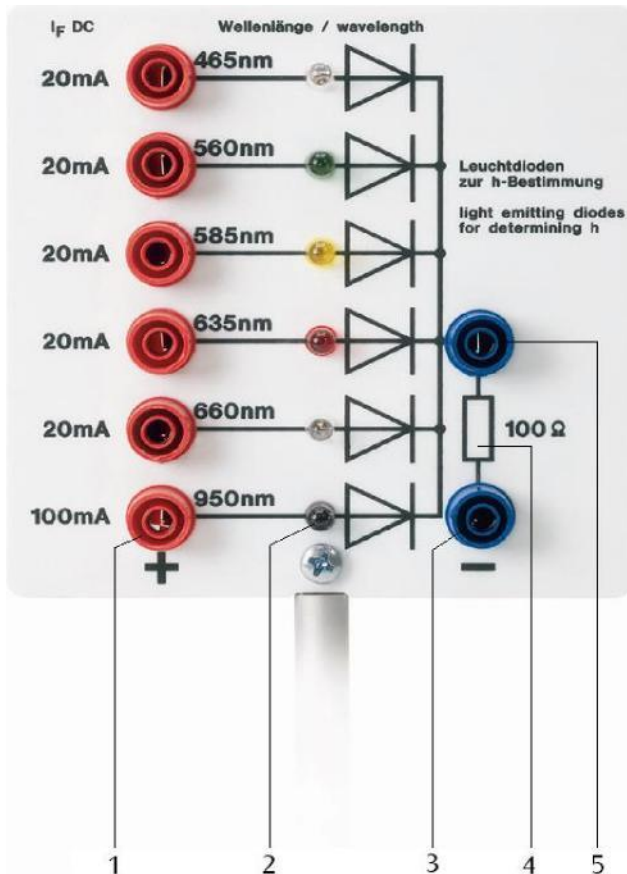


# Leuchtdioden zur h-Bestimmung 1000917

## Bedienungsanleitung

09/15 SP



- 1 Buchsen für LED's (Anode)
- 2 LEDs blau bis infrarot
- 3 Buchse für Vorwiderstand 100 Ohm
- 4 Vorwiderstand auf Platine 100 Ohm (Rückseite)
- 5 Buchse für gemeinsame Katode

### 1. Sicherheitshinweise

- Bei intensiv leuchtenden Dioden nicht direkt auf die Abstrahlfläche blicken.
- Maximalstrom nicht überschreiten.
- Dioden nicht ohne Vorwiderstand betreiben.
- Gerät nicht mit Flüssigkeiten in Berührung bringen.

### 2. Beschreibung

Das Gerät dient zur Bestimmung der Planck'schen Konstante  $h$  durch Messung der Diffusionsspannung verschiedenfarbiger Leuchtdioden als Funktion der Wellenlänge bzw. Frequenz. Es können auch die Wellenlängen durch Gitterbeugung, Zusammenhänge zwischen Leucht- und Stromstärke und die Strom- / Spannungskennlinie der Leuchtdioden bestimmt werden. Auf der Platine befinden sich 6 Leuchtdioden in den Farben blau, grün, gelb und rot in 3 Wellenlängen. Die Katoden sind über einen gemeinsamen Punkt herausgeführt. Der Widerstand dient als Schutz und sollte stets beim Betrieb der Dioden mit vorgeschaltet sein.

### 3. Technische Daten

Betriebsspannung:	6 V DC
Zul. Maximalstrom:	20 mA, LED (Infrarot) 100 mA
Dioden:	6 LEDs (blau, grün, gelb und rot in 3 Wellenlängen)
Vorwiderstand:	100 Ohm; 1 W
Anschlüsse:	4-mm-Sicherheitsbuchsen
Abmessung:	115 x 115 mm <sup>2</sup>
Masse:	ca. 120 g

### 4. Versuchsbeispiele

Zur Durchführung der Versuche sind folgende Geräte zusätzlich erforderlich:

1 DC-Netzgerät 0–20 V @230 V	1003312
oder	
1 DC-Netzgerät 0–20 V @115 V	1003311
1 Vielfach-Messgerät Escola 100	1013527
1 Tonnenfuß	1001046
Experimentierkabel	

### 4.1 Abschätzung des Planckschen Wirkungsquantums

- Dioden einzeln über Widerstand an regelbare Spannungsquelle anschließen. Durchlassrichtung beachten.
- Netzgerät auf kleinste Spannung stellen und anschalten.
- Spannung langsam erhöhen.

Die Dioden beginnen zu leuchten wenn die Durchlassspannung  $U_b$  (zwischen den Anschlüssen 1 und 4) erreicht ist.

Bei der Wellenlänge 950 nm kann das Leuchten durch den Suchermonitor einer Digitalkamera beobachtet werden.

### 4.2 Auswertung

- Aus den Wellenlängen die Frequenzwerte berechnen.  
 $f = c / \lambda$
- Werte für Energie berechnen  
 $E = e \cdot 10^{-19} \cdot U_b$ ,
- An Hand der Energiewerte im  $E/f$  – Diagramm Trendlinie mitteln.
- Anstieg der Trendlinie (Gerade) berechnen (Plancksches Wirkungsquantum  $h$ ).

X (nm)	Farbe	$f$ in $10^{14}$ Hz $f = c / \lambda$	$U_b$ in V Messwert	$E = e \cdot U_b$ in $J \cdot 10^{-19}$ ( $e = 1,602 \cdot 10^{-19}$ As)
465	Blau	6,45	2,26	3,62
560	Grün	5,36	1,72	2,76
585	Gelb	5,12	1,67	2,67
635	Hellrot	4,72	1,51	2,419
660	Dunkelrot	4,54	1,44	2,307
950	Infrarot	3,15	1,0	1,6