



Die Isaac-Newton-Group

VON JENS MOSER

Die schöne Ferieninsel La Palma beherbergt auf dem Roque de los Muchachos eines der größten Observatorien der Welt. Bei unserem letzten Aufenthalt hatten wir neben der Besichtigung des Sternwartengeländes auch die Gelegenheit, die Isaac-Newton-Group zu besuchen.

Die Suche nach einem optimalen Standort für eine Amateursternwarte führte Federico Juan Fisch und den Autor im November 2001 auf die kanarische Insel La Palma. La Palma ist die westlichste der Kanarischen Inseln und als Feriengziel, insbesondere bei Deutschen, sehr beliebt. Schon von den spanischen Eroberern wurde ihr der Beiname »La Isla Bonita« (die schöne Insel) verliehen.

Die Insel ist nur 706 km groß und von rund 80 000 Menschen bewohnt. Die höchste Erhebung, der 2406 m hohe Roque de los Muchachos, ist einer der besten Teleskopstandorte der Welt. Mit ca. 300 astronomisch nutzbaren Nächten im Jahr und einem durchschnittlichen Seeing von ca. 0,6" finden die Astronomen dort ideale Arbeitsbedingungen vor. Erste astronomische Beobachtungen wurden

hier bereits 1856 durch Charles Piazzi Smyth durchgeführt.

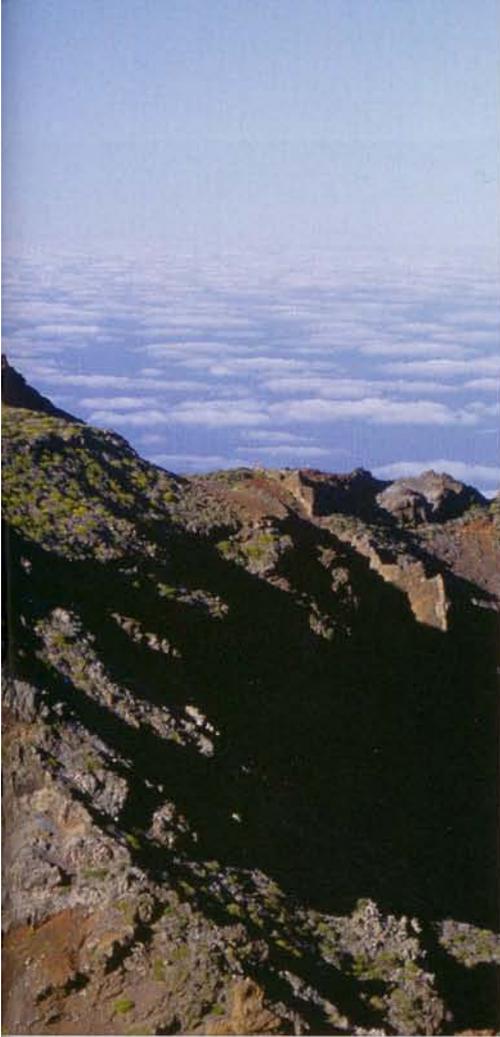
Der Wert eines dunklen Nachthimmels wurde auf La Palma früh erkannt: auf der gesamten Insel gibt es Regelungen zur Beleuchtung von Straßen und öffentlichen Gebäuden. Zur Sensibilisierung der örtlichen Bevölkerung veranstaltet das Observatorium mehrere Besichtigungstage pro Jahr, welche sich einer regen Teilnahme erfreuen. Weiterhin finden auf La Palma Informationsveranstaltungen über die Aufgaben des Observatoriums statt. Diese Maßnahmen gewährleisten, dass auch in Zukunft die optimalen Standortbedingungen erhalten bleiben.

Das Observatorium befindet sich am 2350 m hoch gelegenen Rand der Caldera eines erloschenen Vulkans. Durch die Höhenlage befinden sich die Sternwarten

ständig in einer laminaren Luftströmung und können so die exzellenten Seeingwerte nutzen. Da die in dieser Region vorherrschenden Passatwolken sich je nach Jahreszeit in Höhen zwischen 600 m und 2000 m befinden, ist das Observatorium nahezu ständig über den Wolken. Lediglich im Winter steigen die Passatwolken höher, und die Sternwarten werden gelegentlich darin eingehüllt. Die offizielle Inbetriebnahme erfolgte 1985. Seitdem wächst die Anzahl der installierten Teleskope ständig an. An größeren Teleskopen sind neben den Instrumenten der Isaac-Newton-Group (ING) bislang das italienische 3,6-m-Galileo-Teleskop (TNG) und das 2,5-m-Nordic-Optical-Telescope installiert. Deutschland ist auf dem Roque bislang nur mit einem Areal von Cherenkov-Teleskopen vertreten, die Aufstellung eines deutschen 8-m-Spiegels wird aber diskutiert.

