

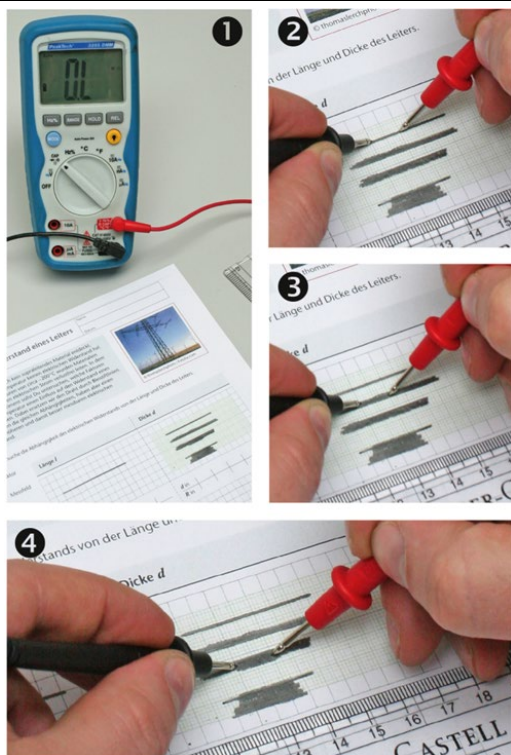
Bislang hat man noch kein supraleitendes Material entdeckt, das bei Zimmertemperatur keinen elektrischen Widerstand hat. Erst bei Temperaturen von circa  $-100\text{ °C}$  und niedriger wurden Materialien gefunden, die den elektrischen Strom verlustfrei leiten.

In diesem Experiment sollst du untersuchen, welche Faktoren außer der Temperatur einen Einfluss auf den Widerstand eines Drahtes haben. Dabei ersetzen wir den Draht durch Bleistiftlinien. Diese zeigen die gleichen Abhängigkeiten, haben aber einen deutlich höheren und damit besser messbaren elektrischen Widerstand.



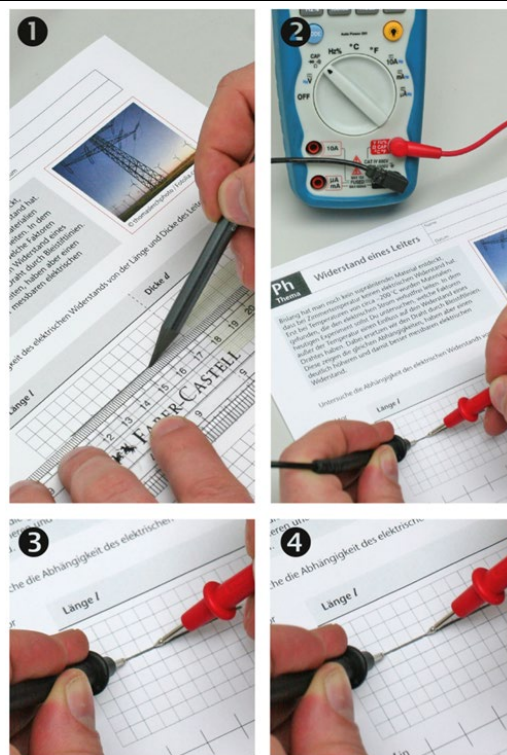
**Materialliste:** Graphitstift, Multimeter, Lineal

### Widerstandsmessung in Abhängigkeit von der Dicke



- Verwende ein möglichst schlecht leitendes Papier. Kopierpapier ist in der Regel besonders geeignet. Sollten die Messwerte deutlich abweichen, ist es ein Zeichen für ungeeignetes Papier.
- Ziehe die Linie erst kurz vor der Messung. Die Linie sollte vor der Messung nicht berührt werden, da das Fett der Finger die Leitfähigkeit der Linie beeinflusst.
- Achte beim Messen darauf, mit den Messspitzen nicht das Papier zu durchstechen
- Ziehe und miss die Linien einzeln. Dicke Linien sollten möglichst gleichmäßig gezeichnet sein.
- Miss für alle Linien eine konstante Linienlänge von circa 1 cm

### Widerstandsmessung in Abhängigkeit von der Länge



- Verwende ein möglichst schlecht leitendes Papier. Kopierpapier ist in der Regel besonders geeignet. Sollten die Messwerte deutlich abweichen, ist es ein Zeichen für ungeeignetes Papier.
- Ziehe die Linie erst kurz vor der Messung. Die Linie sollte vor der Messung nicht berührt werden, da das Fett der Finger die Leitfähigkeit der Linie beeinflusst.
- Wenn du den Stift einmal hin- und zurückziehst, erhältst du eine etwa 1 mm dicke Linie.
- Achte beim Messen darauf, mit den Messspitzen nicht das Papier zu durchstechen.
- Lasse während der gesamten Messung die linke Messspitze stets an derselben Stelle und verschiebe die rechte Messspitze in Schritten von 5 mm.

- ☞ Untersuche nach sorgfältigem Lesen der Tabelle die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands eines Leiters von den Eigenschaften Länge und Dicke mit entsprechenden Graphitlinien.

Beim Experimentieren sind die folgenden Messwerte gesammelt worden.

Eigenschaft	Abhängigkeit von der Dicke $d$					Abhängigkeit von der Länge $l$						
Messreihe	$d$ in mm	1	2	3	4	5	$l$ in mm	5	10	15	20	25
	$R$ in $k\Omega$	8,1	3	2,4	1,8	1,5	$R$ in $k\Omega$	3	6,6	11,6	16,7	20,8
Diagramm												
Ergebnis	<hr/> <hr/>					<hr/> <hr/>						

**Auswertung:**

1. Erstelle aus den Messdaten die  $R-d$  und  $R-l$ -Diagramme und zeichne die Ausgleichskurve.
2. Welchen Zusammenhang gibt es zwischen dem Widerstand und der Länge und welchen zwischen dem Widerstand und der Dicke? Trage dein Ergebnis in der Tabelle ein.
3. Kannst du andere Faktoren nennen, die den Widerstand eines Leiters beeinflussen?

- 
4. Wie ändert sich der elektrische Widerstand eines Leiters, wenn seine Länge  $l$  unter einer konstanten Temperatur halbiert wird?

- 
5. Welche der folgenden Aussagen ist richtig? Begründe deine Antwort.

Der elektrische Widerstand eines Kupferdrahtes ist abhängig von:

- dem Strom, der durch ihn fließt.
- der an seinen Enden angelegten Spannung.
- seiner Temperatur.