Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 48 (1990)
Heft: 237

Artikel: Modernstes Teleskop am Südhimmel
Autor: Schmidt, Men J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-898872

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Modernstes Teleskop am Südhimmel

Men J. Schmidt

Gleichzeitig im Hauptquartier der europäischen Südsternwarte ESO in Garching bei München und im 12'000 Kilometer entfernten 2'400 Meter hohen Berg La Silla in Chile wurde am 6. Februar gefeiert. Das Fest galt dem jüngsten Spross von 14 optischen Teleskopen der ESO, dem 3.5 Meter NTT Instrument. Das NTT (New Technology Telescope) ein Teleskop neuer Technologie also ist das modernste seiner Art auf der Welt. Im Januar 1989 wurde es im Observatorium La Silla fertig montiert und in der Folge justiert. In der Nacht vom 22. zum 23. März wurden die ersten photographischen Aufnahmen von Sternfeldern gewonnen.

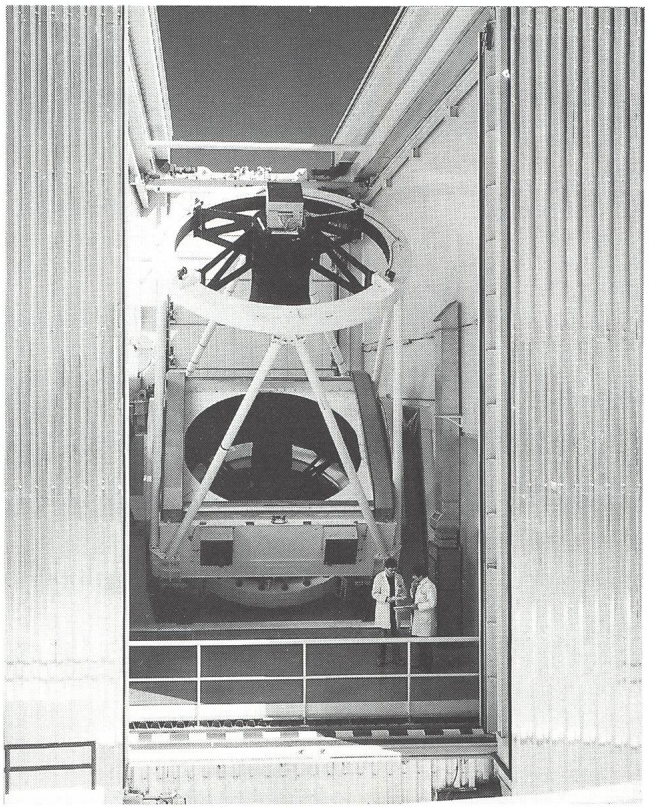
Nun wurde das Teleskop seinem offiziellen Betrieb übergeben. Die anwesenden Fachleute, Vertreter der Industrie, ranghohe Diplomaten und Minister haben in ihren Festansprachen die Eigenschaften des Instruments gelobt. Tatsächlich handelt es sich beim NTT Grossinstrument um eine revolutionäre Konstruktion (vgl. ORION 228 Seite 190-194). Die ersten Beobachtungsergebnisse haben gezeigt, dass damit Bilder des Sternenhimmels mit noch nie dagewesener Auflösung gewonnen wurden. Schon bei den ersten Testaufnahmen im März 1989 konnt eine Auflösung von nur 0,33 Bogensekunden erreicht werden, die beste, die je mit einem bodengebundenen grösseren Teleskop erreicht wurde. «Das Teleskop hat alle Erwartungen restlos erfüllt», hatte bereits damals Ray Wilson, Chef des optischen Teams bei der ESO erklärt.

