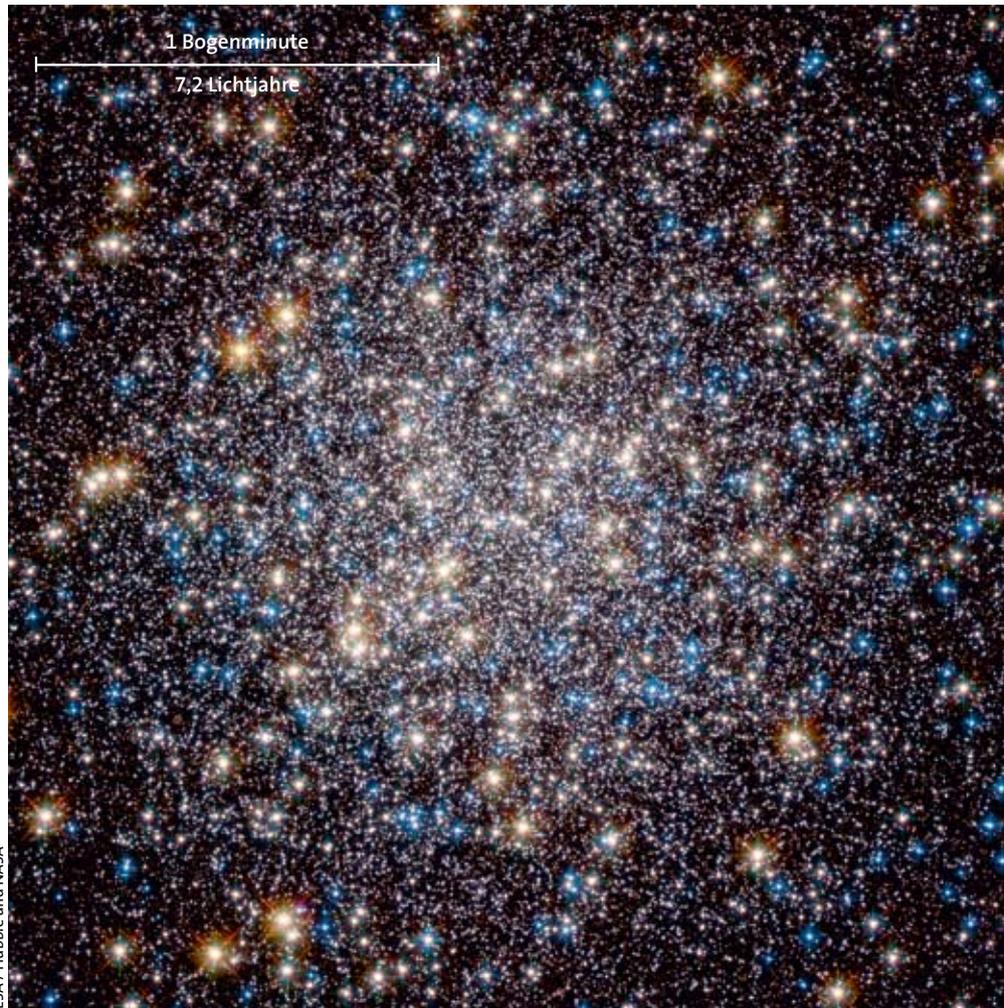


## Im Herzen von Messier 13

Der Kugelsternhaufen Messier 13 im Sternbild Herkules gehört zu den beliebtesten Deep-Sky-Objekten am nördlichen Sternenhimmel, da er sich leicht auffinden und gut beobachten lässt. Schon im Feldstecher zeigt sich eine rundliche Sternenwolke, die sich über 20 Bogenminuten, also rund zwei Drittel des Vollmonds, am Himmel erstreckt. Ihre wahre Ausdehnung beträgt 145 Lichtjahre, und sie enthält mehr als 100 000 Sterne. Im Teleskop erscheint Messier 13 als ein glitzernder Ball mit tausenden von Einzelsternen.

Dieses Bild wurde mit der Advanced Camera for Surveys an Bord des Weltraumteleskops Hubble aufgenommen und zeigt den innersten Bereich des rund 25 000 Lichtjahre von uns entfernten Kugelsternhaufens. Die hohe Auflösung der Kamera enthüllt zehntausende Sterne, die sich in einem Bereich von nur 18 Lichtjahren Breite drängen. Befände man sich auf einem hypothetischen Planeten um einen dieser Sterne, so würde es nachts nicht richtig dunkel, da



ESA / Hubble und NASA

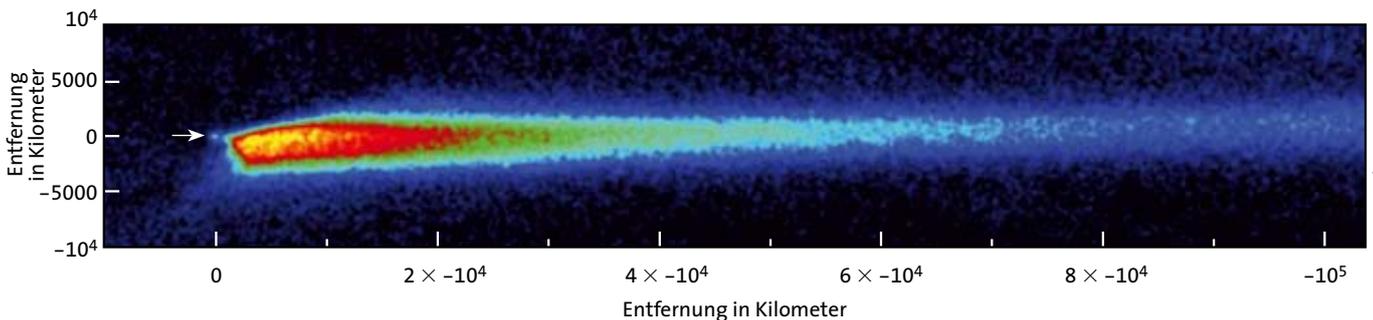
**Wie ein Schatzkästlein voller glitzernder Juwelen wirkt der Zentralbereich des Kugelsternhaufens Messier 13 im Sternbild Herkules. Mehrere zehntausend Sterne drängen sich in einem Bereich von nur 18 Lichtjahren Breite.**

## Doch keine Asteroidenkollision

Im Januar 2010 machte das Himmelsobjekt P/2010 A<sub>2</sub> im Asteroidengürtel zwischen den Bahnen der Planeten Mars und Jupiter Schlagzeilen, als bei ihm ein rund 180 000 Kilometer langer Schweif entdeckt wurde (siehe SuW 3/2010, S. 16 und das Bild unten). Das Besondere war, dass sich dieser Schweif in enger Begleitung eines kleinen Asteroiden befand, der sich deutlich außerhalb des Schweifs aufhielt (Pfeil). Nachfolgende Beobachtungen mit großen erdgebundenen Teleskopen und den Weltraumteleskopen Hubble und Spitzer bestätigten dieses ungewöhnliche Bild.

