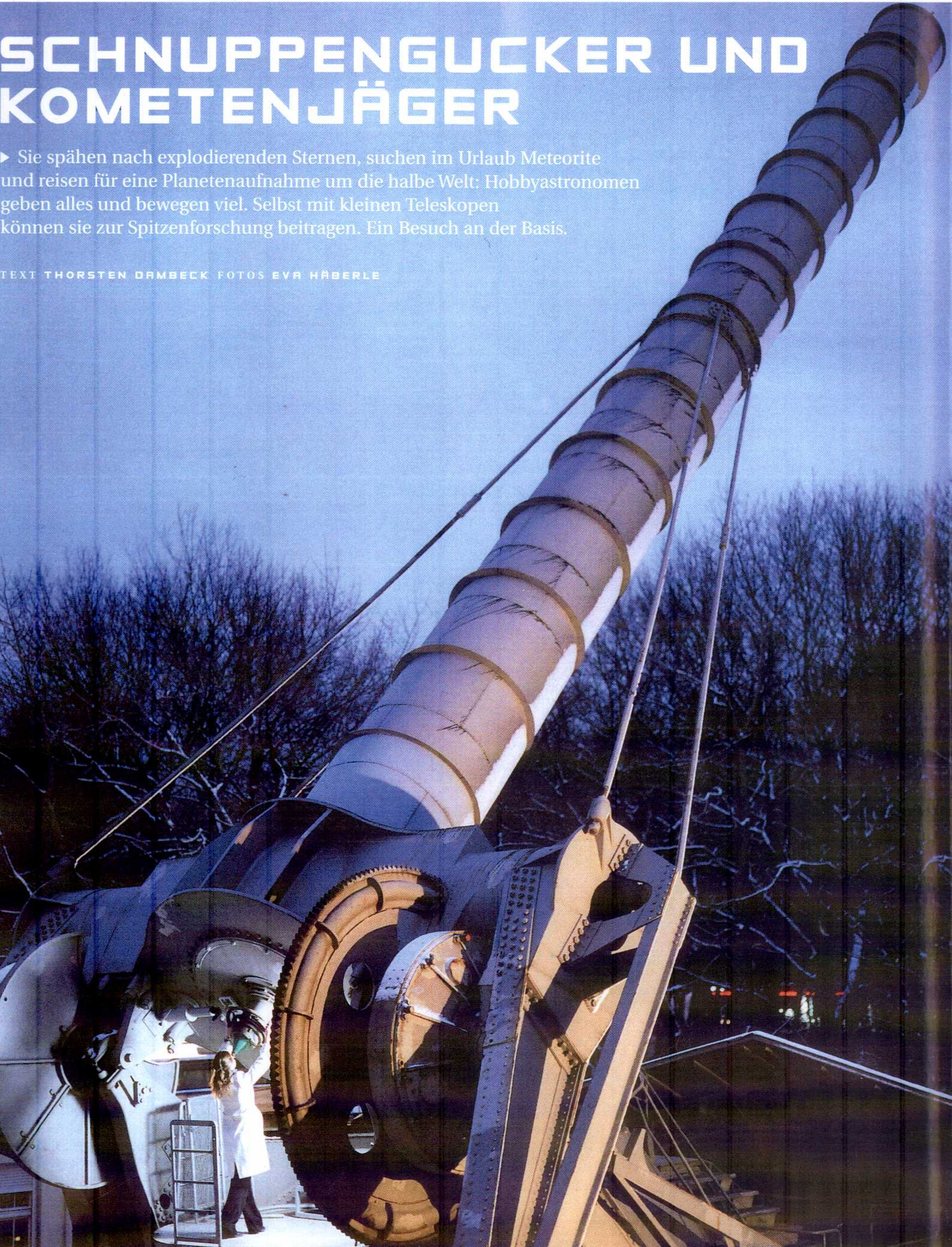


SCHNUPPENGUCKER UND KOMETENJÄGER

► Sie spähen nach explodierenden Sternen, suchen im Urlaub Meteorite und reisen für eine Planetenaufnahme um die halbe Welt: Hobbyastronomen geben alles und bewegen viel. Selbst mit kleinen Teleskopen können sie zur Spitzenforschung beitragen. Ein Besuch an der Basis.

