desto kleiner ist der Widerstand.

















Widerstände



Festwiderstände haben ihren Namen nach ihrem festen Widerstandswert, der nicht einstellbar ist. Der Widerstandswert hat die Einheit Ω (Ohm) und das Formelzeichen R für Resistor (engl.). Festwiderstände unterscheiden sich in ihrer Bauform. Es gibt Schichtwiderstände und Drahtwiderstände. Festwiderstände gibt es nicht mit jedem Widerstandswert. Sie unterliegen einen internationalen Farbcode mit Vierfach- bzw. Fünffachberingung. Die Ringe erlaubt die Bestimmung des Widerstandswertes in Ω . Sie werden ausschließlich nach der international gültigen IEC-Normreihen hergestellt.

Widerstandsfarbcode-Tabelle

1. Zuerst muss man feststellen welcher Ring der erste ist. Üblicherweise versucht man herauszufinden, welcher Ring der letzte Ring ist. Es ist der Toleranzring, der angibt, wieviel Prozent der bestimmte Widerstandswert vom tatsächlichen Widerstandswert abweichen darf. Meistens hat der Toleranzring die Farbe Gold.
2. Dann beginnt man von vorne an den Widerstandswert zusammensetzen. Die Farben haben bestimmte Werte. Der erste und der zweite Ring bestimmen den Widerstandszähler. Der dritte Ring dient als Multiplikator. Er bestimmt wie hoch der Widerstandswert ist.
3. Der vierte Ring ist der Toleranzring, der die Abweichung des Widerstandswerts bestimmt.

Ringfarbe	1. Ring	2. Ring	3. Ring (Multiplikator)	4. Ring (Toleranz)
	schwarz	-	0	-
	braun	1	1	$\times 10$
	rot	2	2	$\times 100$
	orange	3	3	$\times 1000$
	gelb	4	4	$\times 10000$
	grün	5	5	$\times 100000$
	blau	6	6	$\times 1000000$
	violett	7	7	$\times 10000000$
	grau	8	8	-
	weiß	9	9	-
	gold	-	-	$\times 0,1$
	silber	-	-	$\times 0,01$



HOF

Elektronik

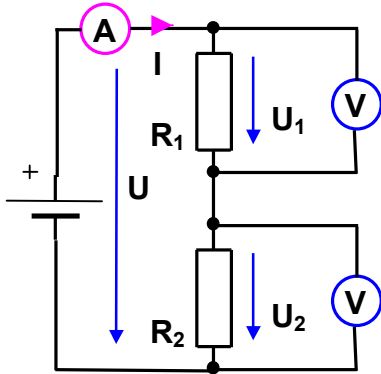
Name:

→ Parallel- und Reihenschaltung

UE:

Klasse:

Reihenschaltung



→ **Gesamtwiderstand**

$$R_g = R_1 + R_2$$

→ **Spannungen**

$$U = U_1 + U_2$$

$$U_1 = I \cdot R_1$$

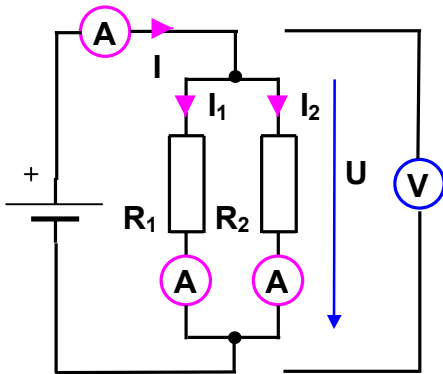
$$U_2 = I \cdot R_2$$

Ströme

$$I = \frac{U}{R_g}$$

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

Parallelschaltung



→ **Gesamtwiderstand**

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

→ **Ströme**

$$I = I_1 + I_2$$

$$I_1 = I \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$I_2 = I \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

Spannungen

$$U = I \cdot R_g$$

$$U = I_1 \cdot R_1$$

$$U = I_2 \cdot R_2$$

Gemischte Schaltung

