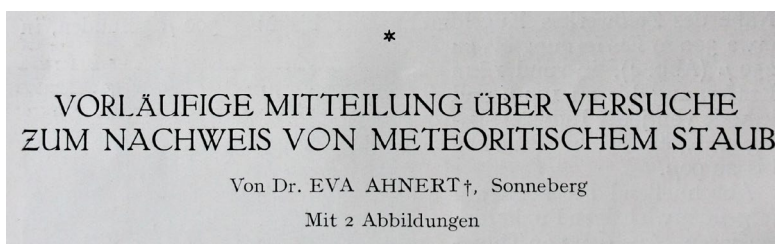


„Kosmischer Regen“

Lehrerfortbildung an der Sternwarte Sonneberg
vom 25.-27. September 2021 (Sa bis Mo)

PD Dr. Olaf Fischer (HdA/AMeV), Dr. Peter Kroll1 (4pi/StwSon/AMeV), Thomas Müller1 (AMeV)
Haus der Astronomie Heidelberg & 4pi Systeme GmbH & Sternwarte Sonneberg & Astronomiemuseum e.V.

Wussten Sie schon, dass auf einen Schulhof der Größe 30 m × 30 m pro Jahr ca. 120 Mikrosphärülen (nahezu kugelige Mikrometeorite) mit einem mittleren Durchmesser von 250 µm fallen. Zum Glück „rasen“ diese bei ihrer Ankunft auf der Erdoberfläche nicht mehr so schnell wie die größeren Meteorite, welche durchaus Schaden anrichten können. Vom **25. bis zum 27. September 2021** geht es bei der Sonneberger Lehrerfortbildung um die kleineren Meteorite (Mikrometeorite), die insbesondere im Bereich der „Bürgerwissenschaft“ in den Fokus gerückt sind.



Dass diese Forschung in Sonneberg kein Novum ist, zeigt die nebenstehende Überschrift eines Beitrags, der 1954 in der Zeitschrift „Die Sterne“ erschienen ist. Das zur Mikrometeoritensuche motivierende Bild unten stammt von einem der derzeitigen Schrittmacher der Mikrometeoritenforschung (Jon Larsen).

Im Prinzip kann jedermann „vor seiner Haustür“ Mikrometeorite finden, was für Schüler sehr anspornend sein kann. Dies wollen wir bei der Lehrerfortbildung versuchen. In den Workshops wird das Suchen, Präparieren und Finden von Mikrosphärülen praktisch erprobt.

Zudem können kleine Rechnungen und Freihandexperimente, die zum Thema passen, aber auch in anderen Unterrichtskontexten anwendbar sind, ausprobiert werden.

Eine vierteilige „Mini-Vorlesung“ von einem Spezialisten auf dem Gebiet der Meteorite legt Grundsteine.