Ein Forscherteam um Javier Licandro äußerte die Vermutung, dass sich kurz zuvor eine Kollision im Asteroidengürtel ereignet haben könnte und die Bilder die sich ausbreitende Trümmerwolke zeigen würden. Nun widerspricht das Team seinen vorherigen Aussagen und geht davon aus, dass P/2010 A<sub>2</sub>

**Doch keine Trümmerwolke einer Asteroidenkollision ist diese Staubwolke hinter dem Himmelskörper P/2010 A<sub>2</sub> (Pfeil), sondern der Staubschweif eines Hauptgürtelkometen.**



F. Moreno et al., Apl 718, L132, 2010

hunderte von Sternen heller als die Venus vom Himmel strahlen würden.

Allerdings sind Planeten in Kugelsternhaufen äußerst rar, da diese sehr metallarm sind, also nur wenig Elemente schwerer als Wasserstoff und Helium enthalten. Kugelsternhaufen gehören zu den ältesten Sternsystemen im Universum und bildeten sich bereits vor elf bis zwölf Milliarden Jahren, als der Kosmos noch sehr jung war und insgesamt gesehen nur sehr wenig schwere Elemente enthielt. Ohne schwere Elemente sind aber erdähnliche Planeten, die überwiegend

aus Silikatverbindungen und Metallen wie Eisen und Nickel bestehen, undenkbar. Eventuelle Planeten müssten daher Gasriesen wie Jupiter sein, die in ihrer chemischen Zusammensetzung Sternen ähneln.

Messier 13 wurde bereits im Jahr 1714 vom englischen Astronomen Sir Edmond Halley (1656–1742) entdeckt und im Jahr 1764 vom französischen Astronomen Charles Messier (1730–1817) in seine Liste von Nebeln und Sternhaufen als dreizehntes Objekt aufgenommen. Das Falschfarbenbild ist ein Komposit aus Aufnahmen im sichtbaren Licht und im nahen Infraroten.

## W I S wissenschaft in die schulen!

Damit Schüler aktiv mit den Inhalten dieses Beitrags arbeiten können, stehen didaktische Materialien auf unserer Internetseite [www.wissenschaft-schulen.de](http://www.wissenschaft-schulen.de) zur freien Verfügung: Sie finden dort einen konkreten Unterrichtsentwurf zu Messier 13. Unser Projekt »Wissenschaft in die Schulen!« führen wir in Zusammenarbeit mit der Landesakademie für Lehrerfortbildung in Bad Wildbad und dem Haus der Astronomie in Heidelberg durch.

doch ein so genannter Hauptgürtelkomet ist, der nach einer längeren Ruhephase wieder aktiv wurde und Gas und Staub austieß.

Die Forscher führen ihre neue Einstufung auf Computer-Modelle zurück, die zeigen, dass der Asteroid bereits Ende März 2009 aktiv wurde, seine maximale Aktivität im Juni erreichte und im Dezember 2009 wieder inaktiv wurde. Während der aktivsten Phase stieß der Himmelskörper rund fünf Kilogramm Materie pro Sekunde aus. Die ausgeworfenen Partikel waren zwischen 0,001 und 1 Zentimeter groß. Ihre Geschwindigkeiten relativ zum Kern passten zu den Expansionsgeschwindigkeiten von in dieser Distanz zur Sonne verdampfendem Wassereis.

Die Forscher bestimmten die Größe des Kerns von P/2010 A<sub>2</sub> zu 220 Meter und vermuten, dass die im Staubschweif enthaltene Masse rund 0,3 Prozent seiner Masse entspricht.

Zwar könnte die Aktivität durch eine Kollision ausgelöst worden sein, aber die Modellrechnungen weisen darauf hin, dass für die beobachtete Form des Staubschweifs eine anhaltende Aktivität über einen Zeitraum von rund acht Monaten notwendig ist.

## Schon wieder ein Einschlag auf Jupiter!

Der Riesenplanet Jupiter ist ein regelrechter »Staubsauger« für kleine Objekte im Sonnensystem. Nun wurde offenbar schon zum vierten Mal der Einschlag eines Himmelskörpers auf dem Planeten beobachtet, nur etwas mehr als zwei Monate nach dem Einschlag vom 3. Juni 2010 (siehe SuW 8/2010, S. 18).

Am 20. August 2010 um 20:22 Uhr MESZ beobachtete in Japan der Amateurastronom Masayuki Tachikawa einen hellen Blitz im braunen Nördlichen Äquatorband des Gasplaneten, der keine feste Oberfläche besitzt. Mittlerweile bestätigten weitere Amateurbesucher, ebenfalls den Lichtblitz registriert zu haben, so dass ein technisches Artefakt ausgeschlossen ist.

