

Annual Report / Rapport annuel / Jahresbericht  
1996

EUROPEAN SOUTHERN OBSERVATORY



#### COVER

*Beta Pictoris, as observed in scattered light at 1.25 microns (J band) with the ESO ADONIS adaptive optics system at the 3.6-m telescope and the Observatoire de Grenoble coronagraph.*

*The combination of high angular resolution (0.12 arcsec) and high dynamical range ( $10^5$ ) allows to image the disk to only 24 AU from the star. Inside 50 AU, the main plane of the disk is inclined with respect to the outer part. Observers: J.-L. Beuzit, A.-M. Lagrange and D. Mouillet.*

#### COUVERTURE

*Beta Pictoris, observée en lumière diffusée à 1,25 microns (bande J) avec le système d'optique adaptative de l'ESO, ADONIS, au télescope de 3,60 m et le coronographe de l'observatoire de Grenoble.*

*La combinaison de haute résolution angulaire (0,12 arcsec) et de gamme dynamique élevée ( $10^5$ ) permet de reproduire le disque jusqu'à seulement 24 UA de l'étoile. A l'intérieur de 50 UA, le plan principal du disque est incliné par rapport à la partie extérieure. Observateurs: J.-L. Beuzit, A.-M. Lagrange et D. Mouillet.*

#### UMSCHLAG

*Beta Pictoris, im Streulicht bei 1,25  $\mu\text{m}$  (J-Band) beobachtet mit dem adaptiven optischen System ADONIS am ESO-3,6-m-Teleskop und dem Koronographen des Observatoriums von Grenoble.*

*Die Kombination von hoher Winkelauflösung (0,12 Bogensekunden) und hohem dynamischen Bereich ( $10^5$ ) erlaubt es, die Scheibe bis zu einem Abstand von nur 24 AE vom Stern abzubilden. Innerhalb von 50 AE ist die Hauptebene der Scheibe im Vergleich zum äußeren Teil geneigt. Beobachter: J.-L. Beuzit, A.-M. Lagrange und D. Mouillet.*

# Annual Report / Rapport annuel / Jahresbericht 1996

presented to the Council by the Director General  
présenté au Conseil par le Directeur général  
dem Rat vorgelegt vom Generaldirektor

Prof. Dr. R. Giacconi

**EUROPEAN SOUTHERN OBSERVATORY**

Organisation Européenne pour des Recherches Astronomiques dans l'Hémisphère Austral  
Europäische Organisation für astronomische Forschung in der südlichen Hemisphäre



# Table of Contents

INTRODUCTION .....	5
RESEARCH HIGHLIGHTS .....	11
Symposia and Workshops .....	22
ST-ECF .....	25
FACILITIES .....	29
VLT .....	29
VLT Instruments .....	31
NTT .....	33
VLT Interferometer .....	35
La Silla Operations .....	37
Office of the VLT Programme Scientist .....	42
DATA MANAGEMENT DIVISION .....	45
Data Flow Project Team .....	45
VLT Data Flow System .....	45
User Support and Proposal Preparation .....	46
Data Archiving and the VLT Science Archive .....	47
Outsourcing Service Centre .....	49
Palomar Observatory Sky Survey ...	50
RELATIONS WITH CHILE .....	51
OUTREACH ACTIVITIES .....	53
ESO C&EE Programme .....	53
Education and Public Relations .....	53
ADMINISTRATION .....	55
GOVERNING BODIES .....	61
1. Council .....	61
2. Finance Committee .....	62
Appendix I – Summary of Use of Telescopes by Discipline .....	67
Appendix II – Publications .....	71
Appendix III – Council and Committee Members in 1997 .....	97

