

DAMIT AUS NEUGIER WISSEN WIRD!

In Kooperation mit  IPN

**Spektrum**  
DER WISSENSCHAFT

**NEO**

Nr. 4  
2013

Das Wissenschaftsmagazin für junge Leserinnen und Leser

**Der menschliche Körper**

**Spektrum NEO**

[www.spektrum-neo.de](http://www.spektrum-neo.de)

Ab 5.2.2013 im Handel

**JETZT IM ABO BESTELLEN**

Für alle Wissbegierigen zwischen 10 und 14 Jahren, die nicht nur das »Was«, sondern auch das »Wie« und »Warum« interessiert. Jetzt abonnieren und sparen: 4 Ausgaben pro Jahr für je € 5,50 inkl. Inlandsversand (statt € 6,50 im Einzelkauf)!

[www.spektrum-neo.de/abo](http://www.spektrum-neo.de/abo)



Tel.: 06221 9126-743  
Fax: 06221 9126-751  
E-Mail: [service@spektrum.com](mailto:service@spektrum.com)  
Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH  
Slevogtstraße 3-5 | 69126 Heidelberg

**Spektrum**  
DER WISSENSCHAFT

VERLAG

WISSENSCHAFT AUS ERSTER HAND



### Von Teleskop-Service: Die Photoline APO Serie



**PHOTOLINE EDs**  
Preiswerte Refraktoren mit besserer Farbkorrektur und hervorragender Ausleuchtung

- 80mm f/7: 490,- €
- 102mm f/7: 738,- €
- 110mm f/7: 982,- €



**PHOTOLINE APOs**  
Farbreine Triplet-Objektive voll justierbar, top Qualität sehr gute Mechanik beste Ausleuchtung

- 80mm f/8: 999,- €
- 102mm f/7: 1.395,- €
- 115mm f/7: 1.498,- €
- 130mm f/7: 2.149,- €



**PHOTOLINE Korrektoren:**

- 3" Vollformat Flattener für Ausleuchtung ca. 60mm 249,- € (149,- € i.V. mit Photoline Teleskop)
- 0,75x Reducer und Korrektor von Riccardi mit 42mm Ausleuchtung für die Triplet Apos 600,- €
- 0,8x Reducer und Korrektor für die EDs 145,- €

Allen gemeinsam: 3" Crayford Auszug mit Gewindeanschluss für mehr Stabilität und bessere Ausleuchtung – hervorragende Eignung für Astrofotografie – ein geschlossenes Konzept – keine Adapterprobleme, keine falschen Korrektoren – perfekte Sterne ... garantiert.

Jetzt auch bei uns: Teleskope von Meade!



**z.B. Advanced Coma Free OTA**

Hochkorrigiertes System für visuelle Beobachtung und Astrofotografie. Gerade außerhalb der optischen Achse ist die Abbildungsleistung deutlich besser als bei herkömmlichen SC-Systemen. Incl. UHTC Vergütung und Hauptspiegel-Fixierung.

- 8" f/10: 1.699,- €
- 10" f/10: 2.459,- €
- 12" f/10: 4.059,- €
- 14" f/10: 6.350,- €
- 16" f/10: 11.700,- € (Tubusfarbe weiß)

## ASTROMARKT

### 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



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

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

### 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 zuzüglich 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).

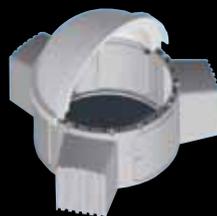
Private Kleinanzeigen  
unserer Leser  
[www.sterne-und-weltraum.de/kleinanzeigen](http://www.sterne-und-weltraum.de/kleinanzeigen)



### 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  
Gutenbergstraße 2 • 46414 Rheda/Westf.  
Tel.: (0 28 72) 80 74 - 300 • FAX: (0 28 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	79	Orion	37
Astroshop	43	Teleskop-Service Ransburg GmbH	111
Baader Planetarium GmbH	2, 113	Lacerta GmbH	27
Intercon Spacetec	11	Spektrum der Wissenschaft	41, 103, 110
Meade Instr. Corp.	67, 115, 116	Sterne und Weltraum	17, 73
Nimax GmbH	20, 21	Science Shop	81, 90, 91, 105, 106
Optical Vision Limited	4, 5		

