3,6-Meter-Teleskop der ESO auf der südlichen Halbkugel in Betrieb

Autor(en): **ESO-Pressedienst**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **94 (1976)**

Heft 51/52

PDF erstellt am: **03.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-73217

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

3,6-Meter-Teleskop der ESO auf der südlichen Halbkugel in Betrieb

DK 522.2

Das von *sechs europäischen Ländern* gemeinsam gebaute grosse Teleskop der *Europäischen Südsternwarte* (ESO) hat seine ersten Bilder des südlichen Sternhimmels aufgenommen. Das 3,6-Meter-Teleskop wurde von einem internationalen ESO-Team entworfen, von der europäischen Industrie gebaut, Stück für Stück nach Südamerika verschifft und in der einsamen, hoch auf einem Berg am Rand der *Atakama-Wüste* gelegenen Sternwarte zusammengesetzt. Der riesige Spiegel erhielt seinen ersten reflektierenden Aluminiumbelag in der Sternwarte im November, und die ersten mit dem fertigen Instrument aufgenommenen Photos sind gerade in Europa eingetroffen. Sie bestätigen, dass das 3,6-Meter-Teleskop von ESO in der Tat das *vielseitigste* unter den grossen optischen Instrumenten auf der *südlichen Halbkugel* ist. Das sehr leistungsfähige Gerät erlaubt es, auch die schwächsten auffindbaren Objekte zu erfassen.

Studium «alter» Milchstrassen

Die systematischen Beobachtungen der südlichen Hälfte der Himmelskugel werden nächstes Jahr beginnen. Von besonderem Interesse sind die am *weitesten* entfernten Objekte, von denen uns Milliarden Lichtjahre trennen. Das *Studium dieser «alten» Galaxien* erlaubt es den Astronomen, die *Struktur des Universums* zu analysieren; sie werden den nördlichen mit dem südlichen Sternhimmel vergleichen können, um auf die Frage, ob das Universum *symmetrisch* ist, eine Antwort zu finden. Ausserdem warten im Zentrum unserer eigenen Galaxis und in den der Milchstrasse am nächsten gelegenen Galaxien, den *Magellanschen Wolken,* viele aufregende Phänomene ihrer Aufklärung.

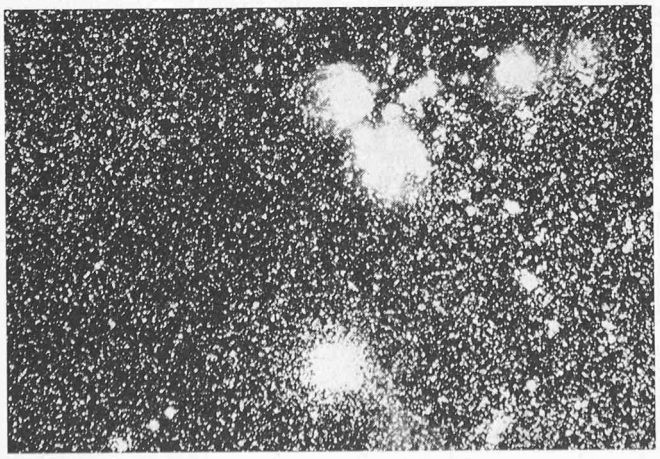
Die effektive Leistung eines Teleskops wird nicht nur von seiner *Grösse,* der *Präzision des optischen Systems* und der *Stabilität der Montierung* bestimmt, sondern auch von der *Genauigkeit des Steuersystems* und den *optischen Qualitäten des Standorts.* Tests mit dem 3,6-Meter-Teleskop der ESO haben gezeigt, dass sein optisches System die Spezifikationen übertrifft, so dass die Güte der Beobachtungen letzten Endes von den andern genannten Faktoren abhängen wird. Besonders bemerkenswert ist das *Steuersystem.* Zum ersten Mal hat man hier ein Teleskop, das bereits bei der Planung völlig auf *Computer-Betrieb* abgestellt wurde und so die den Computern eigene Genauigkeit voll ausnützt. Das System richtet das Teleskop automatisch auf die gewählte Stelle des Himmels, berücksichtigt die Rotation der Erde und kompensiert für Durchbiegungen und die durch wechselnde Elevation hervorgerufenen Änderungen in der Dicke der Luftschicht. Neben seinen vielen anderen Regelfunktionen registriert der Computer auch die von den Beobachtungsinstrumenten gelieferten Daten.