TEXT THORSTEN DAMBECK FOTOS EVA HÄBERLE





METEORITEN-ORTUNGSKAMERA NR. 1
MAX-PLANCK-INSTITUT
FÜR KERNPHYSIK

Das Europäische Feuerkugelnetz besteht aus mehr als 40 Parabolspiegeln, an denen eine Kamera nachts Langzeitaufnahmen macht. Diese Station östlich von Berlin fotografierte am 1. Februar eine Leuchtspur – jetzt will Thomas Grau den Meteorit finden. Linke Seite: Die Berliner Archenhold-Sternwarte besitzt das größte Linsenteleskop der Welt.



Der Meteoritenjäger Thomas Grau hatte bei seiner Entdeckung »ein Gefühl wie Kolumbus«.

Der Himmel über Berlin: Sechs Sekunden lang rast am 1. Februar 2005 ein Feuerball durch die Nacht. Bis nach Thüringen ist der Meteorit zu sehen. »Wenn der größer gewesen wäre, hätte die Hauptstadt jetzt einen Krater«, sagt Thomas Grau. Glück für Berlin.

Und Glück für Thomas Grau. Der 32-jährige Brandenburger gehört zu den erfolgreichsten Meteoritenjägern Deutschlands. Vor drei Jahren ging ihm in der Nähe von Schloss Neuschwanstein ein besonders seltenes Exemplar ins Netz. Heller als der Vollmond hatte die Feuerspur geleuchtet. Sterngucker schätzten die Koordinaten. Thomas Grau nahm sich frei, fuhr nach Neuschwanstein und streifte mit seiner Freundin Nadine durch die Ammergauer Alpen. Am 14. Juli 2002, dem ersten Urlaubstag, entdeckte Grau am Kreuzkopf den verkohlten Stein.

Und jetzt geht ein Meteorit quasi vor seiner Haustür zu Boden. Seit Februar streift Grau Tag für Tag durch ein zehn mal zehn Kilometer großes Gebiet im Südosten Berlins. »Vielleicht hat der Stein ja eine Gartenlaube durchschlagen«, sagt Grau, »aber auf Privatgrundstücke gehe ich nicht.« Möglicherweise stoße ja ein Kleingärtner im Frühjahr beim Rasenmähen drauf.

Thomas Grau lebt vom Meteoritensammeln. Täglich verfolgt er im Internet Nachrichten über Leuchterscheinungen. Besonders aufmerksam liest er die E-Mails des »Europäischen Feuerkugelnetzes«. Das sind einige Dutzend über Europa verstreute Enthusiasten, die Abend für Abend ihre Spezialkameras auf Langzeitbelichtung stellen, unterstützt vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt. Ziehen helle Sternschnuppen übers Firmament, ist deren Spur



dem es Meteorite aufsammelt. Laien und Autodidakten helfen auch bei der Fernerkundung von Planeten, spüren explodierende Sterne auf und tragen wertvolle Daten für die Profis zusammen. Während Chemiker, Physiker oder Biologen auf teure Labore und ein Fachstudium angewiesen sind, kann ein Hobbyastronom mit einem Fernrohr für wenige hundert Euro die Wissenschaft bereichern. Auch ohne Abitur.

»Viele Amateure besitzen die technische Ausrüstung, um interessante Messergebnisse beizusteuern«, sagt der Kometenexperte Herrmann Boehnhardt vom Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung in Katlenburg-Lindau anerkennend. Und mancher Professor, der heute Astrophysik lehrt, begann seine Karriere als Teleskopbastler im örtlichen Astroverein.

GERADEZU LEGENDÄR ist der australische Pastor Robert Evans, der von seiner Terrasse aus, 80 Kilometer westlich von Sydney gelegen, schon 37 Sternexplosionen entdeckt hat. Solch eine so genannte Supernova macht sich als plötzlich aufscheinender Stern bemerkbar, der für ein paar Wochen am Himmel leuchtet. Evans kombinierte die systematische Suche mit seinem fotografischen Gedächtnis. Entdeckte er einen neuen Punkt in bekannten Sternbildern, meldete er den Fund den Sternwarten.

Ein anderer Star unter den Amateuren ist Donald Machholz, nach dem bereits zehn Kometen benannt wurden. Der umtriebige Kalifornier scannt seit dreißig Jahren den Himmel nach Schweifsternen ab. Zusammengezählt, hat er bereits rund 7000 Stunden lang durchs Teleskop gespäht. Wenn in diesem Frühjahr ein Komet den Polarstern passiert, ist es ein »Machholz«.

