

## ZUM NACHDENKEN

# Staub von Beta Pictoris



Auf rund zwölf Millionen Jahre schätzen die Astronomen das Alter des Beta-Pictoris-Systems. Es ist noch voller Trümmer aus seiner Entstehungszeit, die in der zirkumstellaren Scheibe umlaufenden. Unser eigenes Sonnensystem dürfte in einigen Punkten große Ähnlichkeit mit ihm gehabt haben. Bei der Kollision größerer Körper entstehen beim  $d = 19,44$  pc von uns entfernten Stern Beta Pictoris große Mengen kleiner und kleinster Körnchen. Ein Teil von ihnen entfernt sich mit großer Geschwindigkeit vom Kollisionsort.

An dieser Stelle kommt AMOR ins Spiel, das *Advanced Meteor Orbit Radar* in Neuseeland. Die Einrichtung verfolgt mit Hilfe von Radarechos das Eintreten kleiner Staubpartikel in die Erdatmosphäre und gewinnt daraus Aussagen über deren Herkunft. In ihrer Veröffentlichung aus dem Jahr 2000 benennen die Forscher einen gut definierten Teilchenstrom interstellaren Ursprungs, dessen Quelle sie mit Beta Pictoris identifizieren.

**Aufgabe 1:** Die AMOR-Forscher geben für die aus der zirkumstellaren Scheibe

von Beta Pictoris austretenden Teilchen eine (dortige) Geschwindigkeit von  $v_{ej} = 29$  km/s an. Die Raumgeschwindigkeit des Beta-Pictoris-Systems beträgt  $v_{\beta Pic} = 3,26$  km/s und die Richtung der Bewegung ist um den Winkel  $\theta = 19^\circ$  gegen die Sichtlinie zu Beta Pictoris verschoben. Die Relativgeschwindigkeit  $v_{Staub}$  der Teilchen im Bezug auf die Sonne lässt sich dann mit Hilfe der folgenden Gleichung ermitteln:

$$v_{Staub} = v_{\beta Pic} \cdot \cos(180^\circ - \theta) + v_{ej}$$

Wie groß ist diese Relativgeschwindigkeit der Teilchen?

**Aufgabe 2:** Wie lange benötigen die Partikel, um die Strecke von Beta Pictoris zu unserem Sonnensystem zurückzulegen?  $1 \text{ pc} = 1 \text{ AE} / \tan(1^\circ / 3600)$ ,  $1 \text{ AE} = 149,6 \cdot 10^6 \text{ km}$ . AMQ

Ihre Lösungen senden Sie bitte bis zum **15. März 2011** an: Redaktion SuW – Zum Nachdenken, Max-Planck-Institut für Astronomie, Königstuhl 17, D-69117 Heidelberg. Fax: 06221 528246.

Einmal im Jahr werden unter den erfolgreichen Lösern Preise verlost: siehe S. 115

Die Entdeckung von Beta Pictoris b ermöglicht auch die Überprüfung verschiedener Theorien zur Entstehung von Riesenplaneten und ihrer Wechselwirkung mit der Staubscheibe. Beispielsweise sagt die so genannte Kalter-Start-Theorie voraus, dass junge Gasriesen wie Beta Pictoris b eine deutlich geringere Helligkeit besitzen sollten, als nun tatsächlich beobachtet wurde. Demnach überschätzt diese Theorie die Energiemenge, die bei der Entstehung von Planeten verlorengeht.

Die meisten bisher identifizierten Riesenplaneten fanden sich bei älteren Sternen, während Beta Pictoris b um einen nur zwölf Millionen Jahre jungen Stern kreist. Wie sich Planeten in einem so kurzen Zeitraum bilden können, wird derzeit erforscht. Computersimulationen führen zu der Vorhersage, dass sich Staubscheiben um junge Sterne innerhalb von wenigen Millionen Jahren auflösen. Da neugebo-

renen Planeten somit rasch das Material ausgeht, muss die Planetenbildung innerhalb dieses Zeitraums abgeschlossen sein. Die Aufnahmen von Beta Pictoris b liefern den direkten Beweis dafür, dass Riesenplaneten schon innerhalb dieser vergleichsweise kurzen Zeit entstehen können.

MANUELA KUCHAR ist Physikerin und freie Wissenschaftsjournalistin.