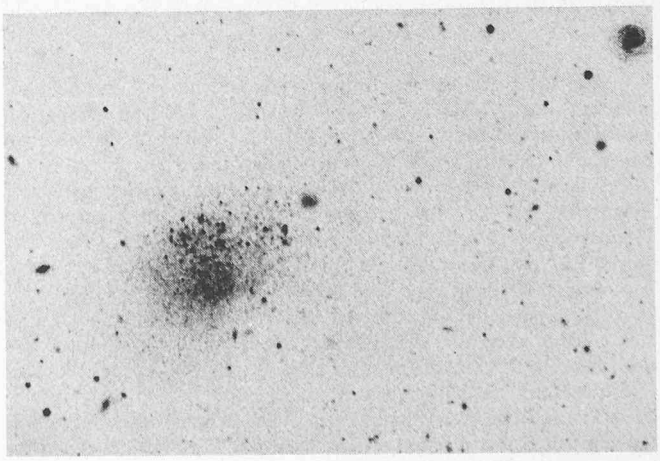
La Silla wurde wegen der *besonders klaren Luft* und den *stabilen atmosphärischen Verhältnissen* zum Standort für die ESO-Sternwarte gewählt. Mit der Regierung Chiles wurde 1963 ein Abkommen über den Erwerb von 625 Quadratkilometern Wüstengelände abgeschlossen. Die nachfolgenden Regierungen haben alles getan, um den wissenschaftlichen Erfolg der Sternwarte zu garantieren. Beobachtungen, die dort seit 1968 mit Teleskopen mit Öffnungen bis zu 1,5 m gemacht wurden, haben bereits die aussergewöhnlich guten Beobachtungsbedingungen unter Beweis gestellt.

Mit dem 3,6-Meter-Teleskop und seinen drei Messstationen wird man viele Arten von Beobachtungen vornehmen können. Die ersten werden am Primärfokus vor dem Hauptspiegel durchgeführt werden, wo der Astronom in einem von dem Teleskop getragenen Käfig Platz nehmen kann. Messungen mit schweren, hinter dem Hauptspiegel an dem Cassegrain-Fokus angebrachten Instrumenten werden in der ersten Hälfte des kommenden Jahres beginnen; etwas später werden Messungen mit umfangreichen an dem Coudé-Fokus fest installierten Instrumenten folgen. Ein rascher Übergang von einem Fokus zum andern kann dann halbautomatisch durch Austausch der vor dem Hauptspiegel angebrachten Hilfsspiegel erfolgen. Für Infrarot-Messungen wird der ganze Ring ausgetauscht, damit die Detektoren möglichst wenig Störlicht bekommen, das die schwachen Signale aus dem Himmel verdecken würde.

Damit verfügen die ESO-Mitgliedstaaten zum ersten Mal über ein Instrument, das sich mit den leistungsfähigsten der Welt messen kann. Zurzeit führt die ESO übrigens ein be-

Links: Ausschnitt aus dem Westteil der Magellanschen Wolke. Die Aufnahme erstreckt sich etwa über 9×13 Bogenminuten. Die grossen Sternanhäufungen sind Kugelsternhaufen in der Grossen Wolke. Auch sind einige Gasnebel zu sehen. Belichtungsdauer: 30 Minuten. Auf dem Bild sind gegen 40 000 Sterne zu unterscheiden. Datum der Aufnahme: 17. November 1976. – Rechts: Neue irreguläre Zwerggalaxie im Sternbild Sculptor. Die Galaxie wurde zuerst mit dem 1-Meter-Schmidt-Teleskop der ESO-Sternwarte am 22. Oktober 1976 aufgenommen. Auf der 120 Minuten lang belichteten Platte, die am 11. November mit dem 3,6-Meter-Teleskop gemacht wurde (fünf Tage nachdem der Spiegel mit Aluminium belegt worden war), zeigten sich Einzelheiten. Nach ersten Interpretationen liegt die in Einzelsterne aufgelöste Galaxie in der «Nähe» der sog. Sculptor-Gruppe von Galaxien in einer Entfernung von 9 Millionen Lichtjahren (3 Megaparsek). Sie ist eine der kleinsten und schwächsten irregulären Galaxien. Ihr Durchmesser beträgt 3000 Lichtjahre (1 KPC), ihre Helligkeit -11^{M}. Um die Zwerggalaxie herum liegen weitere Galaxien