Donald Machholz, Robert Evans und Thomas Grau stehen an der Spitze einer Massenbewegung. Allein in Deutschland sind rund 4000 Mitglieder in der Vereinigung der Sternfreunde (VdS), dem Dachverband der Amateurastronomen, eingeschrieben. Die Zahl der Freizeitforscher dürfte indes viel höher sein: Hobbyastronomen forschen selten allein, und oft ist nur eine Person pro Gruppe beim VdS registriert.

Auf Verbandstreffen erhalten Novizen das nötige Basiswissen. Hier tummeln sich Science-Fiction-begeisterte Schüler, pensionierte Studienräte und Technikfreaks. In den Astroamps »für Jugendliche zwischen 14 und 24 Erdenjahren« liege der weibliche Anteil zwischen 25 und 50 Prozent, sagt Susanne Hofmann vom VdS-Vorstand. »Während Jungs lieber an technischem Equipment herumschrauben, interessieren sich Mädchen eher für die Urknall-Theorie.«

Susanne Hofmann führt am Wochenende das Publikum durch die Archenhold-Sternwarte in Berlin. In der Woche erforscht sie Planeten, die um fremde Fixsterne kreisen. Und im Urlaub leitet sie astronomische Camps für Erdbewohner.



»JUNGS BASTELN LIEBER AN TELESKOPEN, MÄDCHEN INTERESSIEREN SICH MEHR FÜR DEN URKNALL.«

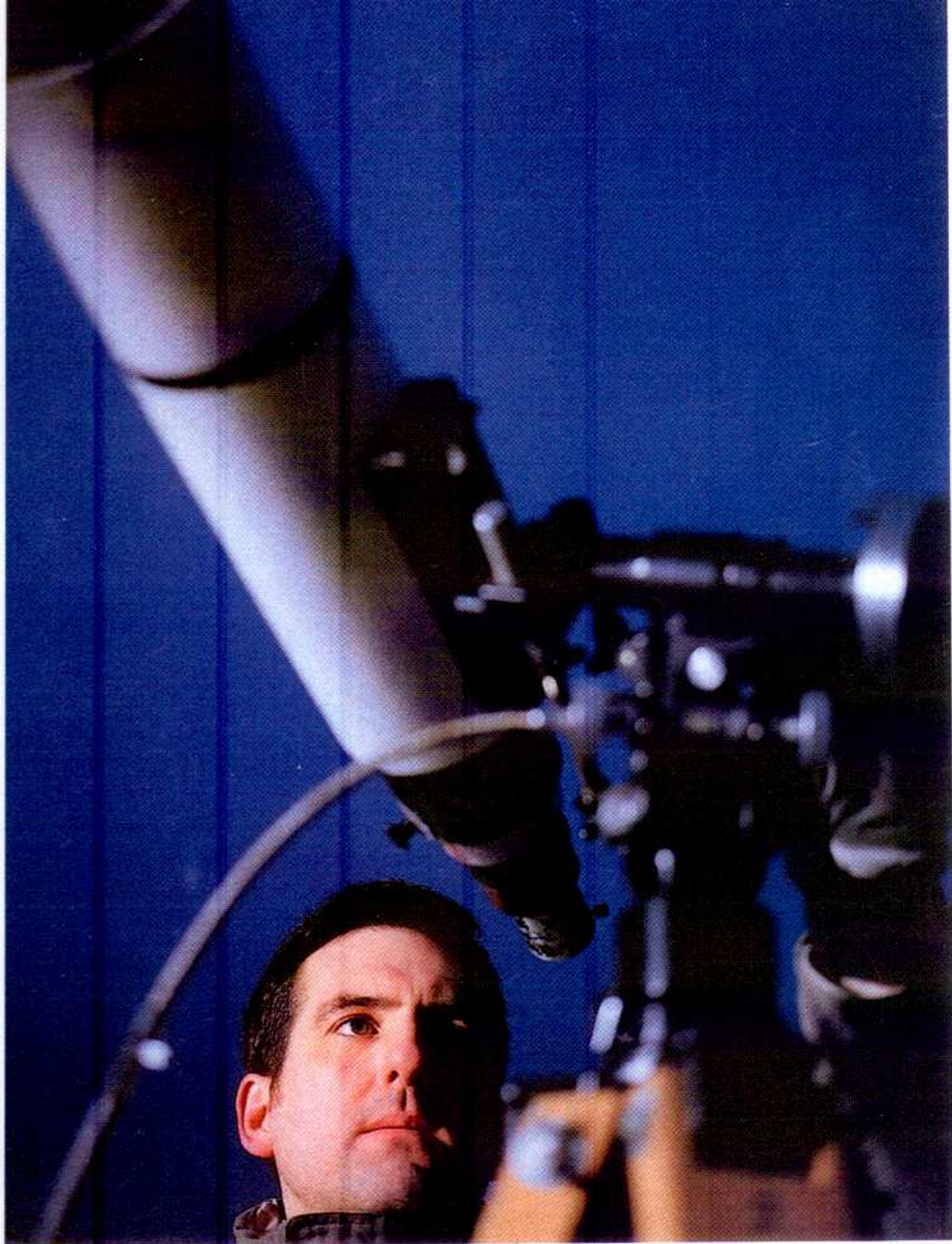
Astronomen sehen weiter als Normalmenschen. »Meine Beobachtungsobjekte sind sechs Milliarden Lichtjahre entfernt«, sagt Jugendforscht-Gewinner Thomas Erfurth, »da geht es um schwarze Löcher, Magnetfelder und kosmische Jets – sehr bizarre Objekte eben.« Seit dem 8. Lebensjahr ist der 19-Jährige Stammgast in der Berliner Wilhelm-Foerster-Sternwarte.