Die Isaac-Newton-Group

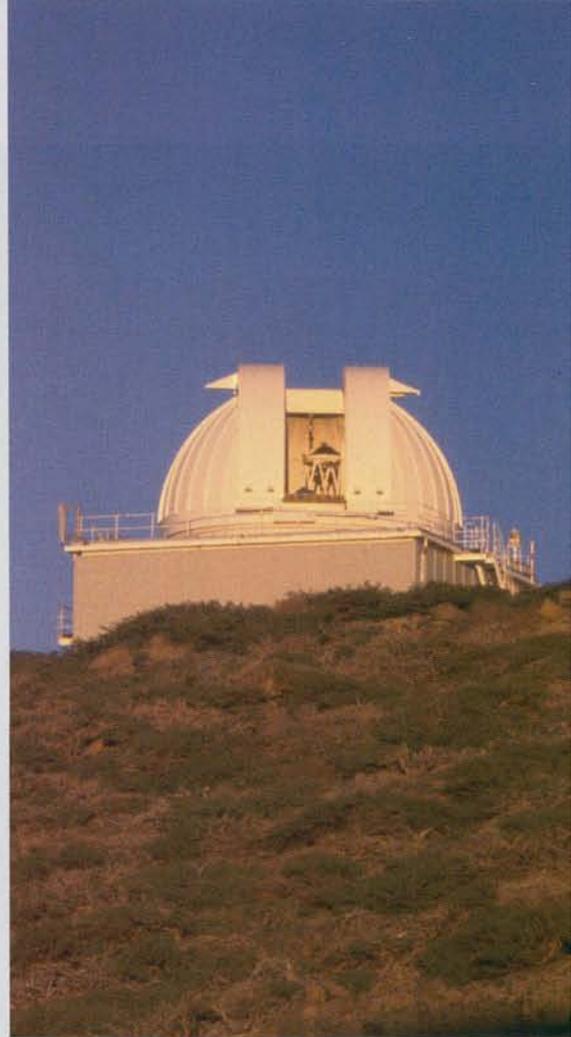
Die Gründung der ING geht auf einen Vorschlag des Astronomen Hermann Brück zurück, der bereits 1967 die Errichtung eines solchen Observatoriums



◀ Die Teleskope der Isaac-Newton-Group. Von links nach rechts: Carlsbad-Meridian-Teleskop, William-Herschel-Teleskop, Dutch Open Solar Telescope, Isaac-Newton-Teleskop, Jakobus-Kapteyn-Teleskop.

▶ In der Abenddämmerung leuchtet die Kuppel des Jacobus-Kapteyn-Teleskops. Zum Austemperieren wird die Kuppel schon vor Sonnenuntergang geöffnet.

▼ Gelegentlich wird das JKT auch einmal für ein schönes Astrophoto eingesetzt. Hier die Galaxie NGC7331. (Bild: ING, Daniel Bramich und Nik Szymanek)



forderte. 1969 startete das Projekt »Northern Hemisphere Observatory«, nach umfangreichen Sitetests wurde 1975 schließlich La Palma als Standort vorgeschlagen. Die ING ist ein Zusammenschluss von Instituten aus Großbritannien, Irland und den Niederlanden. Spanien stellt den Beobachtungsplatz sowie die Infrastruktur bereit und erhält als Gegenleistung 20% der Beobachtungszeit an allen Teleskopen. Weitere 5% sind für internationale Kooperationen reserviert, die restlichen 75% werden zwischen den Teilnehmerländern entsprechend ihren Anteilen an den jeweiligen Teleskopen aufgeteilt.

Neben dem 1.0-m-Jacobus-Kapteyn-Teleskop und dem 2.5-m-Isaac-Newton-Teleskop wurde hier mit dem 4.2-m-William-Herschel-Teleskop die bislang größte Optik auf dem Roque installiert. Die Wissenschaftler der ING arbeiten seit Jahren auf sehr hohem Niveau, die Anzahl der Publikationen ist in den vergangenen Jahren stetig angewachsen und liegt mittlerweile bei ca. 120 Veröffentlichungen im Jahr. Ein großer Anteil der Ergebnisse wurde mit dem William-Herschel-Teleskop erzielt.