## 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)

Zum Artikel »Kosmische Kuriositäten, Teil 1« auf S. 32: Viele Gegenstände aus dem Alltag eignen sich zur Darstellung der allgemeinen Relativitätstheorie oder Kosmologie. Im WIS-Beitrag finden sie eine Einkaufsliste und eine Anleitung, wie sie mit Gummibändern, Luftballons und verschiedenen Metermaßen raumzeitliche und räumliche Krümmung, sowie Abstandsmaße in Experimenten mit ihren Schülern richtig darstellen.  
(ID-Nummer: **1156167**)

»Wenn Licht scheinbar krumme Wege läuft und die Mondsichel auf dem Rücken liegt« bezieht sich auf den Beitrag »Eine Wanderung im Regenmeer« auf S. 58: Die regelmäßig wechselnde Gestalt des Mondes am Himmel ist uns vertraut. Zuweilen läuft aber das Licht von der Sonne zum Mond scheinbar krumme Wege und manchmal liegt die Mondsichel geradezu auf dem Rücken.  
(ID-Nummer: **1156154**)

Zum Beitrag »Exkursion ins Reich der Ringe« auf S. 74 stehen zwei WIS-Materialien zur Verfügung:

»Schleifenbewegung von Planeten«: Beobachtet man die Positionen der äußeren Planeten Mars, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun am Nachthimmel, so stellt man fest, dass sich diese relativ zu den Fixsternen im Jahreslauf verändern. Die Bewegung der Planeten am Firmament ist aber nicht gleichmäßig. Mal bewegen sie sich schneller, mal langsamer. Manchmal drehen sie sogar ihre Bewegungsrichtung um und durchlaufen eine Schleife. Der WiS-Beitrag erläutert warum.  
(ID-Nummer: **1051366**)

»Keine einfache Scheibe – zur (Schul-)Physik der Saturnringe«: Verschiedene Modellexperimente, Analogiebetrachtungen und kleinere Berechnungen helfen, die Entstehung planetarer Ringe zu erklären und einige Rätsel der Ringlücken und »Rillen« zu lösen.  
(ID-Nummer: **1051465**)

## 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 Stauda

#### Beirat:

Dr. Manfred Gaida (DLR), Dr. Ulrike Greenway (LAK-BW),  
Otto Guthier (VdS), Dipl.-Kfm. Günter D. Roth,  
Prof. Dr. Erich Übelacker, 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

**Redaktionsassistent:** 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 Haftung  
übernommen wird – gelten als Veröffentlichungsvorschlag für  
Sterne und Weltraum oder die SuW-Specials zu den Bedingun-  
gen des Verlages. Die Verfasser erklären sich mit einer redak-  
tionellen Bearbeitung einverstanden. 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 Verwendung bedürfen der Rücksprache mit den Autoren.

**Bildnachweise:** Wir haben uns bemüht, sämtliche Rechte-  
inhaber von Abbildungen zu ermitteln. Sollte dem Verlag  
gegenüber dennoch der Nachweis der Rechteinhaberschaft  
geführt werden, wird das branchenübliche 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. Einzelheftpreis: 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



# Kostenlos!\*

Wenn Sie jetzt eines der abgebildeten **CELESTRON®-AS-GT** Teleskope oder nur die Montierung aus der Advanced GT-Serie kaufen ...  
 ... erhalten Sie wahlweise unser brandneues **Q-Turret Okularset A** oder ein **Maxbright Binokular B** in der Astro & Nature Edition **kostenlos\*** dazu!