Mitunter steht ein Amateur schon mal als Koautor auf einer wissenschaftlichen Veröffentlichung. Dieter Heinlein, ehrenamtlicher Koordinator des Europäischen Feuerkugelnetzes, half den Fundort des Neuschwanstein-Meteorits einzugrenzen. Neben anderen stand auch sein Name über

dem Artikel in *Nature*, in dem der Fund präsentiert wurde.

Weniger Ruhm, aber umso mehr Geld gewann der Finder Thomas Grau. Der Meteorit erwies sich als besonders seltenes Exemplar. Nach bayerischer Rechtsauffassung gehörte er zur Hälfte dem Freistaat und zur Hälfte dem Finder. Bayern kaufte Grau dessen Hälfte ab, der Brandenburger finanzierte sich davon ein Haus. Er brach sein Ingenieursstudium ab und machte sich selbstständig – als Meteoritenjäger.

Seine jüngste Expedition führte ihn nach Spanien. Berichte über eine besonders helle Sternschnuppe am 4. Januar 2004 über Nordspanien hatten ihn hellhörig gemacht. Kurz darauf meldete ein spanischer Journalist, er habe zwei Meteoritenbruchstücke von einem Feldweg aufgelesen. Grau war nicht mehr zu halten. Mit einem Freund fuhr er ins kantabrische Randgebirge. Schon am ersten Tag fanden die beiden ein Stück Himmelsgestein. Sollte sich die Erfolgsgeschichte von Neuschwanstein wiederholen? In den nächsten Tagen kehrten sie jedoch mit leeren Rucksäcken zu ihrem Zelt zurück. »Es war frustrierend«, erinnert sich Grau, »aber wir blieben hartnäckig.« Schließlich entdeckten sie neun weitere Steine. »Manchmal fühlt man sich ein bisschen wie Kolumbus.«



Um zu sehen, wie sich Pluto vor einen Stern schiebt, flog Mike Kretlow nach Buenos Aires und weiter nach Peru. In Lima blieb er im Berufsverkehr stecken und verpasste das Ereignis um eine Stunde. Am 11. Juli dieses Jahres wird er es wieder versuchen.

Elternhaus, wäre eine chemische Familienähnlichkeit zu erwarten gewesen. Die Debatte über die Herkunft der beiden ungleichen Zwillinge dauert noch an – ohne das Engagement von Laien hätte es sie nie gegeben.

