

# Werkzeuge

Eine vernünftig ausgestattete Elektronik-Werkstatt hält eine recht große Bandbreite an Werkzeugen bereit. Das reicht vom Schraubendreher über Lötstationen, Heißluftfön und Messgeräten bis hin zu gut geölten Computern. Bei manchen Werkzeugen ist das genaue Modell nicht so wichtig. Hauptsache, man hat sie bei Bedarf greifbar - zum Beispiel Schraubendreher. Bei anderen gibt es deutliche Unterschiede. Einige Angehörige dieser zweiten Klasse werden hier vorgestellt.

## Multimeter

Eine Elektronik-Werkstatt ohne [Digitalmultimeter](#) wäre wie ein Schweizer ohne Taschenmesser. Spannung, Strom, Widerstand, oder Kapazität kann man weder sehen noch hören. Sie sind aber für die Funktion eines elektrischen Geräts wichtige Größen. Wenn das Gerät nicht so ganz will wie es soll, führt einer der ersten Griffe zum Multimeter. Steht die Versorgungsspannung? Gibt es einen Kurzschluss? Ist das Kabel gebrochen? Häufig weiß das Multimeter eine Antwort.

Multimeter gibt es für jeden Geldbeutel. Zwischen **3.50 €** und **1800 €** liegen allerdings nicht nur beim Preisschild Welten. Von außen sehen sie alle recht ähnlich aus. Und doch sind die Geräte am unteren Ende der Skala klar zu billig. Dass sie weniger Funktionen und Genauigkeit bieten, wäre noch akzeptabel. Zusätzlich wurde bei ihnen aber typischerweise an Sicherheitsmaßnahmen gespart. Wenn man nicht blind auf Traditionsmarken vertrauen will und deren Marketingabteilung über einen Premium-Preis finanziert, muss man also genau hinschauen.

Nach schlechten Erfahrungen mit zu billigen Geräten der Firma Mastech gibt es in der ElektronIQ jetzt [Multimeter der Firma Brymen](#).

## Oszilloskop

Multimeter haben eine große Schwäche: Mit ihnen kann man nur sehr begrenzt Aussagen über sich schnell ändernde Spannungen, oder Ströme machen. Genau das ist die Stärke der Oszilloskope. Deswegen gehören sie ebenso wie die Multimeter zum Kernbestand im Werkzeugpark einer Elektronikwerkstatt.

## Strommesszange

Für die Messung von Strom muss ein Multimeter Teil des Stromkreises werden. Das heißt, man muss den Stromkreis auftrennen um das Multimeter für die Messung einzufügen. Das ist häufig schwierig oder sogar unmöglich.



Ein Ausweg ist die Messung des Magnetfelds, das der fließende Strom erzeugt. Dabei hilft die Tatsache, dass das Magnetfeld quellenfrei um die Leitung herum verläuft. Diesen Umstand nutzen [Strommesszangen](#). Zur Messung öffnet man den Ring der Zange und legt ihn um den stromführenden Leiter herum. Sie umschließt damit die Leitung mit einem ringförmigen Joch aus Weicheisen. Das Weicheisen konzentriert dabei die Magnetfeldlinien in seinem Innern. In einem Spalt des Jochs sitzt ein mit dem [Halleffekt](#) arbeitender Sensor, der den Fluss des Magnetfelds detektiert. Aus dem Fluss des Magnetfelds bestimmt das Messgerät dann gemäß Maxwell-Gleichung den fließenden Strom. Die genaue geometrische Lage des Kabels in dem Ring der Zange spielt dabei keine Rolle.

Die Auflösung der Messung mit einer Stromzange ist geringer als eine Messung des Stroms als Teil des Stromkreises. Die Strommesszange der ElektronIQ (

Benning CM2

) wurde für eine möglichst gute ausgesucht. Im Bereich bis 40 A verspricht das Datenblatt immerhin  $\pm 10 \text{ mA}$ .

## Wärmebildkamera

Viele Fehler in elektrischen Schaltungen führen zu erhöhtem Stromverbrauch. In der Elektronikwerkstatt gibt es dafür eine Wärmebildkamera, Modell [Testo 0560 8831](#) ([Bedienungsanleitung](#)). Diese Kamera hat eine recht hohe Auflösung (320 x 240 Pixel) und einen manuellen Fokus. Mit dem manuellen Fokus kann man auch aus kurzem Abstand scharfe Bilder erreichen. Der Mindestabstand beträgt dabei etwa 50 mm.

From:  
<https://elektroniq.iqo.uni-hannover.de/> - **ElektronIQ**

Permanent link:  
<https://elektroniq.iqo.uni-hannover.de/doku.php?id=werkzeuge:start&rev=1711678267>

Last update: **2024/03/29 02:11**

