

„Das Milchstraßensystem“ Unsere Heimatgalaxie im Licht der modernen Astronomie

Lehrerfortbildung an der Sternwarte Sonneberg vom 24.-26. September 2016 (Sa bis Mo)

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



Bruno H. Bürgel (1875-1948), ein Meister der Popularisierung der Astronomie schrieb einst:

„Schauen wir empor! Über uns am Sternenzelt spannt sich in seinem zarten Licht der Bogen der Milchstraße, aber auch am Himmel der südlichen Erdhälfte setzt er sich fort, und wir erkennen, daß es ein ungeheurer Ring ist, der um das ganze Himmelsgewölbe gelegt ist und das große Heer von Sternbildern und Sternen umschließt. Dieses gewaltige Band, das den Himmel umsäumt, besteht aus Millionen von Sternen, Millionen von Sonnen, und innerhalb seines vielleicht 8000 Lichtjahre breiten Raumes liegen abermals neue Sonnenscharen, liegt auch unsere eigene Sonne mit der Erde und den anderen Planeten. So ist also die Milchstraße die Begrenzung, die Kante, wenn man so sagen kann, dieses mächtigen Sternenheeres, zu dem wir von der Erde aus aufsehen, ist ein System, das aus Millionen Sonnensystemen besteht, wie der Bienenstock aus tausend Waben. "Milchstraßensystem" nennt der Astronom diese Gesamtheit von Sonnenschwärmen, und wenn wir uns nun, weiter und weiter in den unendlichen Raum hinausfliegend, noch selbst über die Grenzen dieses Milchstraßensystem erheben könnten, so würden wir aus großer Entfernung endlich sehen, daß dieser ganze ungeheure Komplex von Sonnen als eine isolierte, mächtige, leuchtende Insel im Raum schwimmt und daß ihre Gestalten linsenförmig ist. Eine Linse, die aus annähernd 300 Millionen

Sonnen besteht, eine von der anderen durch ungeheure Räume getrennt, und mitten in diesem Gewühl, ein Sandkörnlein am Meere des Raumes, unsere eigene Sonne, der Fixstern, den wir umkreisen.“

(Quelle: Bruno H. Bürgel: Aus fernen Welten. Eine volkstümliche Himmelskunde, Ullstein & Co, Berlin – Wien, 1910, Kapitel I: Ein Blick in die Unendlichkeit)

Wie haben sich die Vorstellungen Bürgels verändert?

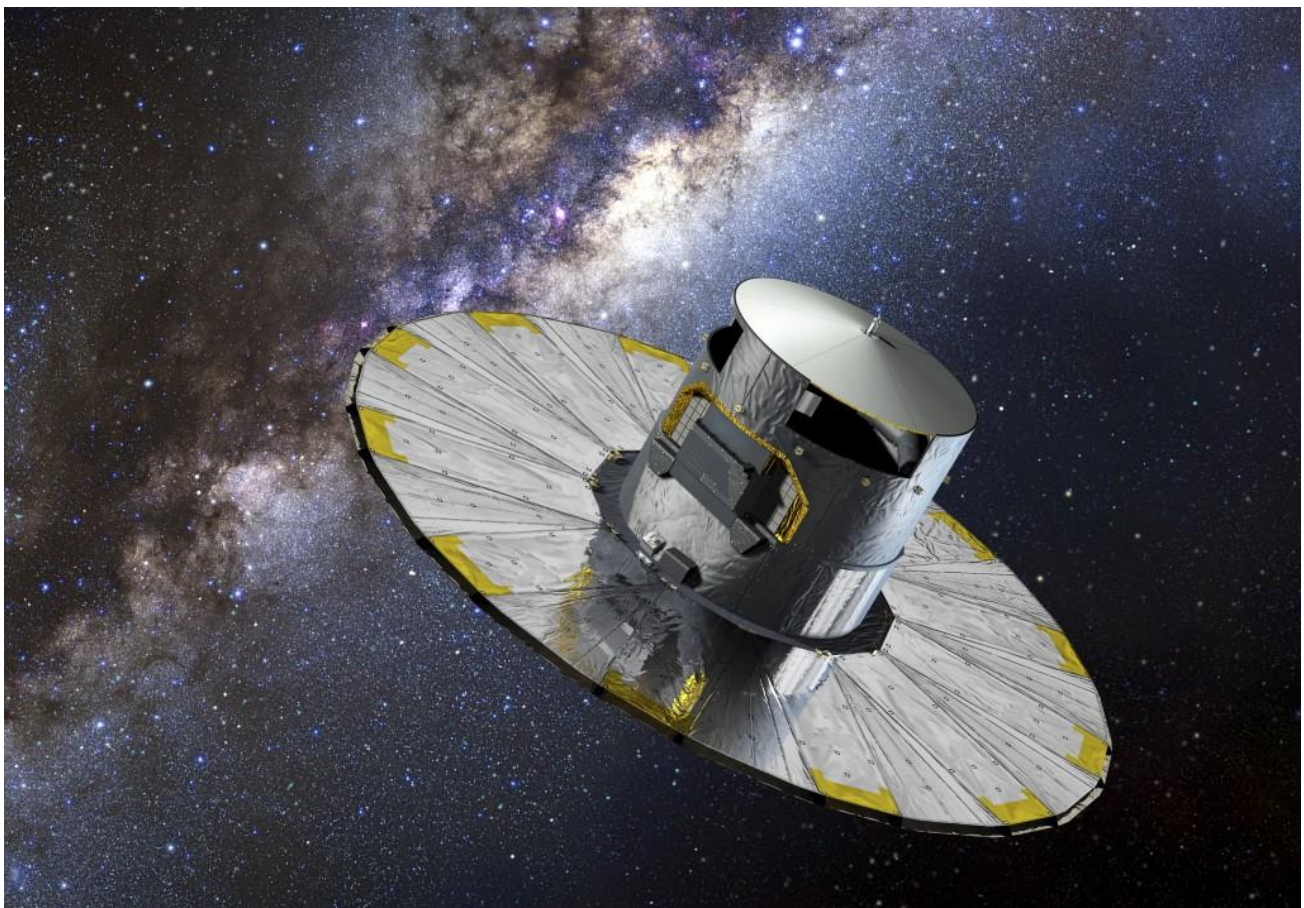
In der Fortbildung wollen wir uns dem Milchstraßensystem (MSS) über die Vorstellungen unserer Urahnen nähern. Die ersten Ideen von der Natur und der Größe des MSS stehen im Zusammenhang mit den Möglichkeiten der Beobachtung und Messung. Ein räumliches Bild hängt von den Möglichkeiten der astronomischen Entfernungsbestimmung ab. Diese werden wir kennenlernen, um schließlich bis zum aktuellen Bild unseres MSS zu gelangen.