BIS INS 19. JAHRHUNDERT wurde nicht streng zwischen Profis und Amateuren unterschieden. Wer sich vor 150 Jahren für Astronomie begeisterte, das nötige Geld auftrieb und etwas wissenschaftliches Grundverständnis mitbrachte, richtete sich ein Observatorium ein. Berühmte Sternwarten wie das Lowell-Observatorium in Arizona entstanden. Von dort aus hielt der US-Geschäftsmann Percival Lowell fieberhaft nach Marskanälen Ausschau: Seinerzeit als real eingestuft, gelten die schnurgeraden Linien der damaligen Marskartografen heute als optische Täuschung.

Rund dreihundert Jahre zuvor war es Forschern wie Kopernikus, Galilei und Kepler gelungen, der katholischen Kirche die Deutungshoheit über die Naturwissenschaften zu entreißen – mit Hilfe der Astronomie. Die Forscher verdankten ihre Erkenntnisse Optiken, die sie erst aus Linsen, später aus Spiegeln fertigten. Im 18. Jahrhundert entdeckte Friedrich Wilhelm Herschel mit einem selbst gebauten Spiegelteleskop zum ersten Mal einen Planeten, der mit bloßem Auge nicht auszumachen war: Uranus. Im späten 19. Jahrhundert begeisterten Jules Vernes Science-Fiction-Romane die Massen, Anfang des 20. Jahrhunderts jagten Raumfahrt-Enthusiasten selbst gebaute Raketen in den Himmel. Volkssternwarten wie die Archenhold-Sternwarte in Berlin-Treptow wurden gebaut. Bis heute steht hier das längste Linsenfernrohr der Welt.

Manche Gebiete der Astronomie bleiben Amateuren wegen teurer Technik verschlossen. Dazu gehören die Infrarot- und die Röntgenastronomie. Diese Wellenlängen werden von großen Satellitenteleskopen wie *Spitzer* (Nasa) oder *XMM-Newton* (Esa) empfangen. Bei allen Forschungsthemen aber, die eine langfristige Beobachtung erfordern, können Amateure mitmischen. Sie verfügen über eigene Teleskope, während Profis um die begrenzte Beobachtungszeit der begehrten Großteleskope konkurrieren. Zwar gibt es bei den Astrophysikern einen Trend zu kleineren, vollautomatischen Teleskopen, die systematisch den Himmel scannen, aber spezielle Roboterteleskope sind vielerorts erst im Aufbau. Auf absehbare Zeit müssen die Laien kaum befürchten, von Maschinen verdrängt zu werden.

Schon gar nicht, wenn sie so flexibel sind wie der Mainzer Hobbyastronom Mike Kretlow, der für eine Planetenbeobachtung auch

Ihr Erfolgsgeheimnis verraten Meteoritenjäger ebenso wenig wie Pilzsucher ihre besten Fundorte. Grau deutet seine Strategie nur an: Spuren sichern, Zeugen befragen, Ausdauer. Mit dem Metalldetektor hatte er bislang weniger Erfolg – damit spürte er eine alte Skibindung in den Alpen auf, aber keinen eisenhaltigen Meteorit. Am verlässlichsten ist immer noch der geschulte Blick: Eine dunkle Schmelzkruste unterscheidet Meteorite von schnöden Erdkieseln. Sie stammt von der Reibungshitze beim Eintritt in die Atmosphäre.

Graus schönster Stein aus Spanien war so groß wie ein Tennisball. Ein Mineraloge klassifizierte den Fund: Es handelte sich um einen Meteorit mit geringem Eisengehalt, entstanden vor mehr als vier Milliarden Jahren. Solche Brocken stammen meist aus dem Kleinplanetengürtel zwischen Mars und Jupiter. Sie bestehen aus dem Urstaub, aus dem sich einst auch unsere Erde, die anderen Planeten sowie allerlei Asteroiden (Kleinplaneten) formten. Durch Kollisionen änderten einige Bruchstücke ihre Umlaufbahn so stark, dass sie nun die Erdbahn kreuzen. Tauchen sie in die obere Atmosphäre der Erde ein, bringen sie die Umgebungsluft zum Leuchten. Schon ein Körnchen von einem Gramm kann so hell strahlen wie die Venus – viele Steine verglühen dabei vollständig.

MIT IHREN KLEINEN TELESKOPEN ENTDECKTEN HOBBYFORSCHER DEN KLIMAWANDEL AUF DEM PLUTO.