Aktive Optik

Das neue Teleskop ist das zweite Grossteleskop des La Silla Obersvatoriums der ESO. Ein 3.6 Meter Teleskop ist dort bereits seit 1976 im Einsatz. Es handelt sich dabei aber um einen Spiegel herkömlicher Bauart. Im Vergleich zu diesem können mit dem Teleskop neuer Technologie Bilder von etwa drei Mal schärferer Qualität gewonnen werden. Dabei ist der NTT Hauptsiegel nur halb so schwer, etwa 6 Tonnen, und die Montierung ist sogar dreimal leichter als beim klassischen 3.6 Meter Teleskop. Der Hauptspiegel des NTT weist einen Durchmesser von 3.58 Metern auf und ist nur 24 Centimenter dick. Weil er so dünn ist biegt er sich leicht durch, was in diesem Fall sogar erwünscht ist. Bislang hatten die Grossteleskope einen Hauptspiegel mit einem Verhältnis der Dicke zum Durchmesser von 1:6, das NTT hat einen Spiegel mit einem Verhältnis von 1:15. Der dadurch biegsame und relativ leichte Spiegel liegt nicht auf einer festen Unterlage. Vielmehr besteht diese aus zahlreichen, insgesammt 78 beweglichen Punkten. Dieses Lagerungssystem wird als aktive Optik bezeichnet. Dies weil ein Computer die einzelnen Punkte so bewegen kann, dass der daraufliegende Spiegel immer eine optimale Form erhält. Dadurch wird eine hervorragende Bildqualität garantiert. Seit dem 17. Januar dieses Jahres arbeiten die ersten Gastastronomen am NTT. Das erste Beobachtungsprogramm galt der Supernova 1987A in der grossen Magellanschen Wolke.

