

**ASTROURLAUB im WINTER!  
Vom Haus auf die Piste oder  
5min. in die Sternwarte!**

Nur hier: Perfekte Pisten, traumhafter  
Himmel, tolle Atmosphäre, Sauna,  
2 Sternwarten UND geräumte Straße!  
Schifahren \* Familienpauschalen \* Sternegucken



EMBERGERALM  
**Ferien  
Sternwarte**

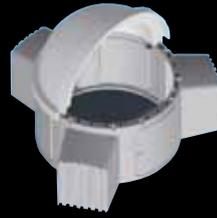
Sattleggers Alpenhof und Feriensternwarte  
Emberger Alm 2, 9771 Berg/Drautaal, Österreich  
Tel.: +43/4712/796, Fax: +43/4712/796-6  
**www.alpsat.at, mail: office@alpsat.at**  
(\*) nähere Infos: www.allergjealpin.at

29. ITT (Internat. Teleskoptreffen):  
3.10. - 6.10.2013 Buchen Sie rechtzeitig!

**Sternwartenkuppeln von SkyShedPOD**



- vorgefertigter Schutzbau aus Polyethylen (UV-resistent, ungiftig, doppelwandig und hitze- bzw. kältebeständig).
- Leicht und schnell aufzubauen (intuitive Videoanleitung englischsprachig)
- Keine aufwendige motorische Steuerung des Kuppelkranzes nötig
- Modular erweiterbar



Weitere Infos unter: [www.meade.de](http://www.meade.de)  
MEADE Instruments Europe GmbH & Co. KG  
Gutenbergsstraße 2 • 46414 Rhede/Westf.  
Tel.: (0 23 72) 80 74 • 300 • Fax: (0 23 72) 80 74 • 333  
Internet: [www.meade.de](http://www.meade.de) • E-Mail: [info.apd@meade.de](mailto:info.apd@meade.de)

**Günstiger als Sie denken!**  
Rufen Sie uns an - 02872-8074-300

© 2012 Meade Instruments Europe GmbH & Co. KG. Alle Rechte vorbehalten. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. \*Unverbindliche Preisempfehlung in Euro (D).

**Hobbyauflösung?**

**Ich kaufe Ihr Teleskop oder  
Ihre private Sternwarte. Ich helfe beim  
Abbauen und zahle bar.**  
Bitte anrufen:  
08066 884328 oder 0176 32436767

**Inserenten**

APM M. Ludes	81
Astroshop	113
Baader Planetarium GmbH	2, 3
Höll & Sehn GmbH	47
Hofheim Instruments	79
Intercon Spacetec	13
Meade Instr. Corp.	61, 123, 124

Nimax GmbH	22,23
Optical Vision Limited	6, 7
Teleskop-Service Ransburg GmbH	33
Lacerta GmbH	31
Spektrum der Wissenschaft	37
Sterne und Weltraum	4, 67, 103
Vixen	49, 73, 91
Science Shop	85, 93, 100, 101, 110, 111, 114, 116

**Kleinanzeigen  
schalten und lesen**

Abonnenten von »Sterne und Weltraum« können pro Monat eine private Kleinanzeige mit bis zu **240 Zeichen inklusive Leerzeichen** kostenlos Online schalten. Jede weiteren angefangenen 40 Zeichen kosten 5,- €. Für Nicht-Abonnenten gelten folgende Preise: Bis zu 160 Zeichen 22,- €, je weitere angefangene 40 Zeichen 5,- €. Alle Preise verstehen sich zusätzlich der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Unter [www.sterne-und-weltraum.de/kleinanzeigen](http://www.sterne-und-weltraum.de/kleinanzeigen) können Sie Ihre private Kleinanzeige direkt eingeben. Oder senden Sie Ihren Text per E-Mail an: [kleinanzeigen@sterne-und-weltraum.de](mailto:kleinanzeigen@sterne-und-weltraum.de).  
Gewerbliche Kleinanzeigen erscheinen im **Astromarkt**, Informationen hierzu können Sie per E-Mail anfordern: [anzeigen@spektrum.com](mailto:anzeigen@spektrum.com).