Der Blick in und auf das Milchstraßensystem (MSS) wird uns auch eine neue Weltsicht vermitteln: Wir werden den Platz der Sonne festmachen, und wir werden sehen, dass die Sonne ein „Kind des Milchstraßensystems“ ist. Schließlich geht es um die heutigen Vorstellungen zur Entstehung und Entwicklung des MSS.

Schließlich wird es um die Mission „Gaia“ gehen – ein Satellitenobservatorium der Sonderklasse. Gaia wird uns durch seine Parallaxenmessungen ein deutlich verbessertes Bild vom MSS liefern.

Zur Gewährleistung der handlungsorientierten Arbeit wird den Fortbildungsteilnehmern eine Reihe von entsprechenden didaktischen Materialien mitgegeben (Arbeitsblätter, Bastelvorlagen, Bilder, Filme, Präsentationen, Informationsmaterial, u. a., wobei ein Teil auch im Internet unter www.wissenschaft-schulen.de zu finden sein wird).

Die Sternwarte Sonneberg stellt das ideale Ambiente für Fortbildungen zur Astronomie dar und bietet mit seinen Instrumenten Anknüpfungspunkte zum Thema.



Gaia is an ambitious mission to chart a three-dimensional map of our Galaxy, the Milky Way, in the process revealing the composition, formation and evolution of the Galaxy. Credit: ESA–D. Ducros, 2013.