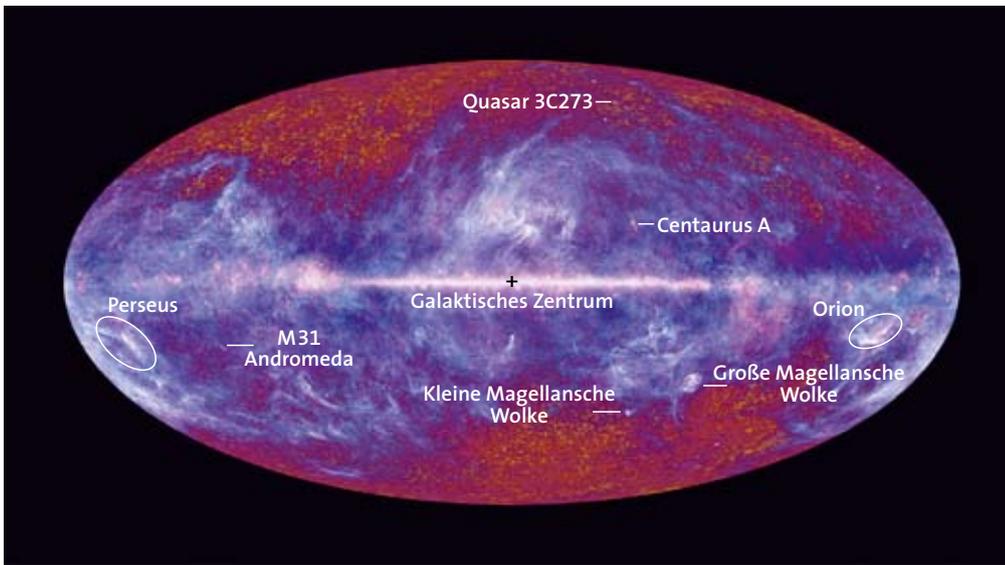
Für seine Beobachtungen setzte Tachikawa ein handelsübliches 150-Millimeter-Linsenfernrohr des japanischen Herstellers Takahashi zusammen mit einer Webcam des Typs Toucam Pro2 von Philips ein. Er beobachtete Jupiter von der Stadt Kumamoto auf der japanischen Insel Kyushu.

Nachfolgende Beobachtungen von Amateurbesuchern und Profiastronomen weltweit konnten wie beim Einschlag vom 3. Juni 2010 keine weiteren Spuren in der Jupiteratmosphäre entdecken. Bei den wesentlich heftigeren Einschlägen der Bruchstücke des Kometen Shoemaker-Levy-9 im Juli 1994 waren danach dunkle Flecken vom bis zum zweifachen Durchmesser der Erde entstanden, deren Spuren sich fast ein Jahr lang auf dem Jupiter beobachten ließen.

Offenbar handelte es sich bei dem Objekt vom 20. August um einen sehr kleinen Himmelskörper, der als grelle »Sternschnuppe« oder Bolide in den hohen Schichten der Jupiteratmosphäre verglühte. Größere Objekte dringen sehr viel tiefer in die Jupiteratmosphäre ein, wo sie dann wegen der Reibungshitze und abrupter Abbremsung heftig explodieren. Einschläge auf Jupiter sind offenbar sehr häufig. Daher sollten die Amateurastronomen weltweit Jupiter möglichst ständig im Blick behalten, um ebenfalls Zeuge eines solchen Ereignisses zu werden.



Am oberen Rand des braunen Nördlichen Äquatorbandes auf Jupiter beobachtete der japanische Amateurastronom Masayuki Tachikawa am 20. August 2010 um 20:22 Uhr MESZ einen hellen Lichtblitz (Pfeil), der auf den Einschlag eines kleinen Asteroiden zurückgeht.



Die Ergebnisse der ersten Himmelsdurchmusterung des Satelliten Planck im Frequenzbereich von 30 bis 857 Gigahertz (Wellenlänge 1 Zentimeter bis 0,4 Millimeter) sind in dieser Karte dargestellt. Für dieses Bild wurde der Himmel auf die Ebene unseres Milchstraßensystems projiziert, unsere Galaxis erstreckt sich entlang der Längsachse des Ovals.

## Satellit Planck liefert erste vollständige Himmelskarte

Der im Mai 2009 gestartete Forschungssatellit Planck vollendete im Juni 2010 seine erste Durchmusterung des Himmels im Bereich der Millimeterwellen. Im August 2009 hatte er mit seiner Arbeit begonnen, nachdem er seinen Einsatzort am Lagrange-Punkt L2 des Systems Erde-Sonne erreicht hatte. Planck erfasst den Himmel in neun Bändern im Frequenzbereich von 30 bis 857 Gigahertz, das entspricht Wellenlängen von einem Zentimeter bis herab zu 0,4 Millimeter.

Mit den Messdaten von Planck soll die bislang präziseste Karte der kosmischen Hintergrundstrahlung erstellt werden. Diese Strahlung kam rund 380 000 Jahre nach dem Urknall frei, als das Universum so weit abgekühlt war, dass es für die elektromagnetische Strahlung durchlässig wurde, weil sich Elektronen, Protonen und Neutronen zu Atomen verbanden.

Die Karte ist eine Projektion auf die Ebene des Milchstraßensystems, die in der Längsachse des Ovals verläuft. Es fällt auf, dass der Blick auf den kosmischen Mikrowellenhintergrund nicht frei ist, sondern von den Gas- und Staubwolken des interstellaren Mediums unserer Galaxis und durch Nebel verdeckt wird.

Oben und unten auf der Karte schimmert in rötlichen Tönen das körnige Muster der kosmischen Hintergrundstrahlung durch die Gas- und Staubwolken hindurch. Durch weitere Bearbeitung der in dieser Karte enthaltenen Messdaten und dem gezielten

Abzug verschiedener Frequenzbereiche aus dem Gesamtbild lässt sich der gesamte Mikrowellenhintergrund freilegen. Diese Arbeiten sind derzeit im Gange. Im Januar 2011 werden die dieser Karte zugrundeliegenden Daten allen Wissenschaftlern weltweit von der ESA zur Verfügung gestellt.

Sehr schön treten auf der Himmelskarte auch die uns recht nahe stehenden Galaxien Messier 31 (Andromedanebel) und Centaurus A hervor. Auch die beiden Begleiter unserer Galaxis, die Kleine

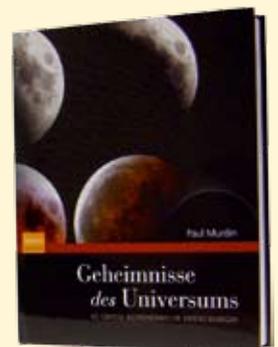
und die Große Magellansche Wolke, sind unterhalb der Milchstraßenebene gut zu erkennen. Hoch im Norden der Karte ist als Punktquelle der uns am nächsten stehende helle Quasar 3C273 sichtbar.

