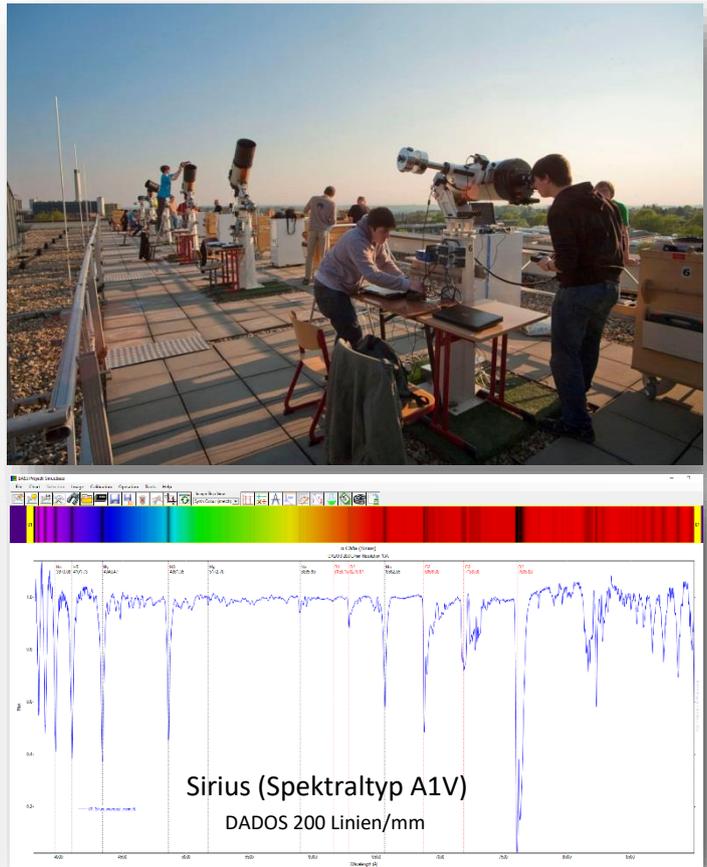
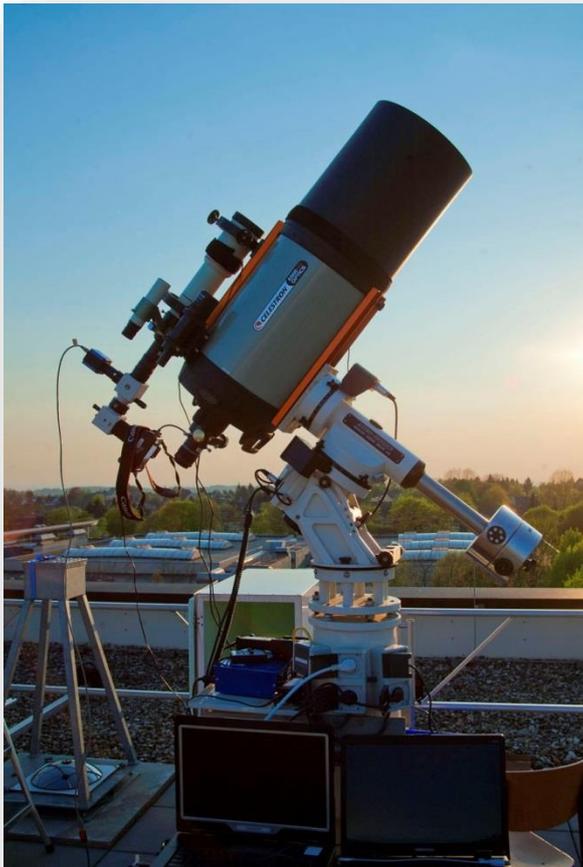


# Wochenkurs Sternspektroskopie im Herbst 2017

(Montag, 23.10. – Freitag, 27.10.2017)



