

**1002911 BEDIENUNGSANLEITUNG**  
**OPERATING MANUAL**

**SPEKTROSKOP**  
**U14415**

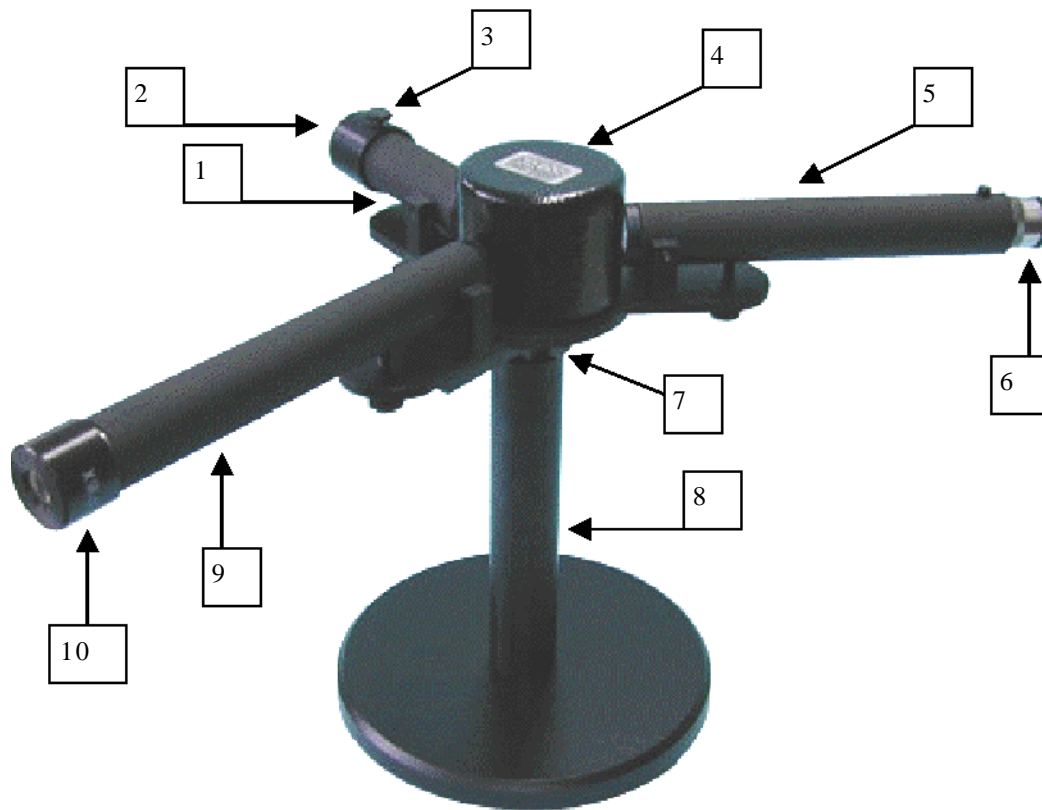
**SPECTROSCOPE**  
**U14415**

## Inhaltsverzeichnis / Index

	Seite / Page
1. Betriebsprotokoll of the scope	Contents 3
2. Aufbauprotokoll of the scope	Content of 4
3. Bedienung 5	Operating 5
4. Kalibrierender Referenzskala of the scale	Calibrating 5
5. Instandhaltung und Pflege and care	Maintenance 6
6. Technische Daten data	Technical 7
7. Fehlersuche Troubleshooting	7

## 1. Bauteile des Spektroskops

## 1. Components of the spectroscope



1 Skalenrohr

1 Scale tube

2 Skala

2 Scale

3 Befestigungsschraube für Skala

3 Fixing screw for scale

4 Prisma mit abnehmbarer Kappe

4 Prism with detachable cap

5 Spaltrohr

5 Collimator

6 Spalt

6 Slit

7 Arretierschraube

7 Fixing screw

8 Stativ

8 Stand

9 Beobachtungsfernrohr

9 Observation tube

10 Okular

10 Eyepiece

## 2. Aufbau des Spektroskops

Der Schulspektralapparat hat die bekannte, von Kirchhoff und Bunsen stammende Form und dient zur qualitativen Beobachtung von Spektren. Er ist ausgerüstet mit einem 60° Flintglas Prisma mit einer mittleren Dispersion  $n_F - n_C = 0,017$  (die Trennung der beiden Natriumlinien ist möglich).