Planck soll bis Ende 2012 weiterhin aktiv bleiben, wenn der Vorrat an flüssigem Helium zur Kühlung der empfindlichen Messgeräte zur Neige geht. Bis dahin sollte es dem Satelliten gelingen, den Himmel noch drei- bis viermal vollständig abzutauchen. Dadurch lässt sich die Qualität dieser Himmelskarte weiter steigern.

### »Sterne und Weltraum«-Gewinnspiel

Mit etwas Glück können Sie ein Exemplar des Buchs »Geheimnisse des Universums« gewinnen, freundlicherweise zur Verfügung gestellt von [www.science-shop.de](http://www.science-shop.de).

Senden Sie die Ziffern der Fragen und den jeweils zugehörigen Buchstaben der richtigen Lösung bis zum **15. Oktober 2010** per E-Mail mit der Betreffzeile »Kamil« an: [gewinnspiel@astronomie-heute.de](mailto:gewinnspiel@astronomie-heute.de)



**Frage 1:** Der Krater Kamil wurde benannt nach  
a) der Kamille  
b) einer nahen Bergkette  
c) dem Entdecker

**Frage 2:** Kamil ist ein  
a) Impaktkrater  
b) Vulkankrater  
c) Erdfall

**Frage 3:** Wie groß ist Kamil?  
a) 45 Kilometer  
b) 450 Meter  
c) 45 Meter

**Teilnahmebedingungen:** Alle »Sterne und Weltraum«-Leser, die bis zum 15. Oktober 2010 die richtigen Lösungen an die genannte E-Mail-Adresse senden, nehmen an der Verlosung teil. Bitte dabei unbedingt die Postanschrift angeben. Maßgebend ist der Tag des Eingangs. Ausgeschlossen von der Teilnahme sind die Mitarbeiter der Spektrum

der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH und deren Angehörige. Die Preise sind wie beschrieben. Ein Tausch der Gewinne, eine Auszahlung in bar oder in Sachwerten ist nicht möglich. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Mit der Teilnahme am Gewinnspiel erkennt der Einsender diese Teilnahmebedingungen an.

# Sky-Watcher®

## Leistung, Präzision und Qualität

Astronomische Teleskope der Marke Sky-Watcher bieten die perfekte Kombination aus moderner optischer Technologie und Präzisionsmechanik. Übertreffende Funktionalität, Vielseitigkeit und optische Höchstleistung werden so sichergestellt. Die Sky-Watcher-Reihe EXPLORER mit ihren parabolischen Newton-Reflektoren präsentiert perfekte Geräte für Astro-Einsteiger genauso wie für fortgeschrittene Beobachter. Egal, ob Sie Deep Sky-Beobachtungen vornehmen, einfach nur Mond und Planeten sehen oder beides miteinander kombinieren wollen – die EXPLORER-Reihe bietet exzellente Allround-Teleskope.

### EXPLORER-200P (EQ5)

200mm (8") f/5 PARABOLISCHER  
NEWTON-REFLEKTOR

Produktnummer  
10923/20464

**UVP €499**

OTA: UVP €299 EQ5: UVP €279

#### Technische Daten

- Vergrößerungen x40, x80, x100, x200
- Höchste sinnvolle Vergrößerung x400
- Durchmesser des Hauptspiegels 200mm
- Brennweite des Teleskops 1000mm (f/5)
- Im Lieferumfang enthaltene Okulare 10mm & 25mm (1.25"/31.7mm)
- x2 Deluxe Barlow-Linse • 9x50 Sucher
- Parabolischer Hauptspiegel
- 2" (50.8mm) Crayford-Fokussierer
- Ultra-dünne Sekundärspiegelhalter (0.5mm) • Nachrüstbar mit Go-To
- EQ5 Equatoriale Montierung mit Stativ aus rostfreiem Stahl (1.75")
- 77% mehr Lichtsammel-fähigkeit als bei 150mm

"Die Explorer-200P bestand alle Tests mit Bravour. Das Gerät war sowohl in optischer als auch in mechanischer Hinsicht ein wahrer Genuss!" †  
BBC Sky At Night Magazin



### EXPLORER-150P (EQ3-2)

150mm (6") f/5 PARABOLISCHER  
NEWTON-REFLEKTOR

#### Technische Daten

- Vergrößerungen x30, x60, x75, x150
- Höchste sinnvolle Vergrößerung x300
- Durchmesser des Hauptspiegels 150mm
- Brennweite des Teleskops 750mm (f/5)
- Im Lieferumfang enthaltene Okulare 10mm & 25mm (1.25"/31.7mm) • x2 Deluxe Barlow-Linse • 6x30 Sucher
- Parabolischer Hauptspiegel
- 2" (50.8mm) Crayford-Fokussierer
- Ultra-dünne Sekundärspiegelhalter (0.5mm)
- Nachrüstbar mit GoTo
- EQ3-2 Equatoriale Montierung mit Aluminium-Stativ
- 33% mehr Lichtsammel-fähigkeit als bei 130mm

"Gut geeignet für fortgeschrittene Beobachter ... Saturn bot einen atemberaubenden Anblick" †  
BBC Sky At Night Magazin



Produktnummer  
10912/20448

**UVP €329**

OTA: UVP €179  
EQ3-2: UVP €189

### EXPLORER-150PL (EQ3-2)

150mm (6") f/8 PARABOLISCHER  
NEWTON-REFLEKTOR

#### Technische Daten

- Vergrößerungen x48, x96, x120, x240
- Höchste sinnvolle Vergrößerung x300
- Durchmesser des Hauptspiegels 150mm
- Brennweite des Teleskops 1200mm (f/8)
- Im Lieferumfang enthaltene Okulare 10mm & 25mm (1.25"/31.7mm)
- x2 Deluxe Barlow-Linse
- 6x30 Sucher • Parabolischer Hauptspiegel
- Ultra-dünne Sekundärspiegelhalter (0.5mm)
- Nachrüstbar mit GoTo
- EQ3-2 Equatoriale Montierung mit Aluminium-Stativ
- 33% mehr Lichtsammel-fähigkeit als bei 130mm

**UVP €329**

OTA: UVP €179  
EQ3-2: UVP €189



Produktnummer  
10949/20448

"Urteil: Ein wiederaufgelegter Klassiker, den ich für diesen Preis gar nicht oft genug empfehlen kann" †  
Ade Ashford,  
www.scopetest.com

Bitte beachten Sie: Alle aufgeführten Montierungen und optischen Tuben sind auch separat erhältlich.