Das Jacobus-Kapteyn-Teleskop

Das JKT ist nach dem niederländischen Astronomen Jacobus Cornelius Kapteyn benannt. Kapteyn wurde am 19. Januar 1851 in Groningen geboren, studierte in



◀ Das Isaac-Newton-Teleskop mit einer Öffnung von 2.5 m ist ein leistungsstarker Lichtsammler. Am Primärfokus ist die Wide-Field-Camera angeschlossen.

▲ Großteleskope werden heute fast ausschließlich von externen Kontrollräumen aus bedient. Hier ein Blick in den Kontrollraum des INT.

Utrecht und wurde später Professor für Astronomie an der Universität Groningen. Er war maßgeblich an der Erstellung eines Sternkataloges (Annals of the Cape Observatory) beteiligt, in dem nahezu eine halbe Million Sterne verzeichnet sind. Als weitere Fleißarbeit war er noch auf dem Gebiet der Parallaxenmessung erfolgreich. Kapteyn starb am 18. Juni 1922 in Amsterdam. Das JKT ist aufgrund seiner Öffnung von 1.0 m das kleinste Teleskop der Isaac-Newton-Group. Da Instrumente der 1-m-Klasse heute für die professionelle Astronomie keinen sehr großen Forschungsertrag mehr bringen, ist eine Diskussion um die Stilllegung des Teleskops entbrannt. Auch die ING steht aufgrund knapper Finanzen unter Sparzwang und muss sich somit auf bestimmte Projekte konzentrieren.

Persönlich hat uns das JKT von den drei Teleskopen der ING am besten gefallen. Sicher, die großen Teleskope sind wesentlich beeindruckender, aber als Amateur fühlt man sich im Gebäude des JKT heimischer. Das Instrument kann sowohl als $f/15$ -Cassegrain-System als auch als $f/8.06$ Harmer-Wynne-System genutzt werden. Der letztgenannte Modus wird durch Austausch des Sekundärspiegels sowie Einbau eines zweilinsigen Korrektursystems erreicht. In diesem Modus steht ein 90 Bogenminuten durchmessendes Feld für astrometrische Zwecke zur

Verfügung, der Abbildungsmaßstab beträgt dabei $25''/6$ pro mm. Derzeit wird das Teleskop allerdings fast ausschließlich im $f/15$ -Modus betrieben, hier beträgt das maximal nutzbare Feld ca. $34'$.

1998 wurde das Teleskop letztmalig umgebaut, es kann jetzt nur noch mit einer CCD-Kamera genutzt werden. Hier steht jetzt eine CCD-Kamera mit einer Chipgröße von $4.8 \text{ cm} \times 4.8 \text{ cm}$ zur Verfügung, die Trauer über die verlorengegangene Nutzungsmöglichkeit mit Photoplatten wird sich da sicher in Grenzen halten. Der Tubus ist auf einer recht seltenen Kreuzachsenmontierung gebaut. Ähnlich wie bei einer deutschen Montierung bleibt hier das Tubusende des Teleskops in jeder Teleskopposition frei zugänglich. Zur Zeit wird dieses Teleskop hauptsächlich für langfristige Überwachungsaufgaben eingesetzt, die Beobachtungszeit an einem größeren Teleskop wäre dazu zu kostbar. So konnte z. B. im Jahr 2000 die Auflösung des Kometen LINEAR über einen längeren Zeitraum dokumentiert werden. Unser Vorschlag, das JKT nach der evtl. Schließung für die Amateurarbeit zur Verfügung zu stellen, wurde leider sehr skeptisch gesehen.

Das Isaac-Newton-Teleskop

Von den auf dem Roque montierten Teleskopen hat das 2.5-m-Isaac-Newton-Teleskop (INT) sicher die interessanteste

Geschichte, seine Anfänge gehen bis in die 40er Jahre zurück. Als 1942 der 200. Geburtstag Isaac Newtons begangen wurde, entstand in England die Diskussion über den Bau eines englischen $100''$ -Teleskops. Wegen des Krieges war dieses für damalige Verhältnisse sehr große Projekt seinerzeit jedoch nicht zu realisieren. 1949 spendete der McGregor-Fund schließlich einen $98''$ -Spiegelrohling zum Bau des Teleskops. Trotzdem dauerte es noch zehn Jahre bis schließlich 1959 genügend Mittel vorhanden waren und das Teleskop bestellt werden konnte. First Light war dann 1965 in Herstmonceux/England. Bereits 1981 erfolgte die Demontage der Sternwarte, man hatte mit La Palma einen weitaus besseren Standort für das Teleskop gefunden. 1984 konnte mit einem neuen $100''$ -Hauptspiegel aus Zerodur nun schon zum zweiten Mal First Light gefeiert werden. Die offizielle Inbetriebnahme erfolgte 1985, das 2.5-m-INT war somit eines der ersten Teleskope auf dem Roque de los Muchachos.