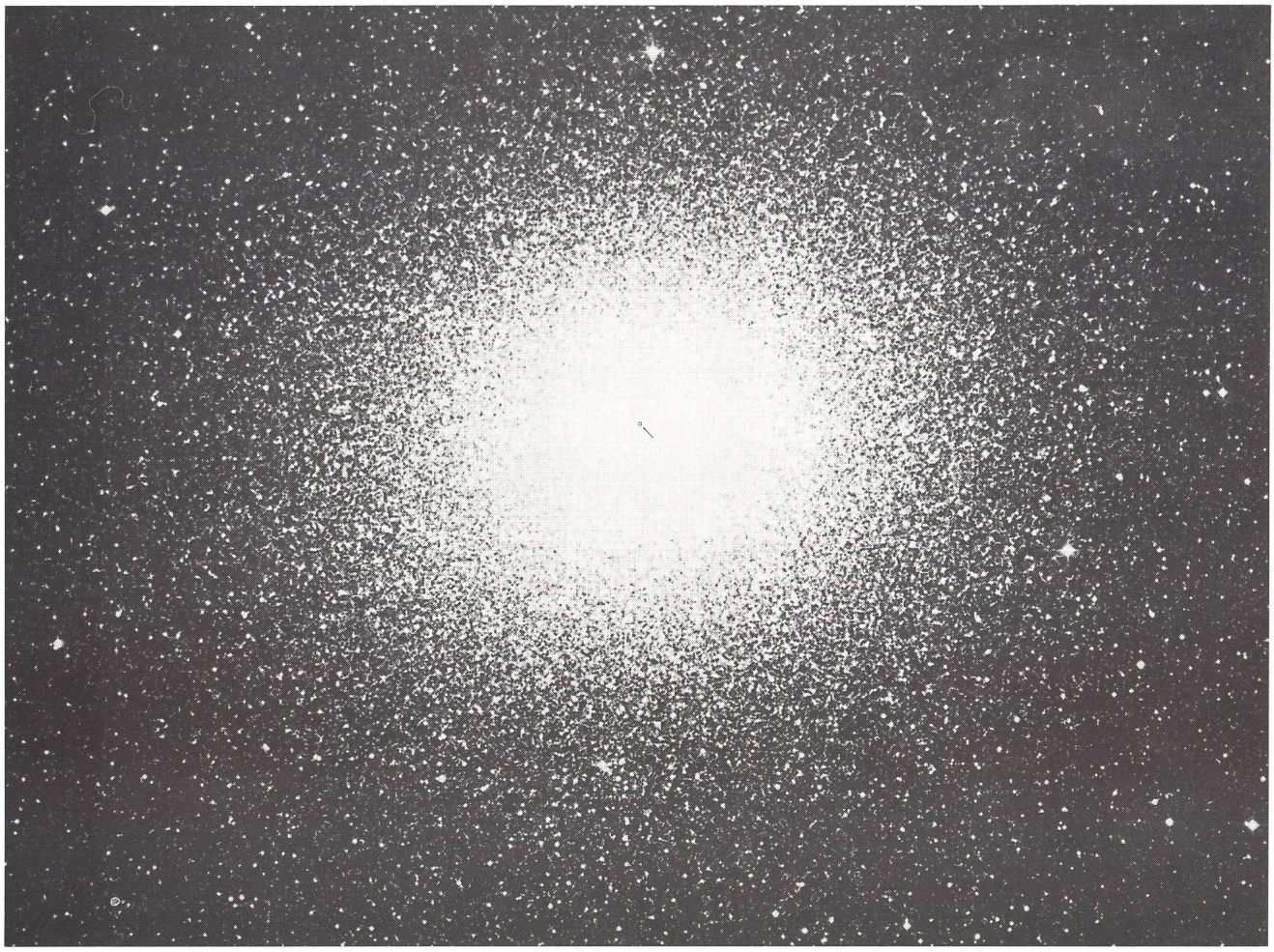
Auch die Schweiz dabei

Die ESO (European Southern Observatory) wurde im Jahre 1962 von den Staaten Belgien, Frankreich, Bundesrepublik Deutschland den Niederlanden und Schweden gegründet. Später stiessen noch Dänemark (1967) die Schweiz und Italien (1982) dazu. Die Schweiz und Italien haben denn auch im Prinzip als Einstand in die ESO das nun eingeweihte Teleskop neuer Technologie finanziert. Die Gesamtkosten betrugen 24.2 Millionen DM. Davon hat die Schweiz den Betrag von 6 Millionen DM bezahlt. Der Rest stammt von Italien, das auch einen grossen Teil des Teleskops baute, so dass dort ein beträchtlicher Teil der Investitionen der eigenen Industrie zugute kam. Das Teleskop neuer Technologie stellt eine Zwischenstufe für ein noch grösseres Instrument dar: Gegen Ende dieses Jahrzents soll das grösste optische Teles-



Das 3,58 Meter NTT-Instrument. Die beiden Personen geben einen Anhaltspunkt über die Grösse des Teleskops. Die ersten astronomischen Beobachtungen haben gezeigt, dass das NTT vermutlich das beste Teleskop der Welt ist.
Bild: ESO/Archiv Schmidt

Bild linke Seite: Das Gebäude mit offenem Spalt für das neue Teleskop. Es ist voll beweglich und löst die klassischen Kuppeln ab. Bild: ESO/Archiv Schmidt



Mit der ESO-Schmidt Kamera wurde dieses Bild des Kugel-sternhaufens Omega Centauri gewonnen. Im Zentrum ist ein 12" x 12" (Bogensekunden) grosses Quadrat eingezeichnet. Es ist im Bild S. 47 als Ausschnitt wiedergegeben.
Bild ESO/Archiv Schmidt

kop der Welt mit der Bezeichnung VLT (Very Large Telescope) seinen Betrieb aufbahnem. Dieses wird von den Erfahrungen mit den neuen Technologien bei der Optik, Mechanik und Elktronik profitieren können. Das VLT besteht aus vier einzelnen Teleskopen von 8,2 Metern Durchmesser, welche einzeln oder zusammen eingesetzt werden können. Werden alle vier Spiegel miteinander gekoppelt, so ergibt sich die gleiche Leistung wie ein imaginäres Einzelteleskop von 16 Metern. Die Kosten für das VLT belaufen sich auf ungefähr 382 Millionen DM und wird vollständig von den Mitgliedländern finanziert. Das VLT wird in der Lage sein, Teile des Universums zu beobachten, die mit den heute zur Verfügung stehenden Teleskopen nicht erreichbar sind.

Die liessen bereits die ersten Beobachtungsergebnisse mit dem NTT erahnen. Auf Fotos die 10 Minuten lang belichet worden waren und mittels einer CCD Kamera gewonnen wurden, weisen die schwächsten Sterne die 25. Grössenklasse auf. Dies war bislang mit den herkömmlichen Teleskopen nicht möglich.