### EXPLORER-250PDS (EQ6 PRO)

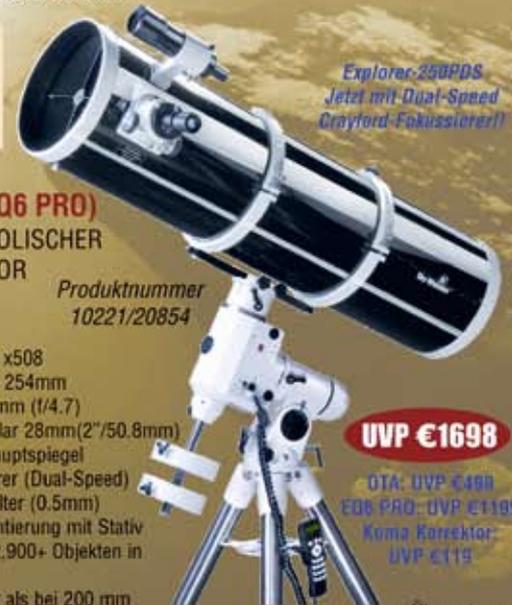
254mm (10") f/4.7 PARABOLISCHER  
NEWTON GO-TO-REFLEKTOR

#### Technische Daten

- Vergrößerungen x43
- Höchste sinnvolle Vergrößerung x508
- Durchmesser des Hauptspiegels 254mm
- Brennweite des Teleskops 1200mm (f/4.7)
- Im Lieferumfang enthaltene Okulare 28mm (2"/50.8mm)
- 9x50 Sucher • Parabolischer Hauptspiegel
- 2" (50.8mm) Crayford-Fokussierer (Dual-Speed)
- Ultra-dünne Sekundärspiegelhalter (0.5mm)
- EQ6 PRO Go-To Equatoriale Montierung mit Stativ aus rostfreiem Stahl (2"). Mit 42.900+ Objekten in der Datenbank
- 61% mehr Lichtsammel-fähigkeit als bei 200 mm

Produktnummer  
10221/20854

Explorer-250PDS  
Jetzt mit Dual-Speed  
Crayford-Fokussierer!



**UVP €1698**

OTA: UVP €499  
EQ6 PRO: UVP €1199  
Koma Korrektor:  
UVP €119

Händleranfragen erwünscht –

Bitte kontaktieren Sie uns per Email unter  
[info@opticalvision.co.uk](mailto:info@opticalvision.co.uk)  
(nur für Händler)



**OPTICAL VISION LIMITED**

[www.opticalvision.co.uk](http://www.opticalvision.co.uk)

Optical Vision Ltd

Unit 3, Woolpit Business Park, Woolpit,  
Bury St. Edmunds, Suffolk IP30 9UP England  
Tel: 01359 244200 Fax: 01359 244255  
Email: [info@opticalvision.co.uk](mailto:info@opticalvision.co.uk)

† Übersetzung

## Herschel lüftet Geheimnisse der Sternentstehung

**S**terne bei ihrer Geburt zu beobachten, ist schwierig, denn sie sind meist von dichten Staubwolken umgeben, die ihre Strahlung absorbieren. Aber der Staub strahlt das Licht in Form von Infrarotstrahlung wieder ab – und auf deren Messung ist das Weltraumteleskop Herschel spezialisiert. Dabei sind insbesondere massereiche Sterne interessant, also solche mit mehr als acht Sonnenmassen. Über ihre Entstehung ist bisher relativ wenig bekannt. Sie sind viel seltener als masseärmere Sterne wie unsere Sonne, und darüber hinaus recht kurzlebig – je mehr Masse ein Stern aufweist, desto schneller verbraucht er den Brennstoff für die Kernfusion.

Um massereiche Sterne aufzuspüren, sucht das Teleskop systematisch so genannte HII-Regionen ab, Blasen aus ionisiertem Wasserstoffgas. Manche von ihnen expandieren mit Überschallgeschwindigkeit und reißen dabei weiteres Material von außerhalb mit.

Die bisherige Theorie besagt, dass sich dabei Verdichtungen bilden, aus denen sich ein neuer Stern bilden kann.

Bisher ist aber nicht klar, wie derart massereiche Sterne überhaupt entstehen können. Laut bisherigen Erkenntnissen müsste eigentlich ab einer Masse von acht Sonnenmassen der Strahlungsdruck so hoch werden, dass jegliche Materie um den jungen Stern weggeblasen wird – er könnte also keine weitere Materie ansammeln.

Nun gewann Herschel in der HII-Region RCW 120 im Sternbild Südliche Krone zum ersten Mal Beobachtungsdaten von einem sehr jungen, massereichen Stern. Er weist zwischen acht und zehn Sonnenmassen auf und leuchtet seit nur wenigen zehntausend Jahren – quasi ein Stern im Embryonalstadium. Die Forscher erhoffen sich durch Herschels Entdeckung eine Vielzahl neuer Erkenntnisse über die Sternentstehung.

MANUELA KUCHAR



ESA / PACS / SPIRE / HOBYS Consortia

**In der Hülle dieser bläulich erscheinenden Blase in der Sternentstehungsregion RCW 120 befindet sich ein junger Stern mit mindestens acht Sonnenmassen. Durch seine Sternwinde und starke Ultraviolettstrahlung schuf er diese Blase, an deren Rändern sich weitere Sterne bilden. Dem Weltraumteleskop Herschel gelang diese Falschfarbenaufnahme im Infraroten.**

## Umgekehrtes Spiel: Ein Quasar als Gravitationslinse

**D**er Quasar SDSS J0013+1523 wirkt durch seine große Masse als Gravitationslinse und erzeugt dabei zwei Bilder einer weit hinter ihm liegenden Galaxie. Es ist der erste Quasar, bei dem ein Gravitationslinseneffekt nachgewiesen wurde.