Graus Spanienfund ist kein besonders seltenes Exemplar und schon gar kein Fund, von dem man sich ein Auto kaufen könnte. Der Neuschwanstein-Meteorit dagegen hat Seltenheitswert, weil er das Mineral Enstatit enthält – es besteht aus Magnesium, Sauerstoff und Silizium. Er stammt ebenfalls aus der Zone zwischen Mars und Jupiter, wo er vor 47 Millionen Jahren von einem größeren Asteroiden abgebrochen sein muss. Seine Umlaufbahn deckte sich mit der Bahn eines 1959 bei Příbram (Tschechien) gefundenen Meteorits. Stammen sie vom selben Asteroiden ab?

Die nahe liegende Vermutung erwies sich als voreilig. Zur Überraschung der Experten gehören Neuschwanstein und Příbram zu zwei völlig verschiedenen Meteoritenklassen. Kämen sie aus demselben

schon mal um die halbe Welt fliegt. Der Computerexperte gab seinen festen Job zugunsten eines flexiblen Freiberuflerdaseins auf: »So habe ich einen größeren Spielraum für die Astronomie.« In der Freizeit spezialisiert er sich ganz auf so genannte Sternbedeckungen. Bevor sich zum Beispiel Pluto, Jupiter oder Saturn vor einen entfernten Stern schieben, leuchtet das Sternlicht kurz durch die Gashülle des Planeten. »Das ist eine einmalige Gelegenheit«, sagt Kretlow. Aus der Helligkeit des Sternlichts lassen sich Rückschlüsse auf die Zusammensetzung der Planetenatmosphäre ziehen.

Allerdings sind Bedeckungen heller Sterne sehr selten. Außerdem sind solche Ereignisse, ähnlich wie eine totale Sonnenfinsternis, auf der Erde nur an wenigen Orten zu sehen. Die Spannung war daher groß, als vor drei Jahren vorhergesagt wurde, dass Pluto sich vor den Stern P126A schieben würde.

Plutos Schatten sollte auf Südamerika fallen. Ein Dutzend Astronomen aus Europa machte sich auf den Weg. Mike Kretlow packte seine beste Kamera ein und flog nach Argentinien. Auch US-Astronomen kamen ins Zielgebiet. Ortsansässige Enthusiasten verstärkten die Truppe. Während die Amateure regionale Sternwarten reservierten, hatten die Profis bereits die Großteleskope gebucht. Die Europäische Südsternwarte bereitete ihr Riesenteleskop in Chile auf die Sternfinsternis vor.

IMMER WIEDER korrigierten Theoretiker ihre Vorhersagen. Die Umlaufbahn Plutos ist jedoch nur ungenau bekannt. Daher ist der Pluto-Schatten auf der Erde viel schwieriger zu berechnen als zum Beispiel der Kernschatten einer Sonnenfinsternis. Wenige Tage vor der so genannten Sternokkultation brachte eine neue Ortsprognose die Pläne durcheinander. »Plötzlich sollte die Zentrallinie viel weiter nördlich liegen, als ursprünglich berechnet«, erinnert sich Kretlow. Die großen Sternwarten lagen nun zu weit südlich. Umso wichtiger wurden die kleinen Fernrohre.

Zwei Tage vor der Bedeckung saß Kretlow in einem schummrigen Internet-Café in Buenos Aires, als ihm ein Unbekannter aus Lima per E-Mail sein Teleskop anbot. Nach einem kurzen Telefonat mit dem hilfsbereiten Sternfreund war klar: Kretlows Kamera und das peruanische Fernrohr sollten gemeinsam die Pluto-Mission retten. Aber der Weg nach Peru war lang. Und der Berufsverkehr von Lima kostete wertvolle Stunden, ebenso die Fahrt ins Gebirge, wo das Licht der Großstadt weniger stört. Unerwartet kompliziert war dann auch die Peilung des schwachen Lichtflecks.

Kretlow und sein peruanischer Freund verpassten Plutos Versteckspiel um eine knappe Stunde.

Anderen erging es nicht besser. Sie spähten in einen bewölkten Himmel, von Sternlicht keine Spur. Erst am folgenden Abend meldete sich ein US-Astronom aus Nordchile per E-Mail. Mit seinem mobilen Spiegelrohr hatte er bei klarem Nachthimmel die Pluto-Bedeckung eingefangen und fotografiert. Die *New York Times* gratulierte auf ihrer Wissenschaftsseite. Ein zweites Team um den Franzosen François Colas mailte ebenfalls Vollzug.