### Literaturhinweise

**Lagrange, A.-M. et al.:** A giant planet imaged in the disk of the young star Beta Pictoris. In: Science 329, S. 57–59, 2010

**Lecavelier des Etangs, A. et al.:** Is  $\beta$  Pictoris b the transiting planet of November 1981? In: Astronomy & Astrophysics 497, S. 557–562, 2009

## ED-Apochromaten:



|                              | ED 80   | ED 102      | ED 127        |
|------------------------------|---|-------------|---------------|
| Öffnung:                     | 80 mm (3,1")  | 102 mm (4") | 127 mm (5")   |
| Brennweite:                  | 480 mm  | 700 mm      | 952,5 mm      |
| Fotografische Blende:        | f/6   | f/7         | f/7,5         |
| Auflösungsvermögen:          | 1,45"   | 1,14"       | 0,9"          |
| Max. Grenzgröße:             | 12,0 MAG  | 12,5 MAG    | 13,0 MAG      |
| Max. sinnvolle Vergrößerung: | 160-fach  | 210-fach    | 255-fach      |
| Bildfeld im APS-C Format**:  | 2,86° x 1,9°  | 1,9° x 1,2° | 1,44° x 0,96° |
| Tubuslänge (inkl. Taukappe): | 48 cm   | 78 cm       | 99 cm         |
| Gewicht:                     | 3,4 kg  | 5,8 kg      | 9,9 kg        |
| Optisches Design:            | 3 Linsen mit Luftspalt und ED-Element   |             |               |
| Vergütung der Linsen:        | EMD™ (Enhanced Multilayer Deposition)   |             |               |
| Glasmaterial Objektivlinse:  | HOYA® ED Glas - Dichte Fluor Kronglas FCD1  |             |               |
| <b>Preis:</b>                | <b>979,- €* 1.499,- €* 1.849,- €* 1.849,- €* 1.849,- €* 1.849,- €*</b>  |             |               |
| <b>Lieferumfang:</b>         | Optischer Tubus; Prismenschiene mit Klemmschrauben für Rohrschelle (nur ED 102 & ED 127); 1:10 Okularauszug; 2" Zenitspiegel; 25mm Weitwinkelokular mit 70° scheinbarem Gesichtsfeld; Tauschutzkappe; # Staubschutzdeckel; T-2 Bildfeldebner mit Canon EOS oder Nikon T2-Ring; Stabiler Transportkoffer |             |               |



## Star Power!



### 100° Okulare:

|                        | 9mm   | 14mm    | 20mm    |
|------------------------|---|---------|---------|
| Brennweite:            | 9mm   | 14mm    | 20mm    |
| Augenabstand:          | 12,5mm  | 14,5mm  | 14,4mm  |
| Scheinb. Gesichtsfeld: | 100°  | 100°    | 100°    |
| Feldblende (virtuell): | 15,7mm  | 24,4mm  | 34,8mm  |
| Optische Elemente:     | 9   | 9       | 9       |
| Gewicht:               | 680g  | 890g    | 990g    |
| Höhe:                  | 120,0mm   | 123,5mm | 122,5mm |
| Durchmesser:           | 59,0mm  | 69,0mm  | 69,0mm  |
| Optisches Material:    | Kombination aus: Schwefkron, Leichtkron, Schwerflint, und Lanthan Gläser  |         |         |
| Vergütung:             | EMD™ (Enhanced Multilayer Deposition)   |         |         |
| Gehäuse:               | schwarz eloxiertes Aluminium;   |         |         |
|                        | Abgedichtet; Stickstoffgefüllt  |         |         |
| Steckfassung:          | 2" (50,8mm), Edelstahl, Konische Sicherungsnut  |         |         |
| Sonstiges:             | Laserbeschriftung mit Seriennummer; Gummiarmierte Griffflächen; Gummi-Augenmuschel umklappbar; Gewinde für Standard 2" Filter |         |         |
| <b>Preis:</b>          | <b>399,- €* 439,- €* 519,- €* 519,- €* 519,- €*</b>   |         |         |

**EXPLORE**  
SCIENTIFIC

MEADE Instruments Europe GmbH & Co. KG  
Gutenbergstraße 2 • 46414 Rhede/Westf.  
Tel.: (0 28 72) 80 74 - 300 • FAX: (0 28 72) 80 74 - 333  
Internet: www.meade.de • E-Mail: info.apd@meade.de