Quasare, die »quasistellaren Objekte«, wurden bereits in den 1950er Jahren als Radioquellen aufgespürt. Im Optischen erscheinen sie

punktförmig wie ein Stern und leuchten bläulich. Erst in den 1970er Jahren wurde erkannt, dass Quasare die hellen Zentren aktiver Galaxien sind, in denen sich ein massereiches Schwarzes Loch befindet, das von einer leuchtenden Akkretionsscheibe aus heißem Gas umgeben ist.

Die Entdeckung des als Gravitationslinse wirkenden Quasars SDSS J0013+1523 gelang einem Forscherteam

um Frederic Courbin an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Lausanne mit einem der Zehn-Meter-Keck-Teleskope auf dem Mauna Kea, Hawaii.

Bislang sind zahlreiche Fälle bekannt, wo eine im Vordergrund befindliche, normale Galaxie mit ihrer Schwerkraft das Licht eines weit hinter ihr liegenden Quasars bündelt und wie eine schlechte Linse teilweise als Kreuze oder sogar geschlossene Lichtbögen stark verzerrt abbildet. Nun wollten die Forscher das Umgekehrte hierfür finden, also einen Quasar, der als Linse für eine Hintergrundgalaxie wirkt. Allerdings ist dabei die große Helligkeit des Quasars ein Hindernis, da dieser wie ein Scheinwerfer das Licht der sehr viel schwächeren Hintergrundgalaxien überstrahlt.

In der Datenbank des Sloan Digital Sky Survey (SDSS) suchte das Forscherteam nach Quasaren, die in ihren Spektren Hinweise auf Galaxien enthielten. Das Ziel der Untersuchungen ist dabei die Bestimmung der Masse der Quasare, um Rückschlüsse auf das Schwarze Loch und seine Wirtsgalaxie ziehen zu können.

Dabei stach das Objekt SDSS J0013+1523 besonders hervor, sodass das Team Beobachtungszeit beim Keck-Observatorium beantragte. Tatsächlich zeigten die Bilder und Spektren, dass der Quasar wirklich als Gravitationslinse wirkt. Er ist mit einer Rotverschiebung  $z = 0,12$  rund 1,6 Milliarden Lichtjahre von uns entfernt, während die Hintergrundgalaxie rund 7,5 Milliarden Lichtjahre weit weg ist.



**Der Quasar SDSS J0013+1523 wirkt durch seine große Masse als Gravitationslinse für eine weit entfernte Hintergrundgalaxie. Der Quasar erscheint hier als hellblauer Fleck, die beiden Bilder der gelinsten Galaxie sind die beiden schwachen rötlichen Flecken in seiner direkten Nachbarschaft.**

F. Courbin, S. G. Djorgovski, G. Meylan, et al., Caltech / EPFL / WMKO

# Sky-Watcher® **SynScan™ AZ Go-To** Teleskope mit Computersteuerung

Die aufregende Sky-Watcher SynScan™ Alt-Azimuth Go-To Montierung ist ein Präzisionsinstrument, das es Ihnen ermöglichen wird, die Schätze des Nachthimmels - beispielsweise Planeten, Nebel, Sternhaufen, Galaxien - ganz einfach aufzufinden und ihren Anblick zu genießen. Die SynScan™ AZ Handsteuerung bietet Ihnen die Möglichkeit, Ihr Teleskop auf ein bestimmtes Objekt auszurichten oder den ganzen Sternenhimmel mit einem Knopfdruck zu erkunden! Die benutzerfreundliche Menüführung ermöglicht das automatische Anvisieren von mehr als 42,900+ Objekten. Sogar ein unerfahrener Astronom kann sich während weniger Beobachtungsgänge mit den verschiedenen Funktionen vertraut machen. In Kombination mit Teleskop-Optiken von höchster Qualität bieten diese Sets alles, was Sie brauchen, um das Universum nach Herzenslust erforschen zu können!!



**UVP €349**

Produktnummer 10209

**EXPLORER-130P SynScan™ AZ Go-To 130mm (5.1") f/5 Parabolischer Newton-Reflektor mit Computersteuerung** (links) Allroundgerät mit fantastischer Leistung. Sein parabolischer Primärspiegel sammelt 30% mehr Sternenlicht als ein 114mm Reflektor und bietet so helle, scharfe, kontrastreiche Bilder von einer Vielzahl von Objekten des Nachthimmels. Im Lieferumfang enthalten: 10mm & 25mm Okulare und ein 6x30 Sucher.

"Die scharfe Optik des Gerätes garantiert lichtstarke, fast störungsfreie Bilder... Kurz gesagt, es ist ein großartiges Allroundgerät in seiner Klasse!" † Ade Ashford, [www.scopetest.com](http://www.scopetest.com)

**SKYMAX-127 SynScan™ AZ Go-To 127mm (5") f/12 Maksutov-Cassegrain-Teleskop mit Computersteuerung** (rechts) Eine größere Version des Skymax-102, das eine viel höhere Lichtsammelfähigkeit (55% mehr) aufweist und ein noch viel leistungstärkeres Paket bietet als der kleine Cousin. Im Lieferumfang enthalten: 10mm & 25mm Okulare, 90° Zenitspiegel und 6x30 Sucher.

"Dies ist eines der Juwelen in der Sky-Watcher-Krone. Es ist groß genug, um detail- und kontrastreiche Mond- und Planetenabbildungen zu ermöglichen." † Ade Ashford, [www.scopetest.com](http://www.scopetest.com)

"Das neue SynScan AZ Go-To bietet die Schlüsselfunktionen, die Möglichkeit des Upgradings sowie die leichte Handhabung, die man auch bei den teureren Sky-Watcher Go-To-Montierungen findet. In einem robusten, mit einer einarmigen Gabel ausgestatteten Set, das weniger als 4,5 kg wiegt (inkl. Stativ) und eine unglaubliche Zielgenauigkeit aufweist. Leiser als das vergleichbare Celestron SLT und ebenso über eine externe Computersteuerung bedienbar, ist das SynScan AZ perfekt geeignet für Instrumente, die weniger als 5 Kilo wiegen und leicht zu transportieren sind. Auch eine standardisierte Vöen- oder Sky-Watcher-Schwalbenschwanz-Schiene passt. Absolut empfehlenswert!" † Astronomy Now Magazin

**STARTRAVEL-102 SynScan™ AZ Go-To 102mm (4") f/4.9 Refraktor mit Computersteuerung** (unten) Ideales multivergütetes Instrument für die Beobachtung von Deep-Sky-Objekten wie Sternfelder, Nebel, Sternhaufen und Galaxien. Ein Teleskop, das ebenso gut für die Astrofotografie wie für die terrestrische Beobachtung geeignet ist. Im Lieferumfang enthalten: 10mm & 25mm Okulare, 45° Amici-Prisma und 6x30 Sucher.