Die Amateuraufnahmen überraschten die Forscher. Verglichen mit Messungen von 1988, zeigte sich ein Klimawandel auf dem entfernten Planeten. Damals hatte sich die Helligkeit des Sterns ungewöhnlich abrupt verringert, während sich Plutos Gashülle davorschob. Die Astronomen erklärten sich das mit einer Smogschicht oder mit tiefen Temperaturen in den unteren Atmosphärenschichten des Planeten. Beim zweiten Mal indes konnten sie den abrupten Helligkeitsabfall nicht mehr beobachten. Vielleicht hatte sich Pluto in der Zwischenzeit erwärmt. Wieder einmal standen die Namen

von Hobbyastronomen über einer *Nature*-Veröffentlichung. Manche Wissenschaftler warten auf diese Reputation ihr ganzes Forscherleben lang.

Und Kretlow? Der verdrängt den Frust über seine gescheiterte Mission. »Nach der Bedeckung ist vor der Bedeckung«, sagt er heute. Am 11. Juli tritt der Pluto-Mond Charon vor einen Stern. »Dann wollen wir herausfinden, ob er ebenfalls eine Atmosphäre hat.« Wieder ist eine Reise nach Südamerika geplant, und wieder kann in letzter Minute alles schief gehen. »Ohne Risiko geht's halt nicht.«

Hobbyastronomen richten ihr Leben nach dem Himmel aus. Der Augsburger Feuerkugel-Fotograf Dieter Heinlein verbringt den Urlaub stets in der Nähe von Einschlagkratern in Australien oder Arizona, weil er dort Meteorite finden kann. Seine Frau Gabriele kommt mit. »Eine Sternschnuppe in der Hand zu halten ist der Inbegriff des Glücks«, sagt sie. Und Thomas Grau, der Finder des Neuschwanstein-Meteorits, hat sogar seine Ehe im Zeichen des Meteorits besiegelt. Er heiratete Nadine am 14. Juli 2003, dem ersten Jahrestag des Neuschwanstein-Funds. ■■

i FERNROHRE

Der Blick ins All muss nicht kostspielig sein. Bereits die meisten Feldstecher aus der Wohnzimmerschublade zeigen Mondkrater, helle Sternhaufen oder die vier großen Jupitermonde. Wer mehr will, kann mit einem Großfeldstecher Kometen und Gasnebel ins Visier nehmen. Bei 10- bis 20-facher Vergrößerung kosten sie zwischen 250 und 800 Euro. Höhere Vergrößerungen ermöglichen Spiegelfernrohre in Dobson-Bauweise, in der Szene als »Problemlos-Fernrohre« geschätzt. Ihre Pluspunkte: lichtstarke Optik und robuste Mechanik. Mit ihnen kann man für ein Budget ab 250 Euro zum Beispiel die Saturnringe inspizieren. Immer populärer werden computergesteuerte Maksutov-Cassegrain-Teleskope, die 30 000 Himmelsobjekte automatisch anvisieren können. Sie kosten zwischen 300 und 1500 Euro und eignen sich auch für Einsteiger (das Modell ETX-70 können Sie auf Seite 118 gewinnen). Noch vornehmer sind so genannte Schmidt-Cassegrain-Teleskope, die sich besser für Schnappschüsse besonders lichtschwacher Nebel eignen. Ein Gerät mit 20 Zentimeter Öffnung kostet rund 2000 Euro. Der Rolls-Royce unter den Fernrohren ist ein Apochromat, in der Szene liebevoll Apo genannt. Die farbkorrigierte Linsenoptik eines solchen Teleskops zaubert räumlich anmutende, kontrastreiche Planetenbilder ins Okular. Kompakte Versionen lassen sich in einen Koffer packen und mit auf die Reise nehmen. Bei einem Preis ab 3000 Euro sollte man allerdings gut auf sie aufpassen.



Ein Großfeldstecher ab 250 Euro macht Mondkrater sichtbar.



Sternfreunde schätzen Dobsons als »Problemlos-Teleskope«.



Schmidt-Cassegrain-Teleskope werden elektronisch geführt.



Ein Apochromat ist der Rolls-Royce unter den Fernrohren.