# Table des matières

INTRODUCTION .....	5
POINTS CULMINANTS DE RECHERCHES .....	11
Conférences et colloques .....	22
ST-ECF .....	25
INSTALLATIONS .....	29
VLT .....	29
Instruments VLT .....	31
NTT .....	33
L'interféromètre du VLT .....	35
Exploitation de La Silla .....	37
Bureau du « VLT Programme Scientist » .....	42
DIVISION DE TRAITEMENT DE DONNÉES .....	45
Equipe de projet de « Data Flow » ..	45
Système de « Data Flow » .....	45
Support des utilisateurs et prépara- tion des demandes de temps .....	46
Archivage des données et archivage scientifique pour le VLT .....	47
Centre de services de sous-traitance .	49
« Sky Survey » par l'observatoire du Mont Palomar .....	50
RELATIONS AVEC LE CHILI .....	51
AUTRES ACTIVITÉS .....	53
Programme ESO « C&EE » .....	53
Education et relations publiques .....	53
ADMINISTRATION .....	55
CORPS DIRIGEANTS .....	61
1. Le Conseil .....	61
2. Le Comité des Finances .....	62
Annexe I – Résumé de l'utilisation des télescopes par disciplines .....	67
Annexe II – Publications .....	71
Annexe III – Membres du Conseil et des Comités en 1997 .....	97

# Inhalts- verzeichnis

EINLEITUNG .....	5
HÖHEPUNKTE DER FORSCHUNG .....	11
Konferenzen und Workshops .....	22
ST-ECF .....	25
EINRICHTUNGEN .....	29
VLT .....	29
VLT-Instrumentierung .....	31
NTT .....	33
VLT-Interferometer .....	35
Betrieb von La Silla .....	37
Büro des VLT-Programm- wissenschaftlers .....	42
DATA-MANAGEMENT- ABTEILUNG .....	45
Data Flow-Projekt-Team .....	45
VLT Data Flow-System .....	45
Benutzerunterstützung und Proposal-Vorbereitung .....	46
Datenarchivierung und das VLT-„Science Archive“ .....	47
Outsourcing-Dienst-Zentrum .....	49
Himmelsdurchmusterung des Palomar-Observatoriums .....	50
BEZIEHUNGEN ZU CHILE .....	51
ANDERE AKTIVITÄTEN .....	53
ESO-C&EE-Programm .....	53
Bildung und Öffentlichkeitsarbeit ..	53
VERWALTUNG .....	55
FÜHRUNGSGREMIEN .....	61
1. Der Rat .....	61
2. Finanzausschuß .....	62
Anhang I – Zusammenfassung der Te- leskopbenutzung nach Kategorien	67
Anhang II – Veröffentlichungen .....	71
Anhang III – Rats- und Ausschuß- mitglieder für 1997 .....	97



## Introduction

The events in Chile at the beginning of December 1996 provided a fitting end to a year in the ESO life full of challenges and outstanding success.

On December 2, the Minister of Foreign Affairs of the Republic of Chile, Mr. José Miguel Insulza, and the Director General of ESO, Professor Riccardo Giacconi, exchanged in Santiago Instruments of Ratification of the new “Interpretative Supplementary and Amending Agreement” to the 1963 Convention between the Government of Chile and the European Southern Observatory.

On December 4, 1996, the “Foundation Ceremony” for the Paranal Observatory took place on Cerro Paranal, in the presence of the President of Chile, Mr. Eduardo Frei Ruiz-Tagle, the Royal couple of Sweden, King Carl XVI Gustav and Queen Silvia, the Foreign Minister of the Republic of Chile, Mr. José Miguel Insulza, the Ambassadors of the Member States, Members of the ESO Council, local authorities, Chilean and European Astronomers, members of the ESO Executive, ESO staff and the Paranal contractors’ workers.

The approximately 250 guests heard addresses by Dr. Peter Creola, President of the ESO Council, Professor Riccardo Giacconi, Director General of ESO, Foreign Minister José Miguel Insulza and President Eduardo Frei Ruiz-Tagle. A time capsule was deposited by President Frei with the works being blessed by the Archbishop of Antofagasta, Monseñor Patricio Infante.

Both the formal and informal parts of the Ceremonies were denoted by great

## Introduction

Les événements du début du mois de décembre 1996 au Chili ont clos positivement une année de la vie de l’ESO pleine de défis et de succès marquants.