"Ein kompakter und vielseitiger Beobachtungs- und Fotografie-Refraktor, der sowohl fantastische Deep Sky-Beobachtungen als auch terrestrische Beobachtungen ermöglicht." † Ade Ashford, [www.scopetest.com](http://www.scopetest.com)



Produktnummer 10211

**UVP €499**



Produktnummer 10208

**SKYHAWK-1145P SynScan™ AZ Go-To 114mm (4.5") f/4.4 Parabolischer Newton-Reflektor mit Computersteuerung** (links) Dieses Teleskop mit seiner außergewöhnlich guten parabolischen Optik bietet eine exzellente Leistung auf allen Gebieten, sowohl für die Beobachtung von Mond und Planeten als auch für die Beobachtung von Deep Sky-Objekten. Im Lieferumfang enthalten: 10mm & 25mm Okulare und 6x24 Sucher.

**UVP €299**

"Die optische Leistung war so gut... man kann Sternhaufen am dunkeln Nachthimmel einfach herrlich einfangen..." † BBC Sky At Night Magazin



Produktnummer 10207

**SKYMAX-102 SynScan™ AZ Go-To 102mm (4") f/12.7 Maksutov-Cassegrain-Teleskop mit Computersteuerung** (rechts) Dieses kompakte Teleskop, ausgestattet mit einem hochauflösenden, multivergüteten optischen System, nimmt eine herausragende Position in der Reihe der Medium- bis Hochleistungsgeräte im Bereich der Mond-, Planeten- und Doppelsternbeobachtung ein. Es ist außerdem gut für die Erdbeobachtung geeignet. Im Lieferumfang enthalten: 10mm & 25mm Okulare, 90° Zenitspiegel und 6x30 Sucher.

Produktnummer 10210

**UVP €399**

"Bietet hochkontrastige, gestochen scharfe Bilder, die man von Sky-Watcher-Maksutov-Geräten gewöhnt ist..." † Astronomy Now Magazin

## Sir Patrick Moore empfiehlt Sky-Watcher Teleskope

"Ich habe bereits mit vielen Teleskopen beobachtet; einige sind gut, andere mittelmäßig und manche sind schlecht. Für mich ist die Palette an Geräten, die Sky-Watcher zu bieten hat, wirklich ausgezeichnet und für alle Amateure bestens geeignet – und sie sind zudem auch noch sehr erschwinglich! Ein wirklich gutes Preis-/Leistungsverhältnis. Beobachten Sie mit diesen Teleskopen und genießen Sie es." † Sir Patrick Moore CBE FRS



## Technische Daten

- SynScan Datenbank: Mehr als 42,900+ Objekte, inklusive M, NGC, IC & SAO Kataloge
- Tracking-Varianten: Siderisch, Lunar & Solar
- Ausrichtungsmethode: Zweier-Stern oder hellster Stern
- Ausrichtungsgenauigkeit: Bis zu 10 Bogenminuten
- Zwei-Achsen-Tracking
- Schwenkgeschwindigkeiten 1.0x, 2.0x, 16x, 32x, 64x, 128x, 400x, 500x, 600x, 800x
- Lautloses Bedienen
- PC-kompatibel: Kann mit einer gängigen Planetariums-Software verwendet werden

**Sky-Watcher Power Tanks** Diese transportfähigen, wiederaufladbaren 12V- Akkugeräte sind perfekt für die Benutzung mit allen SynScan™-, SynTrek™- und Auto-Tracking-Montierungen geeignet.

**UVP €69**



7Ah Power Tank  
Produktnummer 20153

**UVP €119**



17Ah Power Tank  
Produktnummer 20154

Händleranfragen erwünscht –  
Bitte kontaktieren Sie uns per  
Email unter

[info@opticalvision.co.uk](mailto:info@opticalvision.co.uk)

(nur für Händler)



**OPTICAL VISION LIMITED**

Website: [www.opticalvision.co.uk](http://www.opticalvision.co.uk)

Optical Vision Limited  
Unit 3, Woolpit Business Park, Woolpit,  
Bury St Edmunds,  
Suffolk IP30 9UP, England  
Tel: 01359 244200 Fax: 01359 244255  
Email: [info@opticalvision.co.uk](mailto:info@opticalvision.co.uk)

## Eine Raumfahrtbehörde für Mexiko

Das mexikanische Parlament beschloss kürzlich die Gründung einer nationalen Raumfahrtbehörde. Die »Agencia Espacial Mexicana« (AEXA) muss zunächst mit einem Jahresbudget von rund 600 000 Euro auskommen und soll auf der Halbinsel Yucatan einen Weltraumbahnhof bauen.

## Zwei Transitplaneten um einen Stern entdeckt

Das Weltraumteleskop Kepler fand beim Stern Kepler-9 gleich zwei Planeten, die von uns aus gesehen in regelmäßigen Abständen vor ihrem Stern vorüberziehen und dabei dessen Licht geringfügig abschwächen. Dies ist der erste bekannte Fall eines Sonnensystems mit mehr als einem Transitplaneten.

## Russland will zum Merkur

Die russische Raumfahrtbehörde Roskosmos plant für das Jahr 2014 eine Raumsonde zum sonnennächsten Planeten Merkur. Sie soll auf der Konstruktion der Marssonde Phobos-Grunt aufbauen.

## Titan ist geschrumpft

Auf dem größten Saturnmond finden sich Faltengebirge ganz ähnlich jenen auf der Erde. Sie bildeten sich nach neuesten Computermodellen durch eine allmähliche Schrumpfung des ganzen Mondes seit seiner Entstehung vor 4,5 Milliarden Jahren.

## Ab welcher Sternmasse bildet sich ein Schwarzes Loch?

Sterne mit mehr als 25 Sonnenmassen lassen bei ihrer Explosion als Supernova ein Schwarzes Loch als Überrest zurück. Nun fanden Forscher einen Neutronenstern im Sternhaufen Westerlund 1, dessen Mutterstern aber eine Masse um 40 Sonnenmassen aufgewiesen haben muss.

