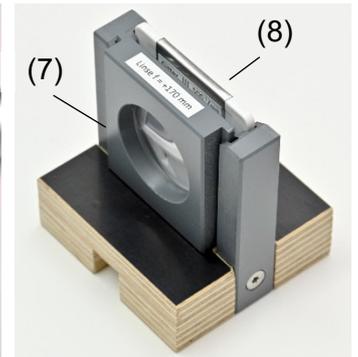
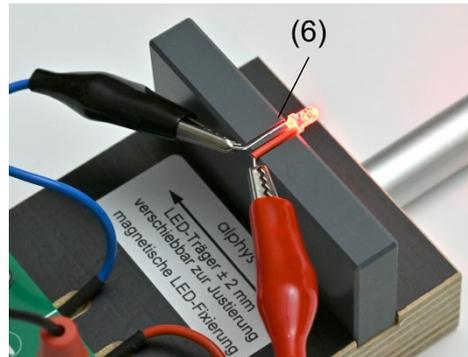
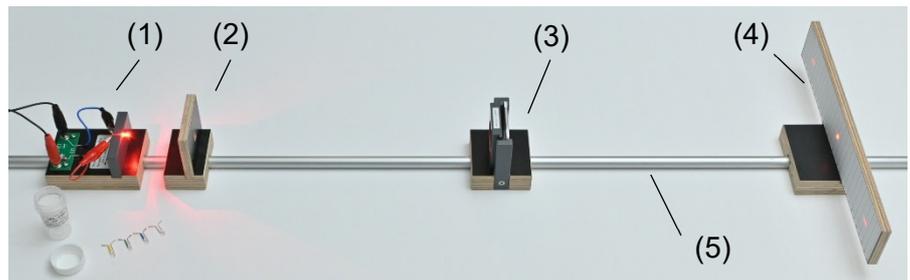


## Beschreibung und Bedienungsanleitung zu Art.-Nr. 3270

LED-Spektrometer

- (1): LED-Halter mit 4mm-Anschlussbuchsen, Vorwiderstand und Krokoklemmen  
 (2): Blende 8mm  
 (3): Rahmenhalter  
 (4): Schirm mit Skala  
 (5): Stativstange 12 mm, min. 80 cm lang (nicht im Lieferumfang!)  
 (6): LED in Führungsnuten, magnetisch fixiert  
 (7): Kunststofflinse  $f = 170$  mm  
 (8): Gitterfolie 500 Linien/mm in Diarahmen  
 (9): Fünf LED 3 mm mit Aufbewahrungsdose



Bei diesem Spektrometer wird die hohe Intensität und die kleine Leuchtfläche moderner 3mm-LEDs genutzt, um ohne Spalt ein Spektrum abzubilden, das bei leicht reduziertem Raumlicht gut erkennbar ist. Die Komponenten (LED-Halter, Blende, Rahmenhalter und Schirm) besitzen Führungsnuten und werden mit Hilfe einer auf dem Tisch liegenden 12mm-Stativstange ausgerichtet (nicht im Lieferumfang), so dass keine optische Bank erforderlich ist.

**Vorsicht: Mit der LED nicht direkt ins Auge leuchten!  
 Nicht mit einer Spannung über 12 V betreiben!**

- Fünf „superhelle“ 3mm-LEDs (rot, gelb, grün, blau, weiß) sind im Lieferumfang. Der Pluspol ist jeweils in Leuchtfarbe markiert.
- Der Anschluss an eine Spannungsquelle (12 V DC, nicht im Lieferumfang) erfolgt über zwei 4mm-Buchsen am LED-Halter (1). Ein Vorwiderstand von  $560 \Omega$  ist eingebaut, so dass der LED-Strom maximal rund 20 mA beträgt.
- Die LED wird an ihren Beinchen in kleinen Führungsnuten (6) magnetisch fixiert und mit zwei Krokoklemmen angeschlossen. Polung beachten! Der Kunststoff-LED-Trägerblock ist um wenige mm seitlich verschiebbar zur Justierung des 0. Maximums auf den Skalen-nullpunkt am Schirm.
- Die Blende (2) lässt sich so auf der Stativstange verschieben, dass die Linse (7) vollständig beleuchtet wird, aber kein LED-Licht am Rahmenhalter (3) vorbei auf den Schirm trifft.
- Der Rahmenhalter (3) nimmt die Kunststofflinse (7) und das Beugungsgitter (8) auf, die jeweils in 5cm x 5cm-Rahmen montiert sind. Vorsicht: Linse und Gitter nicht beschädigen oder verschmutzen.

(Fortsetzung Rückseite)

- Der Schirm (4) ist rund 29 cm breit und mit mm-Linien und cm-Skala versehen, um die Position der Maxima zu bestimmen. Alternativ kann der Schirm auch umgedreht werden, um auf seiner Rückseite einen Papierstreifen zu befestigen. Dort lassen sich dann die Maxima markieren, um sie anschließend mit einem Lineal zu vermessen.
- Die Fokussierung kann z.B. so erfolgen, dass zuerst ein Abstand von 34 cm ( $= 2 \cdot f$ ) zwischen LED und Linse gewählt wird. Anschließend verschiebt man den Schirm so, dass eine scharfe Abbildung des 0. Maximums entsteht.
- Für die Bestimmung der Beugungswinkel ist der Abstand zwischen Gitter (nicht Linse) und Schirm relevant. Das Gitter befindet sich in der Mittelebene des 3 mm dicken Diarahmens.
- Es können auch andere Gitter (in üblichen Diarahmen) in den Rahmenhalter eingesetzt werden. Man beachte, dass sich bei Gittern mit mehr als etwa 500 Linien pro mm die Abbildungseigenschaften verschlechtern, weil dann eine vom Beugungswinkel abhängige Verkürzung der Bildweite störend wirkt.
- Durch den modularen Aufbau ist das Spektrometer auch mit Laserlicht (Laser nicht im Lieferumfang) verwendbar, z.B. zur Messung der Laserwellenlänge oder zur Bestimmung des Spaltmittenabstandes eines Gitters.
- Auch eine kleine Glühlampe (z.B. 6V / 3W) mit vertikal angeordneter Glühwendel ist als Lichtquelle geeignet, um bei reduziertem Raumlicht deren kontinuierliches Spektrum zu beobachten und den sichtbaren Wellenlängenbereich zu untersuchen.

#### Versuchsbeispiele in Jahrgangsstufe 12:

- Bestimmung der Lichtwellenlänge bei verschiedenen LEDs
- Wellenlängenbestimmung von Laserlicht
- Bestimmung des Spaltmittenabstandes verschiedener Gitter