Le 2 décembre, le ministre des Affaires étrangères de la République du Chili, M. José Miguel Insulza, et le directeur général de l’ESO, professeur Riccardo Giacconi, ont échangé à Santiago les instruments de ratification et d’approbation du nouvel « Accord interprétatif, supplémentaire et amendant » de la Convention de 1963 entre le Gouvernement du Chili et l’Observatoire Européen Austral.

Le 4 décembre 1996, la cérémonie de fondation de l’Observatoire de Paranal a pris place à Cerro Paranal, en la présence du président du Chili, M. Eduardo Frei Ruiz-Tagle, le roi Carl XVI Gustaf et la reine Silvia de Suède, le ministre des Affaires étrangères de la République du Chili, M. José Miguel Insulza, les ambassadeurs des pays membres, les membres du Conseil de l’ESO, les autorités locales, des astronomes chiliens et européens, les membres du bureau exécutif de l’ESO, du personnel de l’ESO et les travailleurs du chantier de construction de Paranal.

Environ 250 invités ont écouté les discours du Dr. Peter Creola, président du Conseil de l’ESO, du professeur Riccardo Giacconi, directeur général de l’ESO, du ministre des Affaires étrangères, José Miguel Insulza, et du président Eduardo Frei Ruiz-Tagle. Un tube métallique contenant des documents (*time capsule*) a été déposé par le président Frei, et les travaux furent bénis par l’archevêque de Santiago, Monseigneur Patricio Infante.

Les parties formelles et informelles des cérémonies furent dénotées par une

## Einleitung

Die Ereignisse in Chile Anfang Dezember 1996 bildeten einen passenden Abschluß für ein ESO-Jahr voller Herausforderungen und außergewöhnlicher Erfolge.

Am 2. Dezember tauschten der Außenminister der Republik Chile, Herr José Miguel Insulza, und der Generaldirektor der ESO, Professor Riccardo Giacconi, in Santiago Ratifizierungs- und Anerkennungsdokumente des neuen „Interpretierenden und ergänzenden Zusatzabkommens“ zur Konvention von 1963 zwischen der chilenischen Regierung und der Europäischen Südsternwarte aus.

Am 4. Dezember fand die Gründungszeremonie für das Observatorium Paranal auf Cerro Paranal statt. Anwesend war der chilenische Präsident, Herr Eduardo Frei Ruiz-Tagle, das schwedische Königspaar, König Carl XVI Gustaf und Königin Silvia, der Außenminister von Chile, Herr José Miguel Insulza, die Botschafter der Mitgliedsstaaten sowie Mitglieder des ESO-Rats und örtlicher Behörden, chilenische und europäische Astronomen, Mitglieder der ESO-Leitung, ESO-Mitarbeiter und Arbeiter der auf Paranal tätigen Unternehmen.

ESO-Ratspräsident Dr. Peter Creola, ESO-Generaldirektor Prof. Riccardo Giacconi, Außenminister José Miguel Insulza und Präsident Eduardo Frei Ruiz-Tagle sprachen vor den rund 250 Gästen. Präsident Frei deponierte eine Zeitkapsel und der Erzbischof von Antofagasta, Monsignore Patricio Infante, segnete die Anlage.

Sowohl der formelle als auch der informelle Teil der Zeremonie waren

warmth. The event is seen as marking a substantial improvement in the relations between ESO and its host country Chile and the harbinger of closer scientific co-operation between Chilean and European astronomers.

The construction of the Paranal Observatory and of the VLT have proceeded on cost and meeting all technical specifications. Some minor erosion of the schedule has been allowed in an effort to work under the severe financial constraints imposed by the ESO Council. First light on UT-1 is still scheduled for the first half of 1998. In the main body of the report the specific technical achievements of the programme are described. I would summarise them by stating that the ESO staff and the industrial contractors are succeeding on the VLT Project in providing European Astronomy with facilities second to none in the world. In all aspects of the project, the achieved actual performance meets or exceeds the specifications and sets new standards for astronomical instrumentation.