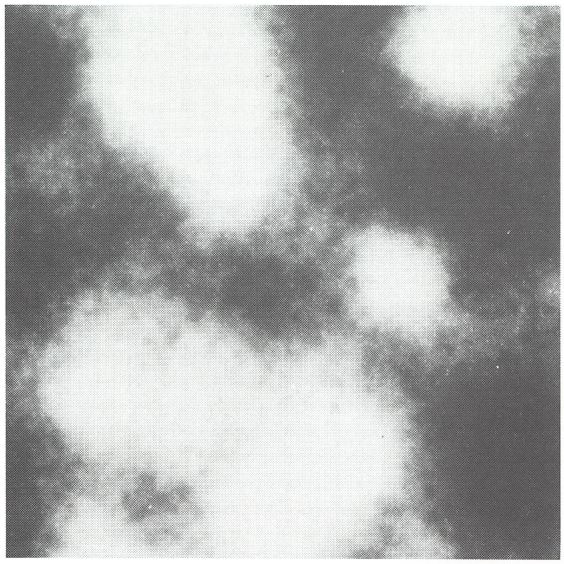
Erstes Licht im März 1989

Bereits in der Nacht vom 22. zum 23. März 1989 konnten bei ausgezeichneten Witterungsverhältnissen die ersten Bilder mit dem neuen 3.5 Meter NTT Instrument auf der Südsternwarte in La Silla gewonnen werden. Damit hatte die ESO gleich zwei Instrumente der 3.5 Meter Klasse.

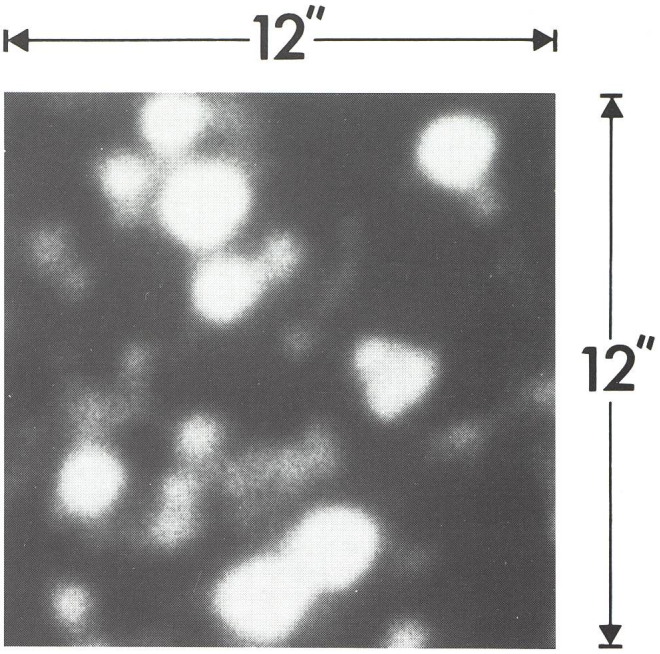
Schon drei Monate früher wurden intensive Tests mit den verschiedenen Bauteilen wie Optik, Montierung usw, durchgeführt. Dabei ging es um die genaue Justierung (Ausrichtung zum Himmelspol) des Instruments, sowie um mechanische und elektronische Tests. Dann in der Nacht vom 22. zum 23. März konnten die ersten Bilder von Objekten am Südhimmel gewonnen werden. Dank der neu verwendeten Technologie werden mit dem 3.5 Meter NTT-System schärfere Bilder gewonnen als dies mit den bislang eingesetzten Grossteleskopen auf der Erde möglich ist.

Satellitenverbindung

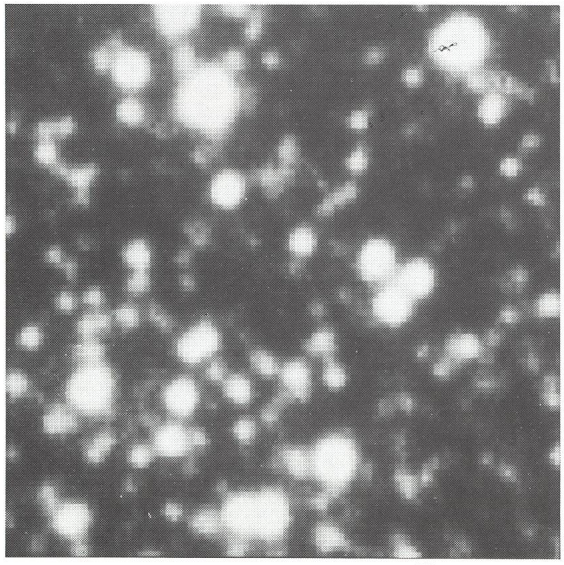
Das Hauptquartier der ESO befindet sich in Garching bei München. Für den Betrieb des NTT und eines weitern Grossteleskops besteht eine Satellitenvervindung nach La Silla. Das heisst, die aufgenommenen Bilder des Teleskops werden direkt nach Garching übermittelt und können dort in der Steuerzentrale auf dem Monitor betrachtet werden. Somit es möglich einen beträchtlichen Teil der Auswertungen in Garching vorzunehmen. Was natürlich votreilhat ist, dass in