Kernstück des Gerätes ist die Stativsäule mit dem Prismentisch, auf dem das Flintglas Prisma fest geklemmt ist. Um den Tisch, auf das Prisma gerichtet, sind angeordnet:

1. Das Spaltrohr (5) mit dem verstellbaren Spalt (6).



2. Das Beobachtungsfernrohr (9)

mit dem zur Fokussierung verschiebbaren Okular (10). Es kann zentrisch um den Prismentisch geschwenkt werden und ist in jeder Lage durch eine Rändelschraube (7) fixierbar.



3. Das Skalenrohr (1) mit der

Referenzteilung, die durch Reflexion an der vorderen Prismenfläche in die Bildebene des Spektrums eingeblendet wird.



Das Prisma ist durch eine abnehmbare Kappe (4) überdeckt, die störendes Licht fernhält.



## 2. Assembly of the spectroscope

The Student Spectroscope in the well known design of Kirchhoff and Bunsen is used for the qualitative observing of spectra. It is equipped with a flint glass prism with a refractive angle of 60°, dispersion  $n_F - n_C = 0.017$ .

An adjustable platform is fitted to the top of a stand, with the equilateral flint glass prism, firmly clamped to it. The following components are also fitted to the platform:

1. The collimator (5) with variable slit (6).

2. The observation tube

is mounted on a swivel holder that can be adjusted by a screw (7). It can be focused for infinity by setting the eyepiece (10).

3. The scale tube (1)

a graduation which is adjusted so that lies in the focal plane of the convergent lens.

The prism is covered by a detachable cap which keeps away interfering light.

### 3. Bedienung

### 3. Operating

1. Die zu beobachtende Lichtquelle dicht vor dem Spalt (6) anordnen.
  2. Vor die Skala (2) des Skalenrohres die Skalenbeleuchtung montieren. Den Transformator in die Steckdose stecken. Die Beleuchtung der Skala ist provisorisch durch andere Lichtquellen möglich, wenn sie genügend hell und diffus sind.
  3. Den Spalt (6) durch Drehen im Gegenuhrzeigersinn öffnen. Das Spektrum der Lichtquelle ist im Beobachtungsfernrohr (9) sichtbar.
  4. Das Beobachtungsfernrohr (9) schwenken. Das Spektrum wird dadurch in die Mitte des Gesichtsfeldes verschoben.
  5. Das Okular (10) hin und her schieben, bis die Skala scharf abgebildet wird.
  6. Liefert die Lichtquelle diskrete Spektrallinien, dann den Spalt (6) soweit schließen, dass die Linien noch gut erkennbar sind. Die Linien scharf einstellen.
  7. Wegen der Abhängigkeit der Brennweite des Fernrohrobjektives von der Wellenlänge müssen für genaue Beobachtungen die verschiedenen Spektrallinien jeweils neu fokussiert werden.
1. Place the examining light source in front of the slit (6).
  2. Fix the scale illumination at the end of the scale tube (2). Insert the transformer into the power source. The illumination of the scale is also possible with other light sources. They need to be bright and diffuse.
  3. Open the slit (6) by turning clockwise. The spectrum becomes visible in the observation tube (9).
  4. Swivel the observation tube (9) to place the spectrum in the middle of the field of view.
  5. Shift the eyepiece (10) forward or backward to bring the scale into focus.
  6. If the luminous source produces discrete spectral lines, close the slit (6) as far as the lines are still seen. Bring the lines into focus.
  7. Owing to the different focal length of the telescope depending on the wavelength the eyepiece is to readjust when changing the spectral region.

