

„Radioastronomie“ für die Schule

Lehrerfortbildung an der Sternwarte Sonneberg
vom 15.-17. September 2018 (Sa bis Mo)

PD Dr. Olaf Fischer (HdA¹), Dr. Peter Kroll (4pi²)
¹Haus der Astronomie Heidelberg, ²4pi Systeme & Sternwarte Sonneberg



Vom **15. bis zum 17. September 2018** geht es bei der (14+x). Sonneberger Lehrerfortbildung um die Astronomie im Bereich der Radiostrahlung. Im täglichen Leben nutzen wir Radiosignale, um Daten über große Strecken hinweg zu übertragen. „Bild- und Musikdaten“ spielen dabei eine große Rolle. Doch unsere „Schüsseln“ können auch Signale empfangen, wenn sie nicht auf die TV-Satelliten ausgerichtet sind. Im Rahmen der Fortbildung wollen wir das Thema „Radioastronomie“ etwas mit Leben erfüllen und auch die ersten praktischen Schritte mit geringem Aufwand tun.

Wie immer wird es die Fortbildung getragen von einer „Mini-Vorlesung“ von einem Spezialisten auf dem Gebiet der Radioastronomie.

Passend zur Thematik werden didaktische Materialien vorgestellt, um die fachlichen Inhalte Schülern vermitteln zu können (Arbeitsblätter, Bilder, Filme, Präsentationen, Informationsmaterial, u. a.), wobei ein Teil auch im Internet unter www.wissenschaft-schulen.de zu finden sein wird.

Programm / Zeitplanung

(siehe auch: <http://www.4pisysteme.de/lfb.html>)

15. 09. 2018 (Sa)		Seminarleitung: P. Kroll, O. Fischer
19.00-20.00	Erste Begrüßung und Einführung in den Beobachtungsabend	
20.00-22.00	BEOBACHTUNGEN²⁻⁶ : mit dem bloßen Auge und mit optischen Hilfsmitteln, Programm: 10 Sternbilder, 5 spezielle Sterne, 5 spezielle Objekte Optional: FÜHRUNG³ : Sky Pole - der Sonneberger Himmelsweiser	
16. 09. 2018 (So)		Seminarleitung: O. Fischer
09.30-10.00	Begrüßung, Programmvorschau und Organisation ^{3,7}	
10.00-10.30	Kaffeepause	
10.30-11.30	VORTRAG+FÜHRUNG²⁻⁶ : Sternwarte und Astronomiemuseum Sonneberg Geschichte, Konzept, Konkretisierung	
11.30-13.30	Mittagspause (Plätze sind reserviert, möglichst im Gasthaus „Zur hohen Sonne“)	
13.30-14.30	VORLESUNG 1¹ : Physikalische Grundlagen Elektromagnetisches Spektrum, Wellen und Photonen, Optik	
14.30-15.15	Kaffeepause + Gruppenfoto	
15.15-16.30	VORLESUNG 2¹ : Erste Schritte und Radioteleskope Geschichte, Arten von Instrumenten	
16.30-18.00	WORKSHOP 1⁶ : Wo sind die kosmischen „Sendestationen“? Koordinaten von Radioquellen in Sternkarte aufsuchen, Leuchtkraft berechnen	
18.00-20.00	Pause (Plätze sind reserviert, möglichst im Gasthaus „Zur hohen Sonne“)	
20.00-21.00	VORTRAG+METEOREOBSACHTUNGEN⁵ : „Meteorscatter, von der Idee zur funktionsfähigen Anlage, mit anschließender Live-Demonstration (Meteorbeobachtung mit Radiowellen)	
21.00-23.00	BEOBACHTUNGEN²⁻⁶ wie am Tag zuvor	
17. 09. 2018 (Mo)		Seminarleitung: P. Kroll
09.00-10.00	VORLESUNG 3¹ : Interferometrie Virtuelles Zusammenschalten von Teleskopen	
10.00-11.30	WORKSHOP 2⁶ : Auf den Spuren von Heinrich Hertz – Bau eines Fritters Herstellung eines Radiowellen-Detektors mit einfachen Mitteln	
11.30-12.00	Kaffeepause	
12.00-13.00	VORLESUNG 4¹ : Forschungsgebiete der Radioastronomie Überblick anhand von Beispielen	
13.00-14.30	Mittagspause (Plätze sind reserviert im Gasthaus „Zur hohen Sonne“)	
14.30-16.00	WORKSHOP 3⁶ : Die erste Empfangsanordnung für Radiowellen Der Nachweis der Radiostrahlung von irdischen und kosmischen Objekten mit Bauteilen für den Satellitenfernsehempfang	
16.00-17.00	Abschlusskaffee ^{2,6} Bilanz und Perspektive, Zertifikate, Hinweise auf Materialsammlung zur Fortbildung, Hinweise auf andere Lehrerfortbildungen, auf Reiff-Preis, Reisekostenzuschüsse für Lehrer und auf Astronomiewettbewerbe	