**Ort:** Sternwarte am Carl-Fuhlrott-Gymnasium

Jung-Stilling-Weg 45, 42349 Wuppertal

(Wegbeschreibung: siehe [www.cfg.wtal.de](http://www.cfg.wtal.de) → Kontakt → Anfahrt;

bei Anreise mit dem Auto: Im Navigationsgerät bitte „Küllenhahner Str. 88“ als Zieladresse angeben; mit ÖPNV: Zielhaltstelle „Schulzentrum Süd“)

## **Zur Verpflegung:**

Wir werden mittags und abends eine Pause einlegen, in der wir zusammen essen können. Dazu bestellen wir nach Wunsch aus nahe gelegenen Pizzerien oder Schnellrestaurants das Essen, das dann angeliefert wird. Das Essen muss jeder selber bezahlen. Kaffee, Tee, Mineralwasser, Plätzchen, ... werden von der Sternwarte gestellt und sind kostenfrei.

## **Zur praktischen Beobachtung:**

Die Sternwarte wird den Kursteilnehmern an den Abenden von Montag bis Donnerstag zur Verfügung stehen. Sollte es an allen Abenden gutes Wetter sein, werden wir am ersten und zweiten Abend eine Einführung in die selbstständige visuelle und fotografische Beobachtung geben. Der dritte und vierte Abend wird dann für die Erstellung eigener Sternspektren mit dem DADOS-Spektrografen angeboten. Je nach Wetter können wir kurzfristig umdisponieren.

**Teilnahmegebühr:** 50,- EUR (Teilnahmebestätigung nach Zahlungseingang)

**Anmeldung bei Michael Winkhaus, [Michael.Winkhaus@t-online.de](mailto:Michael.Winkhaus@t-online.de)**

## **Montag, 23.10.2017:**

10.00 Uhr: Treffpunkt am Haupteingang des Carl-Fuhlrott-Gymnasiums,  
Begrüßung; Vorstellungsrunde; Ziele des Wochenkurses

### **Kursblock 1: Theorie und Einführung in die Sternspektroskopie**

#### **Kurs 1.1 Einführung in die Spektroskopie (Dozent: Winkhaus)**

- Was ist Licht und wie zerlegen wir es?
- Beobachtungen zum Aussehen und zum Zustandekommen von Spektren
- Atomphysikalische Erklärung für das Zustandekommen der verschiedenen Spektren
- Genauere quantitative Analyse zum Spektrum von Wasserstoff
- Durchführung von Experimenten zur Spektroskopie (4 Stationen):
  - Aufbau eines Prismen- und Gitterspektralapparates auf einer optischen Bank
  - Ausmessen von Emissionslinienspektren verschiedener Spektrallampen (ca. 20 verschiedene Spektralröhren stehen dafür zur Verfügung)
  - Flammenspektroskopie diverser Salze
  - Aufnahme und Analyse der Spektren von verschiedenen Lichtquellen mit dem Leybold-Spectralab und Spectral-Explorer (wellenlängenkalibrierte Echtzeitdarstellung von Spektren im Direktlicht und im Durchsichtlicht)

#### **19.00 Uhr: Lehrgang zum Aufbau und zur Bedienung der Teleskope**

Aufbau der Teleskope auf den Beobachtungsinselfen und bei gutem Wetter kann dann nach Lust und Laune beobachtet werden.

Ende offen

## **Dienstag, 24.10.2017:**

### **10.00 Uhr: Theoriekurs Teil 2**

#### **Kurs 1.2 Spektroskopie in der Astronomie (Dozent: Winkhaus)**

- Was sind Sternspektren ?
- Was bedeutet Sternspektroskopie ?
- Aussehen und Analyse der Sternspektren
- Spektralklassifikation (auch mit Übungen)
- Physikalische Strahlungsgesetze ==> Oberflächentemperatur kosmischer Objekte
- Dopplereffekt und Linienverbreiterung
- Leuchtkraftklasse (Morgan-Keenan-Klassifikation) (mit Übungen)
- 2-dimensionale Klassifikation und Hertzsprung-Russell-Diagramm
- Interpretation des HRD und Lebenswege der Sterne
- Einblick in die Physik der Emissionsliniensterne

#### **19.00 Uhr: Lehrgang zum Umgang mit den astronomischen Kameras**

Zur Verfügung stehen: modifizierte Canon EOS 450D; STF-8300M-CCD-Kamera; DBK21-Videokamera  
Aufbau der Teleskope incl. Kameras auf den Beobachtungsinselfen und bei gutem Wetter kann dann nach Lust und Laune beobachtet und fotografiert werden.