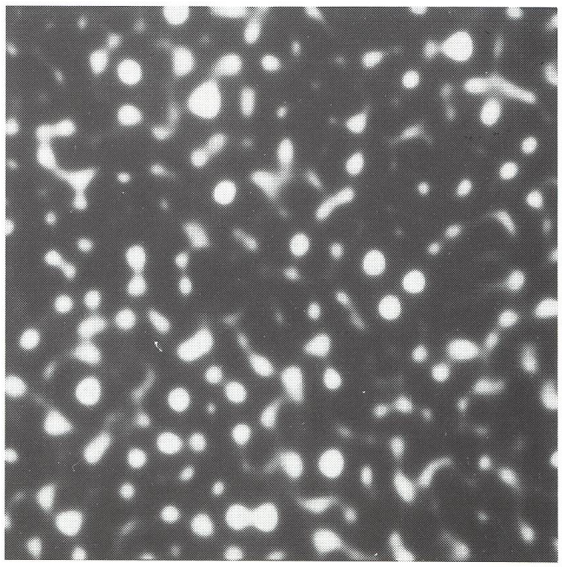
1m Schmidt (~2")



3.6m (~1")

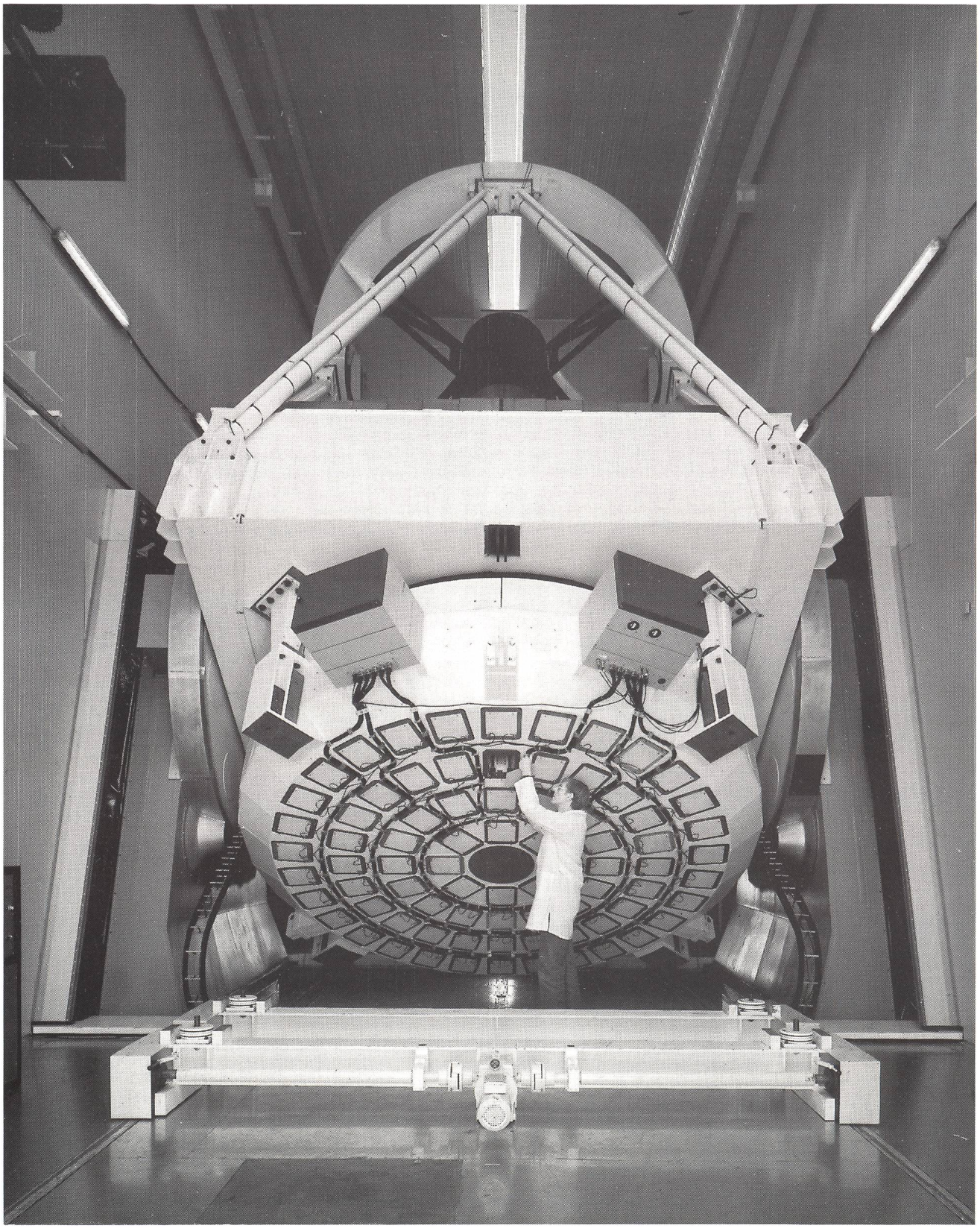


NTT (raw; 0.33")



NTT (deconvolved; 0.18")

Deutlich wird auf dieser Detailaufnahme des Kugelsternhaufens Omega Centauri, die Auflösung der verschiedenen Grossteleskope: Das 12" x 12" Bogensekunden grosse Bildquadrat ist mit einem Viereck im Bild S. 46 bezeichnet. (v.l.n.r./v.o.n.u). Im Schmidt Teleskop erscheint das Zentrum nur verschwommen d.h. die einzelnen Sterne können bei 2" nicht mehr getrennt werden. Besser ist bereits der 3.6 Meter Spiegel mit einer Auflösung von etwa 1"; schliesslich kann mit dem NTT Spiegel das Gebiet mit nur 0.33" Auflösung aufgenommen werden. Im Computer kann dank dem korrigieren der Konturen der Sterne eine Auflösung von noch 0,18" erreicht werden, es sind aber deswegen nicht mehr Einzelheiten zu erkennen. Das Bild erscheint dem Beobachter einfach sauberer. Bild: ESO/Archiv Schmidt



Deutlich sind die 78 computergesteuerte Auflagepunkte des Hauptspiegels beim NTT zu erkennen. Das neuartige System wird als aktive Optik bezeichnet. Bild: ESO/Archiv Schmidt