Akteure:

- 1: Dr. Olaf Wucknitz, Max-Planck-Institut für Radioastronomie Bonn
- 2: Dr. Peter Kroll, Sternwarte & 4pi Systeme Sonneberg
- 3: Eberhard Splittgerber, Sternwarte & 4pi Systeme Sonneberg
- 4: Bernd Müller, Sternwarte & 4pi Systeme Sonneberg
- 5: Thomas Müller, Denise Böhm-Schweizer, Astronomiemuseum e. V. an der Sternwarte Sonneberg
- 6: PD Dr. Olaf Fischer, Haus der Astronomie Heidelberg

INHALTSVORSCHAU 2018

VORTRAG / FÜHRUNG in der Sternwarte Sonneberg



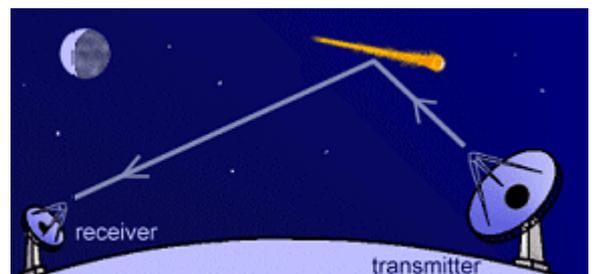
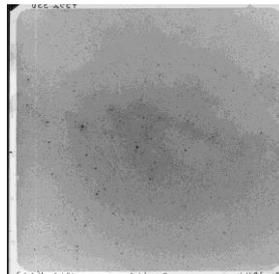
Bei einem Rundgang durch Sternwarte und Astronomiemuseum bekommen wir Einblicke in den ehemaligen Forschungsbetrieb einer Sternwarte, die im Rahmen einer Himmelsüberwachung die zweitgrößte Sammlung von Himmelsaufnahmen auf Fotoplatten erzeugte. Der Weg führt Sie von der Aufnahme bis hin zur Auswertung der Platten, die Sie am Plattenkomparator nachempfinden können.

VORTRAG+METEOREOBSCHTUNGEN:

„Meteorscatter, von der Idee zur funktionsfähigen Anlage, mit anschließender Live-Demonstration

Um Meteorströme zu beobachten, denkt man in der Regel an die sommerlichen Perseiden Nächte im August oder die Leoniden im November. Hierbei wird in der Regel visuell beobachtet, um den Meteorstrom zu verfolgen.

Die Radiotechnik kann uns helfen, diese Meteorströme zu beobachten. Vorteil dieser Art der Beobachtung ist, dass Meteore am Tag "gesehen" werden können. Außerdem lassen sich Beobachtung und Auswertung auch automatisieren.



BEOBSCHTUNGSABENDE

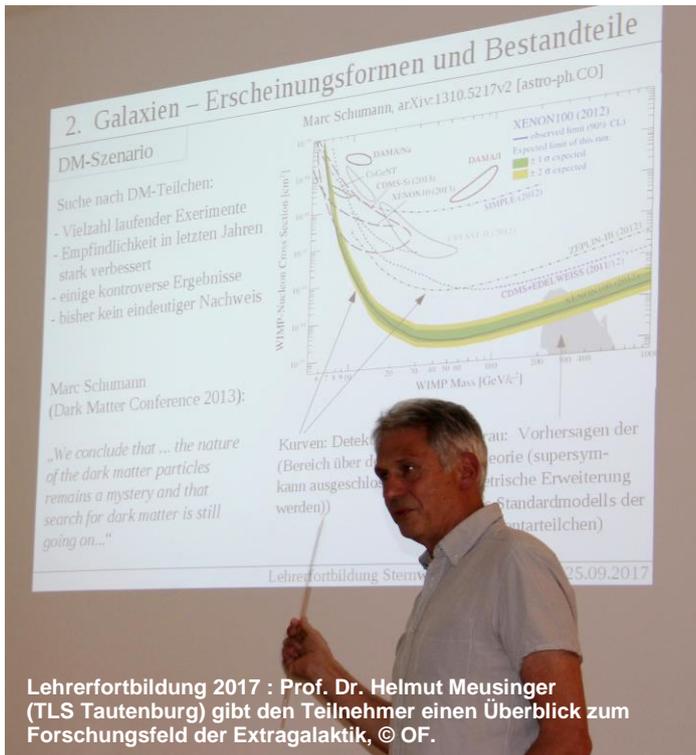
Die Beobachtungsabende geben Gelegenheit, die Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Orientierung am Sternenhimmel und im Umgang mit verschiedenen Beobachtungsinstrumenten zu trainieren.