Private Kleinanzeigen  
unserer Leser  
[www.sterne-und-weltraum.de/  
kleinanzeigen](http://www.sterne-und-weltraum.de/kleinanzeigen)



**STERNE UND  
WELTRAUM**

Zeitschrift für Astronomie. Gegründet 1962 von Hans  
Elsässer, Rudolf Kühn und Karl Schaifers.

**IMPRESSUM**

**Herausgeber:**

Prof. Dr. Matthias Bartelmann (ZAH, Univ. Heidelberg),  
Prof. Dr. Thomas Henning (MPI für Astronomie),  
Dr. Jakob Staude

**Beirat:**

Dr. Manfred Gaida (DLR), Dr. Ulrike Greenway (LAK-BW),  
Otto Guthier (Vds), Dipl.-Kfm. Günter D. Roth,  
Prof. Dr. Erich Uebelacker, Dr. Wolfgang Wacker,  
StD Siegfried Zedler (Helmholtz-Gymnasium  
Heidelberg)

**Chefredakteur:** Dr. Uwe Reichert (v. i. S. d. P.)

**Redaktion:** Dipl.-Phys. Axel M. Quetz (Senior Editor),  
Dr. Tilmann Althaus, Dr. Felicitas Mokler, Dr. Martin J.  
Neumann

**unter Mitarbeit von:** Dr. Ulrich Bastian (ZAH,  
Univ. Heidelberg), Dr. Klaus-Peter Schröder (Univ.  
Guanajuato) und der Fachgruppen der Vereinigung der  
Sternfreunde e.V. (Vds)

**Projekt »Wissenschaft in die Schulen!«:** PD Dr. Olaf  
Fischer (Haus der Astronomie, Heidelberg)

**Art Direction:** Karsten Kramarczik

**Grafik, Bildbearbeitung und Layout:** Bärbel Wehner

**Herstellung:** Natalie Schäfer, Tel.: 06221 9126-733

**Schlussredaktion:** Christina Meyberg (Ltg.), Sigrid Spies,  
Katharina Werle

**Redaktionsassistentz:** Hanna Sigmann, Tel.: 06221  
528-150

**Redaktionsanschrift:**

Redaktion Sterne und Weltraum,  
Haus der Astronomie, MPIA-Campus,  
Königstuhl 17, D-69117 Heidelberg  
Tel.: 06221 528-150. Fax: 06221 528-377  
E-Mail: [suw@spektrum.com](mailto:suw@spektrum.com)

Unverlangt eingesandte Beiträge – für die keine Haf-  
tung übernommen wird – gelten als Veröffentlichungs-  
vorschlag für Sterne und Weltraum oder die SuW-Spe-  
cials zu den Bedingungen des Verlages. Die Verfasser  
erklären sich mit einer redaktionellen Bearbeitung ein-  
verstanden. Mit der Annahme des Beitrags geht auch  
das Recht zur Wiedergabe auf der Jahres-CD-ROM und  
im Internet an den Verlag über. Weitere Formen der Ver-  
wendung bedürfen der Rücksprache mit den Autoren.

**Bildnachweise:** Wir haben uns bemüht, sämtliche  
Rechteinhaber von Abbildungen zu ermitteln. Sollte  
dem Verlag gegenüber dennoch der Nachweis der  
Rechtsinhaberschaft geführt werden, wird das bran-  
chenübliche Honorar gezahlt.