deutendes *Instrumenten-Entwicklungsprogramm* durch, um die eindrucksvollen optischen Möglichkeiten des Teleskops und die neuen Apparate voll ausnützen zu können. Neben Infrarot-Instrumenten wird es Photometer und Spektrometer geben, welche die Messungen direkt in Computersprache registrieren werden. Diese neuen Verfahren werden die Empfindlichkeit wesentlich erhöhen; sie werden auch, wenn der beobachtende Astronom zu seinem Institut in Europa zurückgekehrt ist, die analytische Arbeit erleichtern.

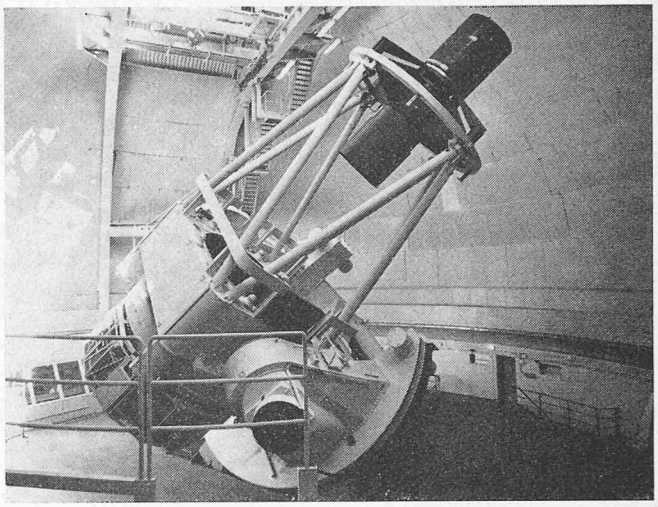
Einzelheiten des Projekts

ESO

Die ESO ist eine *zwischenstaatliche* Organisation. Sie wurde 1962 gegründet. Nachfolgend die Mitgliedstaaten und ihre gegenwärtigen Beiträge zu dem Budget: *Belgien* (8,29%), *Bundesrepublik Deutschland* (33,33%), *Dänemark* (4,72%), *Frankreich* (33,33%), *Niederlande* (10,93%), *Schweden* (9,40%). Die Beiträge beliefen sich 1976 auf *32,5 Mio. Mark*.
Das Büro des *Generaldirektors* (*Lodewijk Woltjer*, Niederlande) befindet sich in *Garching bei München* und die *wissenschaftlich-technische Abteilung* ist zur Zeit bei der *Europäischen Organisation für Kernforschung* (Cern) in Genf untergebracht.

Das 3,6-Meter-Teleskop

Typ: reflektierendes, auf einem Quasi-Ritchey-Chretien-Prinzip beruhendes Teleskop.
Montierung: Äquatorialsystem, Gabel-Hufeisen-Kombination
Freier Durchmesser des Hauptspiegels: 3,57 m
Gewicht des Hauptspiegels: 10,9 Tonnen
Blendenzahlen: Primärfokus: f/3; Coudé-Fokus: f/30
Geographische Lage: 20°15′ S, 70°44′ W, 2400 m Höhe
Leiter der Teleskopprojekt-Abteilung: Svend Laustsen
Chefkonstrukteur: Wolfgang Richter
Gruppenleiter für das *Steuersystem: Johannes Van der Lans*
Leiter der *Optik-Sektion: Raymond Wilson*



Weitwinkelaufnahme des ESO-Teleskopes in der Kuppel auf La Silla (Chile). Im Vordergrund rechts sieht man den Primärfokus-Käfig. Der 3,6-Meter-Spiegel im Zentrum ist nicht sichtbar. Links unten befindet sich der Cassegrain-Käfig für die Aufnahme von Zusatzinstrumenten

Hauptlieferanten:

Schleifen der Haupt- und Hilfsspiegel: REOSC, Recherche et Etudes en Optique et Sciences connexes (Frankreich)
Mechanische Konstruktion: Creusot-Loire (Frankreich)
Bautechnik: Interbeton B.V. (Niederlande)
Kuppel des Teleskop-Gebäudes (30 m Durchmesser): Krupp Industrie und Stahlbau (Deutschland)
Getriebe: Maag (Schweiz)
Basierend auf den Preisen von 1974 betrugen die Kosten des Projekts 68 Millionen Mark.