Die Optik des INT ermöglicht drei verschiedene Brennpunktlagen: Neben dem Cassegrainfokus mit $f/15$ steht noch der Primärfokus mit $f/3.29$ und ein Coudefokus mit $f/50$ zur Verfügung. Letzterer wurde aber nie genutzt. Am Cassegrainfokus sind zur Zeit zwei Spektrographen angeschlossen, am Primärfokus ist die Wide Field Camera installiert. Das Tele-



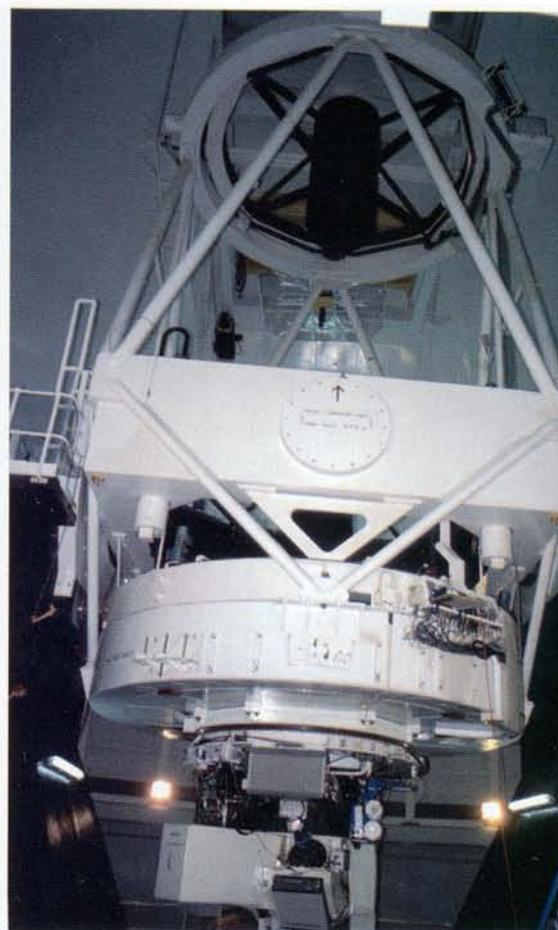
skop ist auch heute noch in einem guten Zustand, nur durch die für Großteleskope mittlerweile unübliche parallaktische Gabelmontierung ist das Alter des Teleskops zu erahnen. Da La Palma ca. 24° südlicher als England liegt, musste die Polhöhe der Montierung natürlich angepasst werden.

Die Demontage und der Neuaufbau wurde auch zu einer gründlichen Überarbeitung der Mechanik und Elektronik genutzt. Die Nachführgenauigkeit liegt nun bei 0,3, die Positioniergenauigkeit beträgt 5". Der heutige Aufbau erlaubt einen Betrieb des Teleskops bis zu einer Deklination von -30°.

Zur Zeit wird das INT zur Erstellung einer großflächigen Himmelsdurchmusterung (Wide Field Survey) genutzt. Bislang wurden mit der Wide Field Camera bereits mehr als 2000 Quadratgrad des Himmels photographiert, das entspricht einer Datenmenge von 0.7 Terabyte. Als Nebenprodukt fallen bei diesem Projekt sehr schöne Astrophotos an.

Mit dem INT wurden bereits einige bemerkenswerte Ergebnisse erzielt. Dazu gehören z. B. die Entdeckung einer Galaxie aus dunkler Materie sowie die

▲ Die Galaxie M 101, photographiert mit dem 2.5-m-Isaac-Newton-Teleskop. (Bild: ING, Peter Bunclark, Nik Szymanek)



▲ Das Prunkstück der ING, das William-Herschel-Teleskop, ist mit 4.2 m Öffnung das derzeit größte Teleskop Europas.

▼ Die Kuppel des WHT leuchtet schneeweiß vor dem an diesem Tag etwas zirrigen Himmel über dem Roque de los Muchachos.





◀ Ein unglaublich gutes Bild von M 51, fotografiert mit dem 4.2-m-William-Herschel-Teleskop. Nur bei optimalen Seeing ist eine derartige Bildqualität zu erreichen. (Bild: ING, Javier Méndez, Nik Szymanek)

Entdeckung einer LSB-Zwerggalaxie. LSB steht hier für »Low surface brightness«, also für Galaxien sehr geringer Flächenhelligkeit.