## Zubehörset A\*



SIE SPAREN  
**€ 349,-**

Alle Vergrößerungen mit einem Dreh

- » Der brandneue Baader Q-Turret Okularsatz bietet maximalen Bedienkomfort und ein breites Spektrum an Vergrößerungen in einem Satz
- » Die Okulare bieten außergewöhnliche Schärfe und Kontrast, 50° Eigengesichtsfeld, scharfe Feldblenden und eine exzellente Ergonomie für ein komfortables Seh-Erlebnis
- » Die moderne, echte Hochtransmissions- (HT) und Mehrfachvergütung auf allen Luft-Glas-Flächen liefert ein bemerkenswert brillantes Bild



## Zubehörset B\*

### Maxbright Binokular Astro & Nature

SIE SPAREN  
**€ 399,-**

Verwandeln Sie Ihr Fernrohr in einen Feldstecher  
 – denn mit zwei Augen sehen Sie besser

- » Erkennen Sie feinste Details an Mond und Planeten, die Sie einäugig nie wahrnehmen könnten
- » Beobachten Sie Vögel und Landschaftsdetails so scharf wie nie zuvor, seitenrichtig und aufrecht
- » Keine weiteren Teile notwendig. Das Astro & Nature Bino-Komplettpaket enthält alles, was Sie brauchen, um sofort binokular beobachten zu können – und zwar mit allen SC-Spiegteleskopen und Refraktor-Linsenteleskopen



### Und so funktioniert's...

Bestellen Sie im Aktionszeitraum direkt bei uns oder bei einem teilnehmenden Händler eines der hier genannten AS-GT Geräte. Sie erhalten zusammen mit Ihrer Bestellung einen Aktionscoupon zur Celestron AS-GT Weihnachtsaktion – solange der Vorrat reicht.

Auf dem Coupon kreuzen Sie das gewünschte Zubehörset **A** oder **B** an und senden diesen mit einer Kopie des Kaufbelegs direkt an unsere unten angegebene Adresse. Das ausgewählte Zubehörpaket wird Ihnen dann umgehend kostenlos zugesandt.

Alle Daten zu den dargestellten AS-GT Geräten, zu den Komponenten der Zubehörsets sowie die Liste der teilnehmenden Händler finden Sie hier:

[www.celestron-deutschland.de/weihnachtsaktion](http://www.celestron-deutschland.de/weihnachtsaktion)



AKTIONSZEITRAUM:  
 03.12.12 bis 28.02.13

\* Dieses Angebot ist gültig innerhalb Deutschlands vom 03. Dezember 2012 bis zum 28. Februar 2013 und gilt nur für den Kauf einer AS-GT Montierung oder eines abgebildeten Teleskops der AS-GT Serie – solange der Vorrat reicht.



€ 899,-  
 # 820061

Advanced C6 N-GT 150 / 750 (Newton)



€ 1.360,-  
 # 820057x

Advanced C6 SC-GT XLT (Schmidt-Cassegrain)



€ 1.390,-  
 # 820082

Advanced C6 R-GT 150 / 1200 (Refraktor)



€ 1.645,-  
 # 820085x

Advanced C8 SC-GT XLT (Schmidt-Cassegrain)



€ 1.985,-  
 # 820088x

Advanced C9 1/4 SC-GT XLT (Schmidt-Cassegrain)



€ 2.390,-  
 # 820095x

Advanced 800 Edge HD (aplanatisches Schmidt-Cassegrain)



€ 2.615,-  
 # 820092x

Advanced C11 SC-GT XLT (Schmidt-Cassegrain)



€ 3.370,-  
 # 820096x

Advanced 925 Edge HD (aplanatisches Schmidt-Cassegrain)

Advanced GT-Montierung (computerisiert)

€ 875,-  
 # 820188

Jetzt kaufen und Zubehörset A oder B erhalten



# BAADER PLANETARIUM

Zur Sternwarte • D-82291 Mammendorf • Tel. +49 (0) 8145/8089-0 • Fax +49 (0) 8145/8089-105  
 Baader-Planetarium.de • kontakt@baader-planetarium.de • Celestron-Deutschland.de

Die genannten Preise sind freibleibend und Verkaufspreise inkl. MwSt. Irrtum, Preis und technische Änderungen, Verfügbarkeit sowie Änderungen der Grundausstattungen behalten wir uns vor. Layout TB-Grak