Jon Larsen

Programm / Zeitplanung

25. 09. 2021 (Sa)		Seminarleitung: P. Kroll, O. Fischer
18.00-20.30	Kulinarische Begrüßung und Einführung in die Beobachtungsabende durch den Vortrag ⁵ „Himmel der Entdeckungen“ Der Rost brennt und die Sterne leuchten ^{2,3,4,5}	
20.30-22.00	BEOBACHTUNGEN²⁻⁵ : mit dem bloßen Auge und mit optischen Hilfsmitteln (Ferngläser, 1 Schulfernrohr, 2 Fernrohre in Kuppeln) Programm: Mond (Mondspaziergang), Jupiter, Saturn, Mars, Uranus, Sternbilder, spezielle Objekte Optional: FÜHRUNG^{2,3,4,5} : Sky Pole - der Sonneberger Himmelsweiser	
26. 09. 2021 (So)		Seminarleitung: O. Fischer
09.30-10.00	Begrüßung, Programmvorschau und Organisation ^{2,5}	
10.00-10.30	Kaffeepause + Gruppenfoto	
10.30-11.30	VORLESUNG 1¹: Vom Meteoroid zum Meteorit was sind Meteorite, woher kommen sie, wie sind sie entstanden, wie verändern sie sich beim Durchqueren der Atmosphäre (Verdampfen, Schmelzen, chem. Veränderung, wo in der Atmosphäre), Ankunft am Erdboden,	
12.00-13.30	Mittagspause* (Plätze sind reserviert ab 12 Uhr im Berggasthof „Blockhütte“)	
13.30-15.30	WORKSHOP 1⁵ : Suchen, Präparieren und Mikroskopieren von Mikrometeoriten	
15.30-16.00	Kaffeepause	
16.00-17.00	VORLESUNG 2¹: Die Meteoritenfamilie Wieviele Meteoriten / welche Masse pro Jahr, welche Typen von Meteoriten, Genaueres zu den Typen, woher kommen die Familienmitglieder (Fortsetzung zu oben), Chemie der Meteorite; was können wir aus Meteoriten über den Ursprung und den Aufbau unserer Erde lernen	
17.30-19.30	Pause mit Abendessen* (Plätze ab 17.30 Uhr und bis max. 19.30 Uhr im Berggasthof „Blockhütte“)	
19.30-20.30	FÜHRUNG²⁻⁵ : Sternwarte und Astronomiemuseum Sonneberg Meteoritenausstellung und Neues aus der Sternwarte	
20.30-22.00	BEOBACHTUNGEN²⁻⁵ wie am Tag zuvor	
27. 09. 2021 (Mo)		Seminarleitung: P. Kroll
09.00-10.00	VORLESUNG 3¹: Mikrometeorite Fallcharakteristik, Kugelbildung, Häufigkeit, Suchen (Möglichkeiten) und Finden, Unterscheidung von Staubpartikeln irdischer Herkunft	
10.00-11.30	WORKSHOP 2⁵ : Mikroskopieren von Mikrometeoriten	
11.30-12.00	Kaffeepause	
12.00-13.00	VORLESUNG 4¹: Aktuelle Meteoritenforschung Beispiele aus der aktuellen Forschung, Möglichkeiten für eigenes Mittun von Lehrern und Schülern	
13.00-14.30	Mittagspause (belegte Brötchen)	
14.30-16.00	WORKSHOP 3⁴ : Freihandexperimente und kleine Rechnungen oder Fortsetzung Mikroskopieren von Mikrometeoriten	
16.00-17.00	Abschlusskaffee ^{2,5} Bilanz und Perspektive, Zertifikate, Hinweise auf Materialsammlung zur Fortbildung, Hinweise auf andere Lehrerfortbildungen, auf Reiff-Preis und auf Astronomiewettbewerbe	

*auf eigene Rechnung

Akteure:

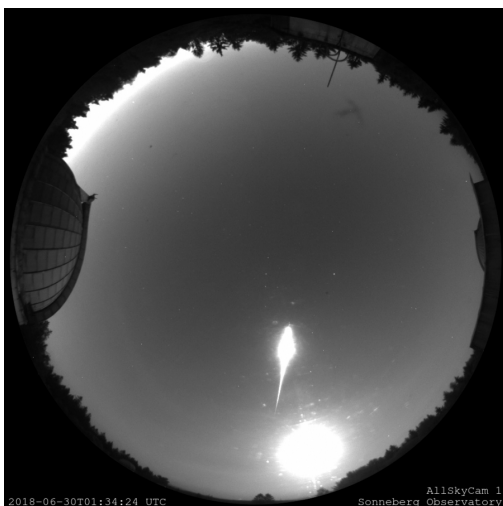
- 1: Prof. Dr. Lutz Hecht, Museum für Naturkunde Berlin
- 2: Dr. Peter Kroll, Sternwarte & 4pi Systeme Sonneberg
- 3: Eberhard Splittgerber, Sternwarte & 4pi Systeme Sonneberg
- 4: Thomas Müller, Denise Böhm-Schweizer, Astronomiemuseum e. V. an der Sternwarte Sonneberg
- 5: PD Dr. Olaf Fischer, Haus der Astronomie Heidelberg

INHALTSVORSCHAU 2021

Highlights 2020
Photos by Jan Braly Kihle & Jon Larsen



VORTRAG / FÜHRUNG im Astronomiemuseum und in der Sternwarte Sonneberg



Der Rundgang durch die Sternwarte Sonneberg konzentriert sich diesmal auf Orte, an denen Meteore beobachtet und Meteorite angeschaut werden können. Die Beobachtung erfolgt einmal durch die Allskykamera der Himmelsüberwachung (eine Aufnahme ist links zu sehen) und durch eine Kamerastation im Feuerkugelnetz. Im Astronomiemuseum wird die Meteoritenausstellung vorgestellt werden, deren Ursprünge schon von Cuno Hoffmeister stammen.