Das William-Herschel- Teleskop

Das 4.2-m-William-Herschel-Teleskop (WHT) ist derzeit noch das größte Teleskop auf La Palma. Diesen Status wird es bis zur Fertigstellung des 10.4-m-GranTeCan (Gran Telescopio de las Canarias) in drei Jahren behalten.

Das Teleskop ist nach dem deutschen Astronomen Friedrich Wilhelm Herschel benannt. Herschel wurde 1738 in Hannover geboren, nahm 1766 eine Stelle als Organist in England an und entdeckte als Amateurastronom 1781 den Planeten Uranus. Daraufhin ernannte ihn König Georg zum Hofastronomen. Nach weiteren Entdeckungen wurde er 1821 Präsident der Royal Astronomical Society. Herschel starb 1822 in Slough/ England.

Das William-Herschel-Teleskop hatte 1987 First Light, vorangegangen war ein

Zeitraum von vier Jahren für Planung und Konstruktion. Das WHT ist ein klassisches Cassegrain-System mit einem $f/2.5$ -Hauptspiegel aus temperaturstabilem Cervit. Durch einen Wynne-Korrektor ist die komafreie Nutzung des Primärfokus möglich, die Brennweite verlängert sich dabei aber auf $f/2.8$. Durch das Einsetzen des hyperbolischen Sekundärspiegels ergibt sich eine effektive Fokallänge von 46.2 m, also $f/11$.

In dieser Fokuslage kann sowohl der Cassegrain- als auch der Nasmyth-Fokus genutzt werden. Im Cassegrain-Fokus beträgt der Durchmesser des nutzbaren Feldes 15 Bogenminuten, im Nasmyth-Fokus 5'. Da Spiegel dieser Größe nicht mehr mit einer Quarzschuttschicht versehen werden, ist alle 12-18 Monate eine Neubeschichtung des Spiegels erforderlich. Dazu ist in die Sternwarte eine Bedampfanlage integriert, ein Transport des Spiegels zu einer externen Firma wäre aufgrund seines Gewichts von 16.5 t zu umständlich.

Mit dem WHT gelangen einige der herausragendsten Entdeckungen der letzten Jahre. 1994 konnte anhand von Spektralaufnahmen die Existenz von Braunen Zwergen bewiesen werden, 1995 wurde auf dem Herschel Deep Field die bis dato am weitesten entfernte Galaxie entdeckt, und 1997 konnte erstmals ein Gammastrahlenausbruch optisch nachgewiesen werden.

Zu den bemerkenswertesten Entdeckungen die mit diesem Teleskop gemacht wurden, zählt sicher die Entdeckung der ungebremsten Expansion des Universums. Dies konnte 1998 anhand von Untersuchungen von sehr weit entfernten Supernovae vom Typ Ia nachgewiesen werden. Das WHT ist sicher das beeindruckendste Teleskop der ING, die Ausmaße der Kuppel haben schon etwas Sakrales an sich. Im gesamten Innenraum kein Ort zu finden, in dem das komplette Teleskop einschließlich seiner Montierung vollständig überblickt werden kann. Schon deshalb wirkt die Sternwarte von innen eher wie eine Fabrik, von der althergebrachten Astronomie ist hier nicht mehr viel zu finden.

Unter Kollegen

Zwischen Berufs- und Amateurastronomen gibt es leider nur wenige Berührungspunkte, zu unterschiedlich sind mittlerweile die Tätigkeitsgebiete geworden. Im persönlichen Gespräch wird sehr schnell deutlich, dass die eigentlichen Amateurthemen im Profibereich nur noch von untergeordneter Bedeutung sind. Davon war bei unserem Besuch jedoch nichts zu spüren, wir wurden auf dem Roque de los Muchachos wie Kollegen aufgenommen. Sehr bereitwillig wurden uns die Teleskope gezeigt und geduldig unsere Fragen beantwortet. Wir haben uns bei den Astronomen der Isaac-Newton-Group sehr wohl gefühlt, dafür möchte ich mich hier noch einmal ausdrücklich bedanken.

Ein Besuch des Observatoriums lohnt sich übrigens auch dann, wenn nicht die Möglichkeit einer individuellen Führung besteht. Die Lage der Sternwarten auf dem Berg zu sehen, hoch über den Wolken, ist schon für sich ein einzigartiges Erlebnis. Wenn in ca. drei Jahren das 10.4-m-GranTeCan fertiggestellt ist, hat das Observatorium wieder eine Sehenswürdigkeit mehr zu bieten. □