### 4. Kalibrieren der Referenz Skala

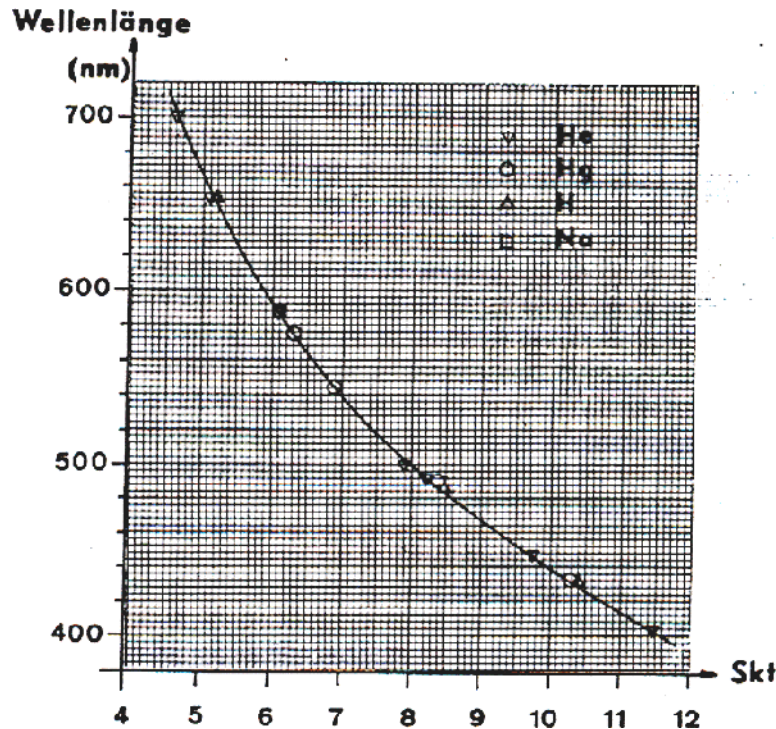
### 4. Calibrating of the scale

Man bestimmt die Linien eines bekannten Spektrums z.B. mit Hilfe einer Spektraltafel und trägt die ihr zugehörigen Wellenlängen auf der y-Achse eines Koordinatensystems ab. Mit Hilfe des Spektroskops bestimmt man nun die Wellenlängen entsprechenden Referenzskalenwerte und trägt diese auf der x-Achse des Koordinatensystems ab. Durch die Verbindung der so gefundenen Punkte erhält man schließlich die grafische Darstellung des Zusammenhanges von Wellenlänge und Skalenteilung, wie im Bild dargestellt.

Determine the lines of a known spectrum (e.g. with a spectrum chart) and mark off the associated wavelengths on the y-axis of a system of coordinates. Mark off the scale reading of the same lines on the x-axis. The connection of these points delivers the diagram showing the interrelationship between scale reading and wavelength.

Für genauere Messungen sollte man viele verschiedene Spektren für die Kalibrierung benutzen, um so die Abstände zwischen den einzelnen Punkten in der grafischen Darstellung möglichst klein zu halten.

For precise measurements it is necessary to use several different spectrums for the calibration in order to get the distances between the single points little.



### 5. Instandhaltung und Pflege

### 5. Maintenance and care

1. Gerät staubfrei halten. Spektroskop bei Nichtbenutzung immer abdecken. Falls Staub auf die Linsen kommt, diesen mit einem Blasebalg wegpusten oder mit einem feinem Haarpinsel entfernen. Optische Linsen sind sehr weich und können daher sehr schnell zerkratzt werden.

1. Keep it away from dust. Always cover the spectroscope with the vinyl dust cover. If dust gets on lenses, blow off with rubber syringe or use camel's hair brush. Optical lenses are very soft, and can easily get scratched by dust particles.

2. Niemals die Linsen berühren. Finger-Fingerprints abdrücke sind schwierig zu entfernen. Falls doch welche entfernt werden müssen, bitte die Abdrücke mit einem weichen Tuch und Alkohol entfernen.

2. Do not touch the lens. are very difficult to remove. However, if you do, use washed out soft linen moistened with xylol to remove it.

3. Feuchtigkeit ist der größte Feind von optischen Systemen. Ist das Gerät feucht geworden, so kann es nicht mehr in den Originalzustand gebracht werden. Gerät daher unbedingt trocken halten.

3. Keep it away from moisture. Moisture is the worst enemy to the optical lenses. Once you get fungus on the lenses, it cannot be returned to the original condition. Keep the instrument in a dry place.