1973 wurde dieser Kugelsternhaufen in 320" 000 Lichtjahren Entfernung fotographisch mit der 1 Meter Schmidt-Kamera der ESO entdeckt. Mit dem NTT Teleskop wurde der neue Haufen 10 Minuten lang belichtet. Dabei wird die Auflösung und die Lichtstärke des Instruments deutlich: Die schwächsten noch erkennbaren Sterne sind über 40 Millionen Mal schwächer als die gerade noch von blossem Auge erkennbaren Sterne. Sie haben eine Magnitude von schwächer als -25 m. Noch nie waren zuvor so schwache Sterne fotographiert worden. Bild: ESO/Archiv Schmidt

Garching normal am Tage gearbeitet, sprich beobachtet werden kann, während es in La Silla Nacht ist. Im Jahr wird das Observatorium von La Silla, es liegt rund 600 Kilometer nördlich von Santiago de Chile, von über 350 Gastastronomen besucht. Die ESO selbst verfügt über ungefähr 280 Angestellte welche sowohl in Garching wie auch in La Silla tätig sind. Jährlich steht der ESO ungefähr 80.3 Millionen DM zur Verfügung. In dieser Summe sind auch noch 19,7 Millionen DM enthalten die der Finanzierung des VLT-Projekt dienen.