Ein Blick in die Annalen der Sternwarte Sonneberg zeigt übrigens, dass man sich hier schon damals auch den Mikrometeoriten zugewendet hat:

Vorläufige Mitteilung über Versuche zum Nachweis von [Meteoritischem Staub](#). Mitteilung der Sternwarte Sonneberg 45. 1954. (auch interessant: Hoppe, J. und Zimmermann, H. (1954): Zur Trennung interplanetarer Partikel von Industriestaub, Die Sterne, Heft 3/4, S. 33-36; Thomsen, W. J. (1953): The annual deposit of meteoritic dust, Sky and Telescope Heft 4, S. 147-148.)

BEOBSACHTUNGSABENDE

Bei den Beobachtungsabenden geht es immer auch darum, die grundlegenden Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Orientierung am Sternenhimmel und im Umgang mit verschiedenen Beobachtungsinstrumenten zu trainieren. In der Sternwarte Sonneberg gibt es dafür die einmalige Gelegenheit, Himmelsobjekte mit Hilfe einer Peilanlage („Skypole“) aufzusuchen.

Für tiefere Blicke in den Himmel werden Ferngläser und Kleinfernrohre und ein Fernrohr in einer Kuppel zur Verfügung stehen.



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

An den Beobachtungsabenden am 25. und 26. 9. 2021 erscheinen die Planeten Saturn und Jupiter unter dem Sommerdreieck vor Mitternacht etwa im Süden. Im Osten erscheint der abnehmende Mond etwa gegen 21 Uhr im Bereich des Sternbilds Stier. Am abendlichen östlichen Herbsthimmel hinterlassen auch verschiedene schwache Meteorströme ihre leider im Mondlicht kaum sichtbaren Spuren (Andromediden, Tauriden, Okrober-Arietiden, δ -Aurigiden).

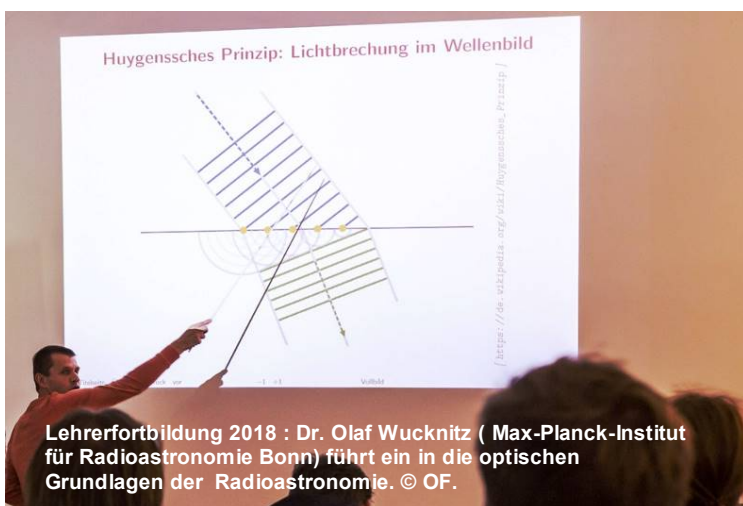
Vortrag bei Schlechtwetter

„Himmel der Entdeckungen“

Bei Schlechtwetter brauchen wir nicht auf Himmelsanblicke verzichten und öffnen einfach eine „Konserve“.



VORTRÄGE („Mini-Vorlesung“)



Der Grundstock des (fortbildenden) Fachwissens wird in einer kleinen Vortragsreihe von einem Fachmann gelegt.

2021 ist dies **Prof. Dr. Lutz Hecht**, der am Museum für Naturkunde Berlin den Bereich Evolution und Geoprozesse leitet.

Die „Mini-Vorlesung“ besteht aus vier aufeinander aufbauenden Beiträgen, die etwas Überblick und einige grundlegende Einblicke in die behandelte Thematik geben.

2022 wird die Sonne in den Fokus rücken, weil sie sich langsam ihrem Aktivitätsmaximum nähert.

WORKSHOPS

mit Aktivitäts-Ideen für die Schule

Die Workshopinhalte basieren auf dem WIS-Beitrag „Kosmischer Regen“:

<http://www.wissenschaft-schulen.de/sixcms/media.php/1308/WIS-2020-07-MSOS-Komsischer-Regen.pdf>

Workshop 1:

Suchen, Präparieren und Einstieg ins Mikroskopieren von Mikrometeoriten

Es soll sofort Losgehen mit der Mikrometeoritensuche. Zu Beginn des Workshops wird über die notwendigen Schritte informiert, wobei gleichzeitig die notwendigen Hilfsmittel vorgestellt werden.