Ende offen

## **Mittwoch, 25.10.2017:**

10.00 Uhr: Kursblock 2: Praktische Sternspektroskopie mit dem DADOS-Spektrografen

Kurs 2.1 **Erste Schritte in der Arbeit mit dem Spektrografen (Dozent: Koch)**

- Theorie und Praxis des DADOS-Spektrografen (Gitterwahl 200/900/1200/1800 L/mm)
- Aufnahmetechnik mit dem DADOS-Spektrografen und den Kameras EOS 450D und STF-8300M
- Vorstellung von DADOS-Spektren ausgewählter Himmelsobjekte (Sonne/Sterne/Nebel)
- Aufnahme, Reduktion, Normierung und Flusskalibrierung eines eigenen Sonnenspektrums

Nachmittags bauen wir dann bereits alle zuvor erlernten Gerätschaften an der Sternwarte auf, so dass abends zügig mit der Aufnahme von Sternspektren begonnen werden kann.

18.00 Uhr: Eigene Sternspektren aufnehmen!

Kurs 2.2 **Praktische Gewinnung von Spektren mit den Teleskopen am Schülerlabor Astronomie (Koch)**

- Aufnahme von Sternspektren mit dem DADOS-Spektrografen unter Verwendung der der STF-8300M-CCD-Kamera mit dem Teleskop Celestron 11 Edge HD

Ende offen

## **Donnerstag, 26.10.2017:**

10.00 Uhr: Praktische Sternspektroskopie mit dem DADOS-Spektrografen

Kurs 2.3 **Reduktion der selbst aufgenommenen Spektren und Auswertung der Daten (Dozent: Koch)**

- Stacken und Kalibrieren von Sternspektren der STF-8300M mit BASS
- Grundlegende Arbeitsschritte in BASS
- Wellenlängenkalibrierung und Normierung von Sternspektren mit BASS
- Vorstellung konkreter Projektideen

18.00 Uhr: **Praktische Gewinnung von Spektren mit den Teleskopen am Schülerlabor Astronomie (Koch)**

- Aufnahme von Sternspektren mit dem DADOS-Spektrografen unter Verwendung der EOS 450D- und der STF-8300M-CCD-Kamera mit den Teleskopen Celestron 11 Edge HD und Pentax 75

Ende offen

## **Freitag, 27.10.2017:**

10.00 Uhr: Kursblock 3: Reduktion, Bearbeitung und Auswertung der Spektren

Kurs 3.1 **Spektrenbearbeitung und Spektrenreduktion (Dozent: Pollmann)**

- Erzeugung eines Summenspektrums
- Erzeugung von Flat/Dark/Bias
- Wellenlängenkalibration
- Instrumentenfunktion

Kurs 3.2 **Auswertung von Sternspektren (Dozent: Pollmann)**

- Temperaturen ausgewählter Sterne (Anwendung Planck-Funktion)
- Messung von Äquivalentbreiten (EW)
- Übung: Messung von EW als Spektralklassifikationskriterium
- Bedeutung der EW in der praktischen Astronomie
- Messung v. Doppelpeakprofilen
- Bedeutung v. Doppelpeakprofilen i. d. prakt. Astronomie

Ende gegen 18.00 Uhr: Auswertungsgespräch des Wochenkurses.

Am Freitagabend ist kein weiterer Beobachtungsabend mehr geplant.