One of the most important events in the VLT/VLTI project was the restart of the VLTI or interferometry project which had to be delayed in early 1994 due to budgetary constraints. The VLT array of telescopes provides the potential for a new level of performance in ground-based astronomy. The large areas of the Unit Telescopes provide light-gathering power equal to the best that has been achieved on the ground. The use of the array in the interferometric mode can provide angular resolution 10 times superior to that achieved by telescopes in space.

The VLTI project has been scaled down to meet financial constraints and has been restarted at a reduced budget, thanks to savings in other areas of ESO activities and the additional contribution by CNRS in France and MPG in Germany under a new ESO-CNRS-MPG agreement.

grande chaleur. Cet événement est considéré comme marquant une amélioration substantielle dans les relations entre l'ESO et son pays d'hôte, le Chili, et le précurseur de coopérations scientifiques plus intenses entre les astronomes chiliens et européens.

La construction de l'observatoire de Paranal et du VLT ont avancé suivant les coûts et en satisfaisant toutes les spécifications techniques. Un léger dépassement des délais a été autorisé afin de satisfaire aux contraintes financières sévères imposées par le Conseil de l'ESO. La première lumière du télescope UT1 est toujours prévue pour la première moitié de 1998. Dans la partie principale du rapport, les réalisations techniques spécifiques du programme sont décrites. Je les résumerai en affirmant que les membres de l'ESO et les contracteurs industriels réussissent dans le projet VLT en fournissant à l'astronomie européenne des facilités non égalées dans le monde. Dans tous les aspects du projet, les performances actuelles atteintes satisfont ou dépassent les spécifications et établissent de nouveaux standards à l'instrumentation astronomique.

Un des événements les plus importants dans le projet VLT/VLTI a été la reprise du VLTI ou projet interférométrique qui avait dû être différé au début de l'année 1994 suite à des contraintes budgétaires. Le réseau VLT de télescopes fournit le potentiel pour un nouveau niveau de performances en astronomie depuis le sol. Les grandes surfaces des télescopes unitaires fournissent une puissance collectrice de lumière au sol jamais égalée. L'utilisation du réseau dans un mode interférométrique fournira une résolution angulaire 10 fois supérieure à celle obtenue par les télescopes spatiaux.

Le projet VLTI a été réduit afin de satisfaire aux contraintes financières et a été relancé sur la base d'un budget réduit; grâce aux économies dans d'autres domaines d'activité de l'ESO et une contribution supplémentaire du CNRS en France et du MPG en Allemagne sous un nouvel accord ESO-CNRS-MPG.

von großer Herzlichkeit geprägt. Das Ereignis wird als Beginn einer deutlichen Verbesserung in den Beziehungen zwischen der ESO und ihrem Gastgeberland Chile und als Vorbote engerer wissenschaftlicher Zusammenarbeit zwischen chilenischen und europäischen Astronomen gesehen.

Die Errichtung des Observatoriums Paranal und des VLT schreiten im vorgesehenen Kostenplan voran und erfüllen alle technischen Anforderungen. Um die strengen finanziellen Auflagen durch den ESO-Rat zu erfüllen, mußten im Zeitplan einige kleinere Abstriche vorgenommen werden. Die Inbetriebnahme von UT-1 ist immer noch für die erste Jahreshälfte 1998 vorgesehen. Im Hauptteil dieses Berichts werden die spezifischen technischen Leistungen des Programmes beschrieben. Ich würde sie so zusammenfassen: Die Mitarbeiter der ESO und die Vertragspartner der Industrie schaffen es mit dem ESO-Projekt, der europäischen Astronomie weltweit einzigartige Möglichkeiten zu bieten. In allen Aspekten des Projekts hat die tatsächlich erreichte Leistung die gestellten Anforderungen erfüllt oder sogar übertroffen und neue Maßstäbe für astronomische Instrumentierung gesetzt.

