

## 8. Barcodeleser: Handscanner

Klassenstufe	Oberthemen	Unterthemen	Anforderungs-niveau	Durchführungs-niveau	Vorlauf Vorbereitung Durchführung
SI	Optik Elektrik	Reflexion Photohalbleiter Binärkode	● ●	■ ■ ■ ■	ca. 1 Woche 1 Stunde 90 min.

Schüler und Schülerinnen stellen selbst einen Barcode-Leser her, mit dem sie elektrische Ströme in Abhängigkeit von weißen oder schwarzen Balken eines Strichcodes messen.

### Materialien

- Phototransistor BPY 62-3
- Linsenlämpchen 3,7 V
- 1,5 V-Batterie mit Halterung
- 9 V-Block mit Clip
- Amperemeter (100  $\mu$ A)
- Holz- oder Kunststoffklotz (ca. 70 mm x 25 mm x 25 mm)
- ein schwarz-weißer EAN-Strichcode (Abb. 1)
- Kabelmaterial
- LötKolben mit Zubehör
- Lineal mit Bleistift
- schwarzes Papier
- Klebeband
- Bohrmaschine mit Bohrern: 4 mm, 6 mm, 10 mm

### Vorbereitung

Die elektrischen Bauteile können im Elektronikversand zu günstigen Preisen bestellt werden. Holz bzw. Kunststoff ist im Baumarkt erhältlich, evtl. kann der Lehrer oder die Lehrerin auch schon passende Klötze zusägen bzw. zusägen lassen.

### Durchführung

1. Anfertigen des Lesekopfes<sup>1</sup>

Dazu muß ein Holz- oder Kunststoffklotz in etwa der oben angegebenen Größe zurechtgesägt werden, falls dies noch nicht vorbereitet wurde. Dann werden mit einer Bohrmaschine Löcher nach Abb. 2 in den Klotz gebohrt (Bemaßung in mm).

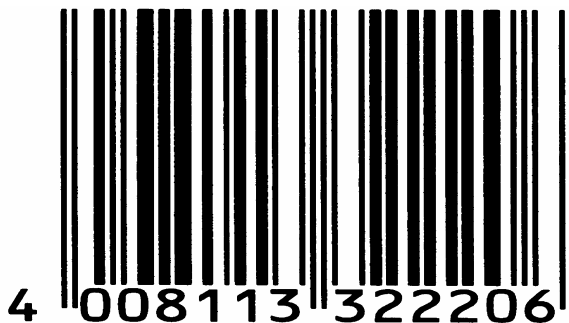


Abb. 1: Typischer Barcode (EAN)

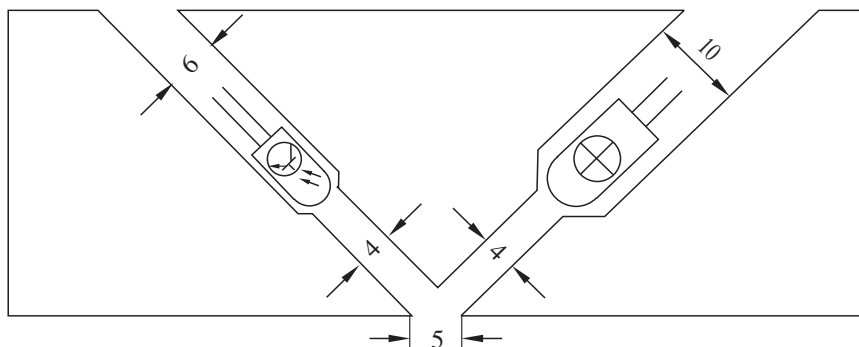


Abb. 2: Aufbau des Handscanners im Schnitt

<sup>1</sup> Idee von H. Schmidt: Moderne Technologien im Physikunterricht; Aulis Verlag Deubner, Köln 1986. Vgl. auch R. Götz, M. Dahncke, F. Langensiepen (Hrsg.): Handbuch des Physikunterrichts SI, Band 4/II: Optik, Aulis Verlag Deubner, Köln 1995.

Wenn die untere Öffnung, an der beide Bohrungen zusammenlaufen, breiter als 5 mm wird, kann man sie mit schwarzem Papier und Klebeband zu einem schmalen Schlitz teilweise abkleben (Verbesserung der Ortsauflösung). Nun fertigt man mit Hilfe von LötKolben und Leitungen zwei elektrische Schaltkreise an (Abb. 3).

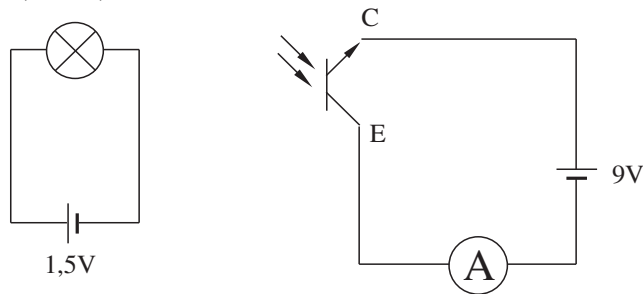


Abb. 3: Schaltskizzen

Der Phototransistor wird nun in die 6 mm starke Öffnung gesteckt, das Linsenlämpchen in die 10 mm starke.

Außerdem muß auf dem Holz- oder Kunststoffblock an der Frontseite eine Markierung angebracht werden, und zwar an der Stelle, wo auf der Unterseite die schlitzförmige Öffnung ist.

## 2. Anfertigen des Strichcodes

Dazu wird z. B. der beigegefügte EAN-Code hochkopiert (möglichst schwarz-weiß). Der so vergrößerte Strichcode sollte etwa die Größe eines DIN A4-Blattes im Querformat haben.

Auf diesem Blatt klebt man eine Millimeterskala knapp unterhalb des Barcodes auf, beginnend am linken Rand.

## 3. Einlesen des Strichcodes

Man setzt den Scanner auf den Strichcode, fährt ihn mit Hilfe der Markierung auf dem Klotz und der Skala auf dem Papier in Millimeterschritten ab, und liest jeweils die Stromstärke ab.

### Auswertung

Man erhält eine Abbildung des Schwarz-Weiß-Musters auf eine Berg- und Tal-Folge der Stromstärke in Abhängigkeit des Weges (die Stromwerte liegen zwischen 10 und 40  $\mu\text{A}$ ). Wenn man dem schmalsten Maximum die 0 und dem schmalsten Minimum die 1 zuordnet, erhält man mit Rücksicht auf verschiedene Streifendicken eine 1-0-Kette, also eine digitale Information.

### Variationen

Statt das Signal mit einem Amperemeter aufzunehmen und die Meßwerte in ein Diagramm einzutragen, kann auch ein  $x$ - $y$ -Schreiber eingesetzt werden, um die Weg-Strom-Kurve zu erhalten.

Im übrigen gelten auch die für Versuch 7 angegebenen Vorschläge.

### Methodische Hinweise

Das Experiment kann in unterschiedlichem Ausmaß von Lehrer oder Lehrerin vorbereitet werden. Fächerübergreifend kann die Holz- oder Kunststoffbearbeitung des Scanners auch parallel im Werkunterricht erfolgen.

In der Informatik oder der Mathematik lassen sich die Codierung und die Digitalisierung besprechen.