Men J. Schmidt, Kirchstrasse 56, CH - 9202 Gossau

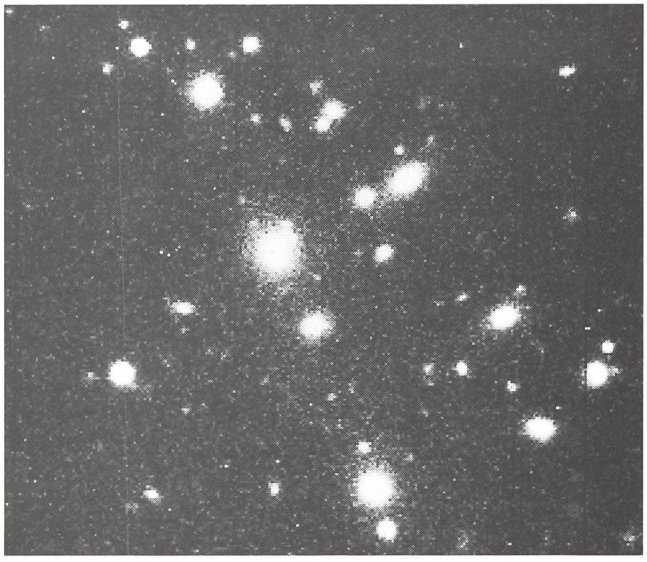
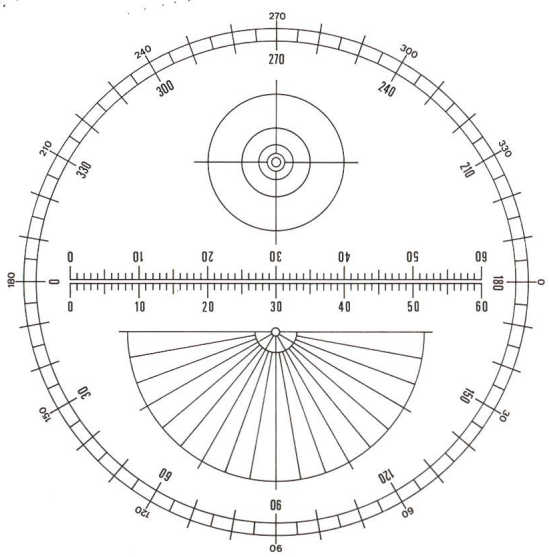


Bild rechts: Einen entfernten Galaxienhaufen im Sternbild der Wasserschlange zeigt dieses 15 Minuten lang belichtete Bild. Die hellsten Galaxien haben die Grössenklasse -18 m, die schwächsten noch erkennbaren Objekte weisen die -26 (!) Grössenklasse auf. Der Beweis, dass das Teleskop mit neuer Technologie der ESO das beste der Welt ist.
Bild: ESO/Archiv Schmidt

MICRO GUIDE

Komet Austin kommt!

Meßfeldokular mit integrierter Beleuchtung
Entwurf: Peter Stättmayer (lieferbar ab April 1990)



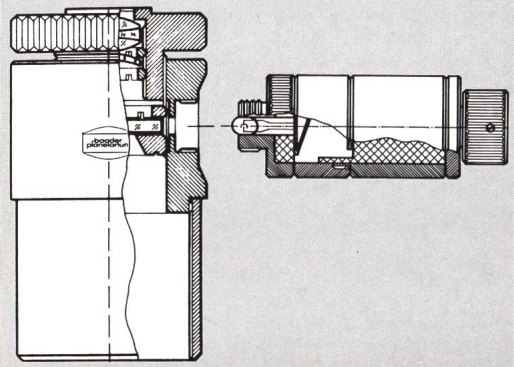
Vor 4 Jahren erschien in S. u. W. ein Bericht von P. Stättmayer über sein Kometen-Nachführokular (S. u. W. 8/9/85 S. 476 ff.). Wir fragten damals nach einem Entwurf für ein eigenes Fadenkreuzokular und Herr Stättmayer konstruierte für uns ein völlig neuartiges Meßfeldokular. Vom ersten Entwurf bis zum Abschluß der Erprobung sind fast 3 Jahre vergangen – die Mindestzeit, um ein ausgereiftes Produkt anbieten zu können.