Weitere aktuelle Meldungen aus Astronomie und Raumfahrt finden Sie auf

[www.astronomie-heute.de](http://www.astronomie-heute.de)

## Wellen und Schneebälle im F-Ring Saturns

Die US-Raumsonde Cassini stieß im äußeren F-Ring von Saturn auf ungewöhnliche Strukturen, die auf die Existenz temporärer Monde in dieser Region hindeuten.

Der F-Ring wurde im September 1979 von der US-Raumsonde Pioneer 11 bei ihrem nahen Vorbeiflug entdeckt und im darauffolgenden Jahr von der Raumsonde Voyager-1 im Detail fotografiert. Schon auf diesen ersten Bildern zeigte sich, dass der F-Ring nicht einfach ein schmaler Streifen aus Staub- und Eispartikeln ist, sondern sich sehr dynamisch verhält. Es gibt in ihm zahlreiche Knicke und verdrillte Einzelringe.

Seit der Ankunft der Cassini-Sonde im Saturnsystem im Juli 2004 rückte der F-Ring immer wieder ins Blickfeld ihrer Kameras. Ihre Aufnahmen zeigen, dass vor allem gravitative Wechselwirkungen mit dem Mond Prometheus die Gestalt des Rings beeinflussen. Dieser Mond umläuft Saturn zwischen dem F-Ring und dem weiter innen liegenden A-Ring. Seine Schwerkraft verursacht Wellenstrukturen im F-Ring. Zudem zieht er gelegentlich Partikel aus dem Ring heraus, die sich dann auf seiner Oberfläche ablagern.

Kürzlich gelangen Cassini Aufnahmen, die auf weitere kleine Objekte hinweisen, die im F-Ring eingebettet sind. Es sind Wellenstrukturen, in deren Bergen sich Objekte von bis zu 20 Kilometer Größe bilden können. Auch hieran ist die Schwerkraft von Prometheus schuld.

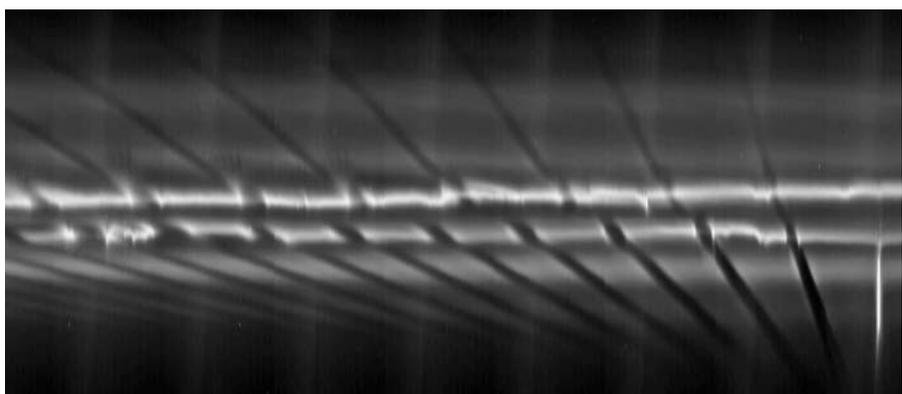
Bei seinen Umläufen bewegt sich der maximal 148 Kilometer lange Mond mit seiner etwas höheren Geschwindigkeit um Saturn als die vergleichsweise winzigen Partikel des F-Rings. Außerdem ist die Bahn von Prometheus gegen die Ebene des F-Rings leicht geneigt. Die Ringpartikel erhalten durch seine Schwerkraft

einen geringen Stoß und werden aus ihrer Umlaufebene herausbewegt. Jedes Segment des F-Rings wird durch Prometheus etwa alle 68 Tage gestört.

Die dabei in den Wellenbergen erzeugten, bis zu 20 Kilometer großen Gebilde sind aber keine festen Körper, sondern eher lockere Ansammlungen von Ringmaterial. Viele von ihnen werden bei weiteren Passagen von Prometheus wieder auseinandergerissen. Einige von ihnen überstehen jedoch die Vorübergänge und klumpen fester zusammen. Die langlebigeren Objekte sind offenbar so dicht gepackt, dass sie von ihrer schwachen Eigenschwerkraft zusammengehalten werden.

Dass die neugebildeten »Schneebälle« im F-Ring für kurze Zeiträume eine gute Überlebenschance haben, liegt daran, dass sich der F-Ring nahe der Roche-Grenze um Saturn befindet. Diese wurde erstmals vom französischen Astronomen und Mathematiker Eduard Albert Roche (1820–1883) beschrieben. Sie gibt an, bei welchem Abstand ein im Umlauf befindliches Objekt von den Gezeitenkräften des größeren Mutterkörpers auseinandergerissen wird, wenn diese stärker als die Eigenschwerkraft des kleineren Objekts werden. Dabei wird jedoch nicht die innere Festigkeit des Körpers berücksichtigt, die beispielsweise durch Atombindungskräfte entstehen.

**Diese komplexen Wellenstrukturen im F-Ring des Saturn entstehen durch die Schwerkraft des Mondes Prometheus, der sich außerhalb des Bildes befindet. In den hellen »Wellenbergen« existieren bis zu 20 Kilometer große Zusammenballungen aus Ringpartikeln, die über mehrere Wochen bis Monate bestehen und dann wieder auseinanderdriften.**



NASA / JPL / SSI



Qualitätsprodukte der Marke SKY-WATCHER stehen für die Kooperation zwischen Synta, einem führenden Hersteller von Teleskopen für die Amateurastronomie und SCHOTT, dem weltbekannten Entwickler und Hersteller von optischem Glas.

Die enge Zusammenarbeit zwischen führenden Unternehmen ihrer Industrien garantiert atemberaubende und unverfälschte Aussichten in den Kosmos für den Hobbyastronom.

Produkt:  
Maksutov Newtonians  
Maksutovs

**SCHOTT**  
glass made of ideas

**Sky-Watcher**<sup>®</sup>  
[www.skywatchertelescope.net](http://www.skywatchertelescope.net)