**SuW im Internet:** <http://www.sterne-und-weltraum.de>,  
[http://twitter.com/Sterne\\_Weltraum](http://twitter.com/Sterne_Weltraum)

**Anzeigen/Druckunterlagen:** Karin Schmidt,  
Tel.: 06826 5240-315, Fax: 06826 5240-314,  
E-Mail: [schmidt@spektrum.com](mailto:schmidt@spektrum.com)

**Anzeigenpreise:** Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste  
Nr. 38, gültig ab 1. Dezember 2012

**Kleinanzeigen:** Redaktion Sterne und Weltraum,  
E-Mail: [kleinanzeigen@sterne-und-weltraum.de](mailto:kleinanzeigen@sterne-und-weltraum.de),  
Fax-Nr.: 06221 528-377

**Verlag:** Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft  
mbH, Slevogtstraße 3-5, D-69126 Heidelberg,  
Tel. 06221 9126-600, Fax: 06221 9126-751,  
Amtsgericht Mannheim, HRB 338114

**Geschäftsleitung:** Markus Bossle, Thomas Bleck

**Vertrieb und Abonnementverwaltung:**

Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH,  
c/o ZENIT Pressevertrieb GmbH,  
Postfach 810680, D-70523 Stuttgart,  
Tel.: 0711 7252-192, Fax: 0711 7252-366,  
E-Mail: [spektrum@zenit-presse.de](mailto:spektrum@zenit-presse.de)  
Vertretungsberechtigter: Uwe Bronn

**Bezugspreise:** Jahresabonnement (inkl. Versand und  
MwSt.): Inland: 85,20 €; Ausland: 92,40 €. Vorzugspreise  
für Schüler, Auszubildende und Studenten (bei Vorlage  
einer gültigen Bescheinigung): Inland: 64,- €; Ausland:  
71,20 €; (inkl. Versand und MwSt.). Konto: Postbank  
Stuttgart, BLZ 600100 70, Konto 22706708. Einzelheft-  
preis: 7,90 €; 14,80 sFr (zzgl. Versand). Die Mitglieder  
der Vereinigung der Sternfreunde e.V. erhalten die  
Zeitschrift Sterne und Weltraum zum gesonderten  
Mitgliederbezugspreis.

**Erscheinungsweise:** Sterne und Weltraum erscheint  
monatlich (12 Hefte pro Jahr).

**Gesamtherstellung:** Vogel Druck und Medienservice  
GmbH, Leibnizstraße 5, D-97204 Höchberg  
ISSN 0039-1263



### Was ist WIS?

Unser Projekt »Wissenschaft in die Schulen!« wendet sich an Lehrerinnen und Lehrer, die ihren naturwissenschaftlichen Unterricht mit aktuellen und praktischen Bezügen anschaulich und abwechslungsreich gestalten wollen – und an Schülerinnen und Schüler, die sich für Vorgänge in der Natur begeistern und ein tieferes Verständnis des Universums gewinnen möchten.

Um diese Brücke von der Wissenschaft in die Schulen zu schlagen, stellt WIS didaktische Materialien als PDF-Dokumente zur Verfügung (kostenloser Download von unserer Internetseite [www.wissenschaft-schulen.de](http://www.wissenschaft-schulen.de)). Die didaktischen Materialien sind thematisch mit ausgewählten Beiträgen in »Sterne und Weltraum« verknüpft und lassen sich direkt im Unterricht einsetzen. Die Schülerinnen und Schüler lernen dadurch wissenschaftliche Texte zu erfassen und den Lernstoff in aktuellen Zusammenhängen zu begreifen. Dafür bürgt das Autorenteam aus Lehrern, Forschern und Didaktikern, das sich an den Lehrplänen der Oberschulen orientiert. Redakteur und Koordinator der WIS-Materialien für Astronomie ist PD Dr. Olaf Fischer am Haus der Astronomie in Heidelberg.

Unterrichtsmaterial, das den »WIS-geprüft«-Stempel trägt, wurde bereits in Lehrerfortbildungen bei unseren Kooperationspartnern – der Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung in Bad Wildbad und dem Haus der Astronomie in Heidelberg – sowie an Schulen praktisch erprobt.

### WIS in Sterne und Weltraum

In jeder Ausgabe von »Sterne und Weltraum« (SuW) ist mindestens ein Beitrag mit didaktischen Materialien verknüpft. Im Inhaltsverzeichnis und im Artikel selbst sind diese Beiträge mit dem WIS-Logo gekennzeichnet.