Die Arbeitsschritte sind im oben genannten WIS-Beitrag aufgeführt. Sie folgen einer Handlungsanleitung für das Finden von Mikrometeoriten von Jon Larsen (auf einem Dach), abrufbar unter:

https://www.facebook.com/pg/micrometeorites/photos/?tab=album&album_id=2477098688978668&ref=page_internal

Für den Workshop wird eine zu untersuchende Probe (die zuvor gesammelt und gereinigt wurde) bereitgestellt. Diese muss zunächst in mehreren Schritten gesiebt werden, um dann die Erfolg versprechendste Korngruppe (0,2 – 0,4 mm Korndurchmesser) zu extrahieren.

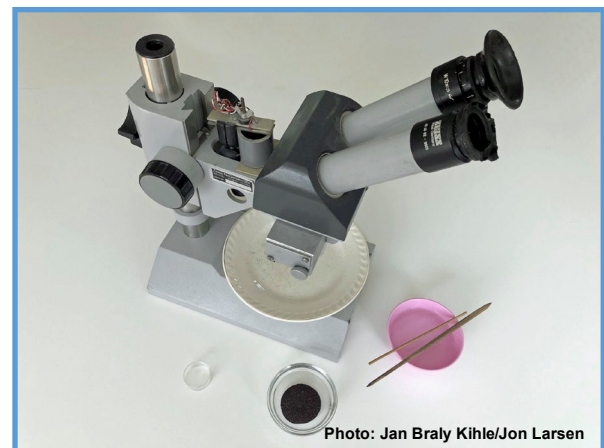


Workshop 2:

Mikroskopieren von Mikrometeoriten

Die ausgesiebte Teilchengruppe wird nun mikroskopiert. Benötigt werden ein Auflicht-Mikroskop, zwei spitze Holzstäbchen und eine kleine Plastikbox (mit luftdichtem Deckel), um eventuelle Mikrometeorit-Kandidaten zu verwahren. Es wird mit einer etwa 60-fachen Vergrößerung gearbeitet.

Zur Identifikation von Mikrometeoriten dienen Merkmale, die Jon Larsen in seinem Buch zeigt.

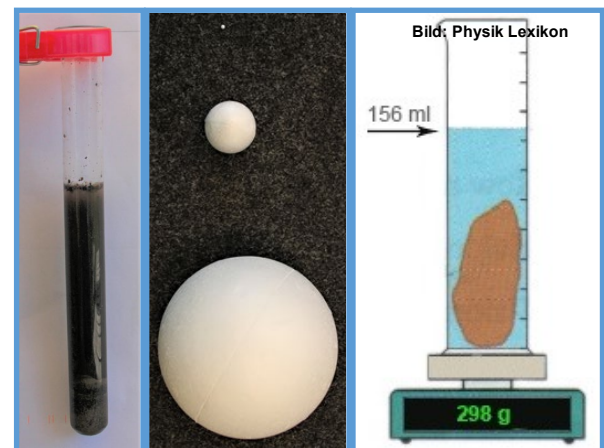


Workshop 3:

Fortsetzung Mikroskopieren von Mikrometeoriten oder

Freihandexperimente und kleine Rechnungen

Zur Auswahl steht die Fortsetzung der Mikrosphärolensuche am Mikroskop oder die Durchführung einiger Freihandexperimente (Bestimmung der Gesteinsdichte, Freihandversuch zur Stofftrennung, Freihandversuch zum Luftwiderstand) und Rechnungen (zur Mikrosphärolenhäufigkeit, zur Wärmeleitung, zum Fallen bei Luftwiderstand, zur Auftreffgeschwindigkeit von Meteoriten).



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)
- Hotel „Schöne Aussicht“ (Schöne Aussicht 24, 96515 Sonneberg, 03675 804040)

- **Unkostenbeitrag:** 80,00 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.

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

Für die Anmeldung füllen Sie bitte ein Formular aus unter:

<https://www.astronomiemuseum.de/anmeldung-lfb>

Bei Nachfragen wenden Sie sich bitte an einen der drei folgenden Organisatoren:

Thomas Müller, Astronomiemuseum der Sternwarte Sonneberg
Tel.: 03675-82118, E-Mail: thomas.mueller@astronomiemuseum.de

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.



Teilnehmer der Lehrerfortbildung
2020. © Denise Böhm-Schweitzer.