Mit Hilfe der eingebauten Mikrometerskala läßt sich jeder Leitstern im Gesichtsfeld durch Drehen des Okulars zwischen die Linien der Meßskala bringen – erst dadurch werden die vielfach bereits vorhandenen Off Axis Nachführsysteme zu brauchbaren Hilfsmitteln für die Astrophotographie. (Nach Murphy's Law sitzt ja der Leitstern bei der Off Axis Nachführung niemals da, wo man ihn braucht.)

Der Linienabstand der Mikrometerskala durfte nur 50 Mikron, die Strichstärke der „Gravierung" nur 15 Mikron betragen. Das war ein ernsthaftes Problem, denn die dicken Striche der üblichen Doppelfadenkreuzokulare hätten das Bildfeld viel zu sehr aufgehellt. Erst eine neue Laserätztechnik hat es ermöglicht, die Linien so fein auf das Glas zu bringen, daß die vielfältigen Meßmöglichkeiten im Okulargesichtsfeld nicht gleichzeitig die Sterngrenzgröße herabsetzen.

Zu einer so ausgefeilten Meßskalierung gehört die beste erhältliche Okularkonstruktion mit Dioptrienkorrektur. Die Optik des Okulars enthält nicht die üblichen Kellner- oder vereinfachten Ortho-Linsensysteme, sondern ein verzeichnungsfreies 12,5 mm orthoskopisches Okular nach Abbe, mit Mehrschicht (MC)-Vergütung auf jeder Glas-Luftfläche. Das Okular ist dadurch vollkommen reflexfrei und die Meßfeldskalierung ist auch bei größerem Augenabstand (Brillenträger) gut einsehbar – dies ist für korrekt nachgeführte Langzeitaufnahmen unabdingbar.

MICRO-GUIDE
das universelle Meß- und Nachführ-Okular



Dieses neu entwickelte, mit lasergeätztem Meßplättchen versehene orthoskopische Okular mit regelbarer Beleuchtung erschließt dem Astroamateur neue Arbeitsmöglichkeiten. Es läßt sich u. a. für folgende Aufgaben einsetzen:

- Nachführ-Okular mit verschiedenen Indikatoren (Kreis, Kreuz, Skala) auch außerhalb der Bildmitte mit zusätzlichen Toleranzkreisen für verschiedene Aufnahmebrennweiten
- Problemlose Off-Axis-Nachführung
- Nachführ-Okular zur indirekten Nachführung lichtschwacher Himmelskörper mit merklicher Eigenbewegung (Kometen, Kleinplaneten)
- exaktes Nachführpendeln zur Aufweitung des Spektrums bei spektroskopischen Aufnahmen
- Messung von Positionswinkeln und linearen Größen (wie z. B. Durchmesser von Kometenkoma, Mondkrater-, Sonnenfleckenausdehnung, Protuberanzenhöhen, Doppelsternabstände) mit einer Auflösung von rund 20 µm in der Bildebene!
- schnelle Bestimmung der Effektivbrennweite einer Optik mit einer Genauigkeit von rund 0,3 %
- Fehlerbestimmung der Nachführeinheit, wie z. B. die quantitative Ermittlung eines Schneckenpendels
- Weitere Anwendungen in Erprobung

Peter Stättmayer

Der Lieferumfang enthält das Okular mit Staubschutzkappen und Gummiaugenmuschel (Seitenlichtschutz!), eine Batteriehalterung mit Ein/Ausschalter und Drehpotentiometer für die Helligkeitseinstellung. Der Batteriehalter wird direkt in das Okular eingeschraubt – ohne Kabelsalat! Enthalten sind auch die Batterien und eine **Gebrauchsanleitung** – mit detaillierter Erläuterung der Anwendungsmöglichkeiten und Formeln.

Micro Guide Okular 1 1/4"	Art. 691112	**Fr. 348.–**
Jubiläumspreis für Vorbestellungen (gültig bis 30.4.90)		**Fr. 319.–**
24,5 mm Steckhülse für das Micro Guide Okular (zum Auswechseln gegen die 1 1/4" Steckhülse)		**Fr. 30.–**

baader planetarium ®

Import und Vertrieb
für die Schweiz:

proastro
P. WYSS PHOTO-VIDEO EN GROS
Dufourstr. 124 · Postfach · 8034 Zürich · Tel. 01 383 01 08