- |  |  |
|--|--|
| <p>4. Gerät nicht fallen lassen. Optische Bauteile sind sehr bruchempfindlich. Obwohl alle mechanisch optischen Bauteile mit hochster Prazision hergestellt werden, so können sie durch Erschutterungen beschadigt werden.</p> | <p>4. Do not drop the spectroscope. Needless to mention, optical parts are very delicately made and may get broken by dropping. Also the mechanical parts are made with the highest precision and obviously will be damaged if dropped on the floor.</p> |
| <p>5. Lassen Sie Reparaturen nur von Fach-Technikern durchfuhren.</p>   | <p>5. In the event of malfunction, your microscope should be repaired only by specialists.</p>   |

## **6. Technische Daten 6. Technical data**

<p>Spektroskop nach Kirchhoff-Bunsen</p>	<p>Kirchhoff-Bunsen spectroscope</p>
<p>Beobachtungsfernrohr:          - beweglich mit Arretierschraube          - verschiebbares Okular          - Objektiv: 18mm / 160mm</p>	<p>Observation tube:          - moveable with fixing screw          - moveable eyepiece          - lens: 18mm / 160mm</p>
<p>Spaltrohr:          - feststehend mit symmetrischen Spalt          - Objektiv: 18mm / 160 mm</p>	<p>Collimator:          - fixed with variable slit          - lens: 18mm / 160mm</p>
<p>Skalenrohr:          - feststehend, 200-teilige Skala          - Okular: 18mm Öffnung, 90mm Brennweite</p>	<p>Scale tube:          - fixed, with scale of 200 divisions          - eyepiece: 18mm / 90 mm</p>
<p>Skala:          - in Wellenlängen kalibrierbar</p>	<p>Scale:          - wavelength</p>
<p>Flintglas Prisma:          - 60°, Dispersion C-F=2°          - Basislänge 20mm, Höhe 30mm</p>	<p>Flint prism:          - 60°, dispersion C-F=2°          - base length 20mm, height 30mm</p>

## **7. Fehlersuche 7. Troubleshooting**

### **1. Das Blickfeld ist dunkel**

Die Lichtquelle ist nicht eingeschaltet, bzw. beleuchtet nicht den Spalt  
 Lichtquelle einschalten, bzw. vor den Spalt positionieren.

Der Spalt ist nicht geöffnet  
 Spalt öffnen

Das Fernrohr ist soweit ausgeschwenkt, dass es nicht auf den sichtbaren Spektralbereich zeigt

### **1. The field of view is dark**

The luminous source is dark or dislocated  
 Switch on the source or locate it in front of the slit.

The slit is not opened  
 Open slit

The telescope is swivelled in such an extreme position, that it shows only the invisible spectral region

Das Fernrohr nach rechts oder links einschwenken.

Turn the telescope to the left or right.

Das Prisma ist dejustiert  
Kappe (4) entfernen. Arretierschraube (7) lösen. Prisma soweit drehen, bis das Spektrum sichtbar ist

The Prism is dislocated  
Remove the cap (4). Loosen the fixing screw (7). Turn the prism as far as the spectrum becomes visible.

**2. Die Skala ist nicht zu sehen, unscharf  
oder schief im Bild**

**2. The scale is invisible, obscure  
inclined**

Die Skalenbeleuchtung ist nicht eingeschaltet oder zu schwach  
Skalenbeleuchtung einschalten oder Glühlampe austauschen.

The scale illumination is not connected or too dull  
Switch on the illumination or change the bulb.

### **3. Schwarze horizontale Streifen 3. Black horizontal stripes**

Der Spalt ist verstaubt  
Vollständig geöffneten Spalt durch Abwischen der Kanten mit einem Stück glattem etwas feuchten Papier oder Ledertuch reinigen. Niemals the Spalt mit Metall berühren.

The slit is dusty  
Clean by means of a sheet of wet paper or a leather cloth after opening the slit completely. Never touch the slit with metal.

Der Spalt ist beschädigt  
Defekten Spalt austauschen

The slit is damaged  
Change the damaged slit