Programm / Zeitplanung

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

24. 09. 2016 (Sa)		Seminarleitung: O. Fischer
18.00-19.00	Eröffnung mit Begrüßung, Vorstellung ^{2,3,5}	
19.00-21.00	VORTRAG⁵ : Beobachtungsobjekte am aktuellen Abendhimmel BEOBACHTUNGEN^{2,3,5} : <ul style="list-style-type: none"> • Orientierungsübungen am Himmel, Aufsuchstrategien für Sternbilder • Gezieltes Aufsuchen von Himmelsobjekten mit verschiedenen optischen Hilfsmitteln Alternativ (Schlechtwettervariante): VORTRAG² „Astronomische Entdeckungsmaschinen der Vor-Computer-Ära“ Optional: FÜHRUNG² : Sky Pole - der Sonneberger Himmelsweiser FÜHRUNG³ : Der Sonneberger Plattenschatz	
25. 09. 2016 (So)		Seminarleitung: P. Kroll
09.00-09.30	Programmvorschau und Organisation, weitere Vorstellung ²	
09.30-10.30	VORLESUNG 1¹ : Das Milchstraßensystem (MSS) in 3D <small>Methoden der Entfernungsbestimmung, Entwicklung der Vorstellungen vom MSS</small>	
10.30-11.00	Kaffeepause	
11.00-12.30	WORKSHOP 1^{4,5} : Sternbilder in Raum und Zeit	
12.30-14.00	Mittagspause (Plätze sind reserviert im Gasthaus „Zur hohen Sonne“)	
14.00-15.00	VORLESUNG 2¹ : Das MSS im Überblick <small>Aufbau (Strukturelemente und Bestandteile), Dimensionen und Dynamik des MSS</small>	
15.00-15.30	Kaffeepause + Gruppenfoto	
15.30-17.30	WORKSHOP 2^{4,5} : Vermessung der Entfernung eines Modellsterns mittels der trigonometrischen Parallaxe oder (bei schlechtem Wetter) Rechnungen zur Massebestimmung der SL im Zentrum des MSS	
17.30-20.00	Pause (Plätze sind reserviert im Gasthaus „Zur hohen Sonne“)	
20.00-22.00	BEOBACHTUNGEN^{2,3} wie am Tag zuvor	
26. 09. 2016 (Mo)		Seminarleitung: O. Fischer
09.00-10.00	VORLESUNG 3¹ : Entstehung und Entwicklung des MSS	
10.00-10.30	Kaffeepause	
10.30-11.30	VORLESUNG 4¹ : Die Mission Gaia	
11.30-12.00	VORTRAG² : „Teleskop-Netzwerke zur Himmelsüberwachung“	
12.00-14.00	Mittagspause (Plätze sind reserviert im Gasthaus „Zur hohen Sonne“)	
14.00-16.00	WORKSHOP 3^{2,4} : „Data-Mining“ selbst gemacht	
16.00-17.00	Abschlusskaffee: Bilanz und Perspektive, Zertifikate, Hinweise auf Materialsammlung zur Fortbildung, Hinweise auf andere Lehrerfortbildungen, auf Reiff-Preis, Reisekostenzuschüsse für Lehrer und auf Astronomiewettbewerbe	

Akteure:

1: Prof. Dr. Andreas Just, Astronomisches Rechen-Institut , ZAH, Universität Heidelberg

- 2: Dr. Peter Sonneberg
 3: Eberhard Splittgerber, Sternwarte & 4pi Systeme Sonneberg
 4: Bernd Müller, Sternwarte & 4pi Systeme Sonneberg
 5: PD Dr. Olaf Fischer, Haus der Astronomie Heidelberg

Kroll, Sternwarte & 4pi Systeme

INHALTSVORSCHAU 2016

BEOBSACHTUNGSABENDE auf der Sternwarte Sonneberg

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.



Beobachtungsabende auf der Sternwarte Sonneberg im September 2013: Die Peilanlage „Skypole“ hilft beim Auffinden von Objekten (Foto: Frank Brandner)...



Lehrerfortbildung 2015 – Dr. Markus Nielbock ist der Vorlesende.

VORTRÄGE

Der Grundstock des (fortbildenden) Fachwissens wird in einer Vortragsreihe gelegt, die aus vier aufeinander aufbauenden Beiträgen besteht. Die Spanne der Inhalte reicht dabei vom Aufbau und den Dimensionen der Galaxis über die heutigen Vorstellungen zu ihrer Entstehung und Entwicklung bis hin zur modernen Beobachtungstechnik.

Die weiteren Vorträge (zum Teil alternativ zum Beobachten) dienen der Vorstellung von Teleskopnetzwerken zur Himmelsüberwachung heute und in vergangener Zeit an der Sternwarte Sonneberg, der Bekanntmachung mit astronomischen Entdeckungsmaschinen der Vor-Computer-Ära und der Vorbereitung des Beobachtungsabends.

WORKSHOPS mit Aktivitätsideen für die Schule

Workshop 1: Sternbilder in Raum und Zeit

Das 3D-Sternbild im Schuhkarton wird hergestellt. Zudem kann die Veränderung der 2D-Figuren des „Großen Wagens“ und der „Kassiopeia“ innerhalb von 100.000 Jahren konstruiert werden.

Workshop 2: Bestimmung von Entfernung u. Masse

Vermessung der Entfernung eines Modellsterns mittels der trigonometrischen Parallaxe oder (bei schlechtem Wetter)



Lehrerfortbildung 2015 – Workshop



Rechnungen zur Massebestimmung



der SL im Zentrum des MSS

Workshop 3: „Data-Mining“ selbst gemacht

Die Daten vieler großer Teleskope werden öffentlich zur Verfügung gestellt. Im Workshop wird gezeigt, wie man diese Datensätze selbst heben kann.

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:

www.mydrive.ch

Nutzer: LehrerfortbildungSonneberg

Passwort: perasperaadastra42

*Für Anmeldung und Nachfragen wenden Sie sich bitte
möglichst bald aber spätestens bis zum 1. Juli 2016 an:*

PD Dr. Olaf Fischer, Haus der Astronomie
MPIA-Campus, Königstuhl 17, 69117 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. 80 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
Portal (Wissenschaft in die Schulen!) abrufbar unter:
www.wissenschaft-schulen.de.

Verfügung gestellte WIS-