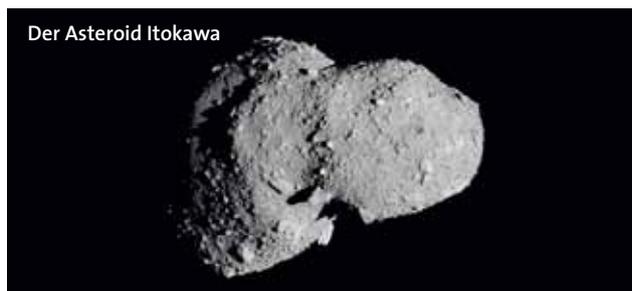
Die jeweils zugehörigen didaktischen Materialien werden hier kurz vorgestellt. Mit Hilfe der ID-Nummer sind diese auf der Seite [www.wissenschaft-schulen.de/artikel/ID-Nummer](http://www.wissenschaft-schulen.de/artikel/ID-Nummer) als Download unter dem Link »Zentrales WIS!-Dokument« zugänglich.

Fragen und Anregungen bitte an [wis@spektrum.com](mailto:wis@spektrum.com)

»**Der mehrfache Sonnenuntergang**« bezieht sich auf die Nachricht auf S. 17 und versetzt die Schüler auf den Planeten PH1, wo sie die von der Erde gewohnten Himmelsereignisse auf ein Vierfachsternsystem übertragen sollen. Ein Modell zum Selberbauen hilft ihnen dabei, die komplexen Bewegungen der Himmelskörper dieses Mehrfachsystems zu verstehen.  
(ID-Nummer: **1156153**)

Zum Beitrag »Die Beute des Wanderfalken« auf S. 44 stehen drei WIS-Materialien zur Verfügung:

»**Astrometrie von Asteroiden**« enthält ein Arbeitsblatt, das es ermöglicht, grundlegendes Wissen über den Aufbau unseres Sonnensystems und die Eigenschaften der Asteroiden zusammenzustellen. Danach können die Schüler anhand eigener Beobachtungen die Umlaufbahnen von Asteroiden vermessen.  
(ID-Nummer: **1128721**)



Der Asteroid Itokawa

JAXA

Im WIS-Beitrag »**Asteroideneinschläge**« werden einfache Modellüberlegungen für die Behandlung des Themas im Schulunterricht mit verschiedenen Schwierigkeitsgraden und für verschiedene Altersstufen vorgestellt. Ergänzend finden sich im Anhang einige Arbeitsblätter. Das Thema kann auch bei der Behandlung der Stoffeinheiten »mechanische Energieformen« und »Energieerhaltungssatz« diskutiert werden.  
(ID-Nummer: **1051547**)

Das WIS-Material »**Die Bestimmung der Entfernung des Asteroiden Toutatis (4179)**« stellt einen Versuch vor, bei dem CCD-Beobachtungen eines Asteroiden ausgewertet werden, die im September 2004 am Observatorium Hoher List aufgenommen wurden. Aus den Messungen wird dann die Entfernung des Asteroiden von der Erde ermittelt.  
(ID-Nummer: **1051475**)

Zum Beitrag »Einem Wolf-Rayet-Stern auf den Zahn geföhlt« auf S. 68 stehen zwei WIS-Materialien zur Verfügung:

»**Spektren – Fingerabdrücke der Sterne**« führt zunächst anhand von Aufgaben in die Grundlagen der Spektroskopie ein. Dann wird die Masse eines Doppelsternsystems mittels seiner Spektren ermittelt.  
(ID-Nummer: **1051370**)

»**Erleuchtender Schatten aus dem Sternsystem CV Serpentis**«: Schatten sind ein vertrautes Phänomen, das sich im Unterricht leicht erklären lässt. Schattenspiele im Licht mancher Sterne können uns viel über deren Umgebung und Eigenschaften erzählen. Das Alltagsphänomen kann dabei unter einem ganz anderen Blickwinkel vermittelt werden.  
(ID-Nummer: **1116255**)



Doppelsternsystem WR 140

Illustration: Gemini Telescope Consortium