ESO-Pressedienst, Genf

Zwölfhundert Tonnen Beton zum Schwimmen gebracht

Fortschritte beim Bau des Umwälzwerkes Oberaar-Grimsel

DK 621.221

Die Kraftwerke Oberhasli AG in *Innertkirchen* bauen derzeit das System ihrer Wasserkraftwerke aus; gleichzeitig passen sie dabei ihr Konzept den neuen Gegebenheiten an, die aus dem Energieverbund zwischen Wasserkraftwerken und thermischen Kraftwerken sowie Kernkraftwerken resultieren. Von wesentlicher Bedeutung innerhalb dieser Anlage ist das im Bau befindliche Umwälzwerk Oberaar-Grimsel, dessen Projektbearbeitung in den Händen der *Ingenieur-Unternehmung AG Bern* liegt. Durch dieses Umwälzwerk wird es möglich sein, in Schwachlastzeiten mit überschüssiger Energie – beispielsweise aus Kernkraftwerken, deren Betrieb nicht unterbrochen werden kann – Wasser vom Grimselstausee in den Oberaarstausee hochzupumpen. Diese Energie steht dann bei Bedarf als *hochwertige Spitzenenergie* zur Verfügung; selbstverständlich kann sie auch bei einem vorübergehenden Ausfall anderer Kraftwerke schnell als *Notreserve* bereitgestellt werden. In jedem Fall aber wird auf diese Art *Schwachlastenergie in hochwertige Spitzenenergie umgewandelt*.

Neue Anlagen der Kraftwerke Oberhasli

Zu den neuen Anlagen des Umwälzwerks, das in zwei Halbetappen ausgeführt wird, gehört eine *Kavernenzentrale* (Grimsel II Ost, ca. 70000 m³ Felsenausbruch), ein *Druckstollen* (6,8 m ⌀ × 3900 m), ein *Druckschacht* (3,8 m ⌀ × 638 m) und ein *Unterwasserschacht* (4,2–6,8 m ⌀ × 304 m). Dadurch wird die Nennleistung zwischen Grimselstausee und Oberaarstausee von bisher 35 Megawatt auf *335 Megawatt* heraufgesetzt.

Bei Generatorbetrieb erfordert die maximale Leistung – bei einem grössten Nettogefälle von 430 m – ein Schluckvermögen der vier Turbinen von etwa 4 × 25 = 100 m³ Wasser je Sekunde. Bei Motorbetrieb können die vier auf der anderen Maschinenseite angeflanschten Pumpen im Maximum 4 × 22,1 = 88,4 m³ Wasser je Sekunde 370 m hoch fördern. Schon jetzt ist auch die zweite Ausbauetappe projektiert; mit ihrer Fertigstellung wird sich die Leistung verdoppeln.

Nebst Druckstollen und Unterwasserschacht sind das Einlaufbauwerk im Stausee Oberaar (Schwellenkote 2232 m ü.M.) wie auch das Auslaufbauwerk im darunter gelegenen Grimselstausee (Schwellenkote 1842 m ü.M.) bereits auf diese erhöhte Leistung ausgelegt.

Die Erstellung beider Bauwerke stellte eine Reihe technischer Probleme, für deren Lösung eine neue Methode zu finden war. Bei herkömmlicher Bauweise hätte man nämlich die Stauseen für die gesamte Bauzeit völlig entleeren müssen, um auf ihrem Grund das Ein- bzw. Auslaufbauwerk errichten zu können. Damit wäre verständlicherweise ein beachtlicher Energieausfall verbunden gewesen – und gerade das wollte man vermeiden. Es ging also darum, eine Bauweise zu finden, die den im jahreszeitlichen Rhythmus laufenden Betrieb der Stauseen wenig stört und nicht unterbricht.