Für tiefere Blicke in den Himmel werden Ferngläser und Kleinfernrohre und ein Fernrohr in einer Kuppel zur Verfügung stehen. Auch ein Fotoapparat (wenn möglich mit Stativ und Fernauslöser) ist sehr zu empfehlen.

In der Sternwarte Sonneberg gibt es die einmalige Gelegenheit, Himmelsobjekte mit Hilfe einer Peilanlage („Skypole“) aufzusuchen.



Die Peilanlage „Skypole“ hilft beim Auffinden von Objekten, © Frank Brandner.



VORTRÄGE

Der Grundstock des (fortbildenden) Fachwissens wird in einer Vortragsreihe von einem Fachmann gelegt. Diese „Mini-Vorlesung“ besteht aus vier aufeinander aufbauenden Beiträgen und gibt einen grundlegenden Einblick in die Radioastronomie heute.

Ergänzende Vorträge dienen der Vorstellung der Sternwarte Sonneberg und insbesondere des dort betriebenen Astronomiemuseums sowie der Vorstellung einer Anlage zur Meteorbeobachtung im Radiofrequenzbereich, die am Astronomiemuseum aufgebaut wird.

WORKSHOPS mit Aktivitätsideen für die Schule



Workshop 1:

Wo sind die kosmischen Sendestationen?

Koordinaten von Radioquellen in Sternkarte aufsuchen, Leuchtkraft berechnen

Bei dieser Aktivität geht es um das Kennenlernen der stärksten kosmischen Radioquellen außerhalb des Sonnensystems. Die Positionen der Quellen sind in einer Sternkarte aufzufinden und einzutragen (mit Beschriftung). Zudem sind ihre Radioflüsse aus einem Diagramm abzulesen und bei bekannter Entfernung in Radioleuchtkräfte umzurechnen.

Workshop 2:

Auf den Spuren von Heinrich Hertz – Bau eines Fritters

Mit einfachen Mitteln soll der Detektor hergestellt werden, mit dem die Radiostrahlung anfangs (bei Morseanlagen) empfangen wurde.



Workshop 3:

Der einfache Nachweis der Radiostrahlung von irdischen und kosmischen Objekten

Der Nachweis der Radiostrahlung von irdischen und kosmischen Objekten mit einer einfachen Experimentierausstattung (LNB, Sat-Finder, Satellitenschüssel), die zumindest teilweise in vielen Haushalten vorhanden ist (was Lebensnähe ermöglicht) und die damit verbundenen Phänomene können so manchen Schüler zum Staunen bringen.

Organisatorisches

- **Unterkunft:**
Die Teilnehmer werden gebeten, ihre Übernachtung selbständig zu organisieren (siehe <http://www.sonneberg-tourismus.de/component/content/article/109-gastgeber/unterkuenfte/363-alle-unterkuenfte-im-ueberblick>).
Auch wegen ihrer Nähe zur Sternwarte zu empfehlen sind:
 - Hotel „Zur Hohen Sonne“ (Waldstraße 6, 96515 Sonneberg, 03675 703084)
 - Berggasthof „Blockhütte“ (Waldstraße 60, 96515 Sonneberg, 03675 702840)
 - Gästehaus „Outdoor-Inn“ (Sternwartestraße 18, 96515 Sonneberg, 03675 406804)
- **Unkostenbeitrag:** 50,00 Euro
- Bitte denken Sie auch an: Fernglas evt. mit Stativ, Fotoapparat, Taschenrechner, Taschenlampe (möglichst mit vorschaltbarem rotem Filter zur Helligkeitsminderung), warme Bekleidung für Beobachtungsabende, Schreib- und Zeichengerät
- **Laptop:** Bitten bringen sie, wenn möglich, einen Laptop mit. Einige Aufgaben erfordern dessen Nutzung.
- **Didaktische Materialien:** Die wichtigsten im Laufe der Fortbildung zur Anwendung gekommenen didaktischen Materialien (Vortragsfolien, Arbeitsblätter, didaktische Texte, ...) werden gesammelt und via Internet zugänglich gemacht unter:

Google Drive

Der Link wird den Teilnehmern im Sinne eines Passwortes vor Ort mitgeteilt.

*Für Anmeldung und Nachfragen wenden Sie sich bitte
möglichst bald aber spätestens bis zum 1. Juli 2017 an:*

Dr. Peter Kroll, Sternwarte & 4pi Systeme Sonneberg
Tel.: 03675-81210 (Büro), E-Mail: pk@4pisysteme.de
PD Dr. Olaf Fischer, Haus der Astronomie Heidelberg
Tel.: 06221-528-162, E-Mail: fischer@hda-hd.de

Wichtige Informationen und Ankündigungen

Reiff-Preis:

Zur Förderung vergibt die Reiff-Stiftung jährlich Preise für amateur- und schulastronomische Projekte. Diese werden jährlich auf der Bochumer Herbsttagung der Amateurastronomen verliehen.

In der Kategorie 1 (Amateurvereine und Oberschulen) werden 3 Preise vergeben (3000 Euro, 2000 Euro und 1000 Euro). In der Kategorie 2 (Grundschule und Kindergarten) gibt es einen Preis (500 Euro).

Näheres findet sich unter: <http://www.reiff-stiftung.de/preis.html>



Bundesweite Lehrer-Fortbildung zur Astronomie der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung:

Das Haus der Astronomie (HdA) Heidelberg veranstaltet jährlich die bundesweite Lehrer-Fortbildung zur Astronomie der WE-Heraeus-Stiftung, die in der Regel nach den bundesweiten Herbstferien stattfinden wird (Do-Sa). Die Heraeus-Stiftung ermöglicht dabei u. a. die Deckung der Fahrtkosten und eine großzügige Unterstützung bei den Übernachtungskosten der Teilnehmer.

Die Fortbildung bietet Raum für ca. 100 Teilnehmer aus ganz Deutschland. Etwa die Hälfte der Plätze ist an Lehrernetzwerke vergeben, die mit dem HdA in enger Verbindung stehen und sich aktiv einbringen. Zur Erlangung eines der verbleibenden Fortbildungsplätze wird eine kurze Bewerbung gewünscht. Darin bitten wir um eine kurze Darstellung, wie die Fortbildungsinhalte nachhaltig in die Schule getragen werden sollen. Detaillierte Information finden sich unter:

<http://www.haus-der-astronomie.de/de/hda-fuer/lehrer/klassenstufe-5-10/fortbildungen/>



Wissenschaft in die Schulen!

Die Faszination und die Vernetzungskraft der Astronomie sind Faktoren, die dem Schulunterricht zugute kommen müssen. Diesem



Ziel folgend, werden im Rahmen von WIS didaktische Materialien entwickelt, die sich an den Bedürfnissen der Schule ausrichten und zugleich der Forderung nach aktuellem Unterricht (Astronomie, Physik, Naturwissenschaft und Technik, ...) entsprechen. Die Aktualität wird dadurch erreicht, dass die Materialien aus Beiträgen der Zeitschrift »Sterne und Weltraum« heraus erwachsen.

Die didaktischen Materialien beinhalten u. a. Elementarisierungen, Modelle, Aufgaben, Anregungen zu Experimenten, Beobachtungsvorschläge, die spezielle Rubrik „Astrobilder lesen lernen“, Verknüpfungen zu anderen Wissenschaften. Es werden praxiserprobte Arbeitsblätter, Folien, Bilder, Videoclips u. a. m. angeboten. Die Materialien sind via Internet über das vom Verlag Spektrum der Wissenschaft zur freien Verfügung gestellte WIS-Portal (Wissenschaft in die Schulen!) abrufbar unter:

www.wissenschaft-schulen.de

2017



Zugriff auf Fortbildungsmaterialien

<http://t1p.de/Lfb-Sonneberg>