Eines der wichtigsten Ereignisse für das VLT/VLTI-Projekt war die Wiederaufnahme des VLTI- oder Interferometrie-Projekts, das Anfang 1994 aufgrund von Einschränkungen im Budget verschoben werden mußte. Die VLT-Teleskop-Gruppe liefert das Potential für ein neues Leistungsniveau in erdebundener Astronomie. Die großen Flächen der Einzelteleskope bieten eine Lichtsammelkraft, die den besten auf der Erde bisher erreichten Werten gleichkommt. Durch die Nutzung der Teleskope im Interferometrie-Modus kann eine Winkelauflösung erreicht werden, die die von Weltraumteleskopen erzielt um das Zehnfache übertrifft.

Aufgrund der finanziellen Einschränkungen wurde das VLTI-Projekt verkleinert und mit einem reduzierten Budget neu gestartet. Dies erreichte man durch Einsparungen bei anderen ESO-Aktivitäten und durch die zusätzlichen Beiträge des CNRS in Frankreich und der MPG in Deutschland durch ein neues ESO-CNRS-MPG-Abkommen.



The operation and data management aspects of the VLT are receiving increased attention. The use of the NTT recommissioning as a test-bed of VLT control software and operational procedures has proven to be extremely useful and successful. In the body of the report the specific achievements on the NTT are described. Of particular significance will be the start of the trial of service mode observing in accordance with the end-to-end data-flow approach for the VLT. The first observation to be carried out has been tested on a prototype version of the system starting from proposal entry, through scheduling and execution to archiving.

This success of a La Silla telescope project is not a unique achievement. The restructuring of the observatory in telescope and service teams has resulted in lower costs, greater motivation and greater professionalism in the whole of the La Silla operations. The new methodology, which uses all of ESO's engineering and technical resources in Europe and in Chile to provide the diagnostic and the means to improve the individual telescopes performance, has resulted in extremely low down times for all telescopes (~2%). Long neglected problems have been analysed and understood, thereby suggesting the means for improvement. One of the most remarkable results among these has been the improved performance of the 3.6-metre telescope from 1.5 to 0.5 arcseconds.

The Data Management Division and the ESA-ESO European Co-ordinating Facility for the Hubble Space Telescope have continued their close collaboration. Many of the scientific and operational software developments necessary for the VLT are the result of this collaboration. Particularly successful has been the effort to introduce physical models of the instruments as the basis for the data calibration and pipeline processing for astronomical instruments both on the ground and in space. Models are being developed for all VLT instruments as well as several of the most used instruments on La Silla. ECF is providing the calibration models and

Les aspects du mode opérationnel et de traitement des données du VLT reçoivent actuellement une attention accrue. L'utilisation de la recommission du NTT comme un banc de test du logiciel de contrôle du VLT et des procédures opérationnelles a prouvé être extrêmement utile et couronné de succès. Dans la partie principale du rapport, les réalisations spécifiques au NTT sont décrites. L'essai du mode de service d'observations, en accord avec l'approche du flot de données de « bout-en-bout » du VLT sera d'une signification particulière. La première observation à être exécutée a été testée sur une version prototype du système, commençant par l'entrée de la demande de temps, passant par la programmation et l'exécution et allant jusqu'à l'archivage.

Ce succès d'un projet de télescope de La Silla n'est pas une réalisation unique. La restructuration de l'observatoire en équipes de télescope et service a eu pour résultat un coût réduit, une plus grande motivation et un meilleur professionnalisme dans toutes les opérations de La Silla. La nouvelle méthodologie, qui utilise toutes les ressources techniques et d'ingénierie en Europe et au Chili pour fournir le diagnostic et les moyens pour améliorer les performances de chaque télescope, a résulté en un très faible 'temps mort' pour tous les télescopes (~ 2%). Des problèmes négligés depuis longtemps ont été analysés et compris, suggérant, de fait, des moyens d'améliorations. Un des résultats les plus remarquables a été l'amélioration des performances du télescope de 3,60 m de 1,5 à 0,5 secondes d'arc.

La Division de traitement des données et le Centre ESA-ESO de coordination européen du télescope spatial Hubble (ST-ECF) ont continué leur étroite collaboration. Nombre des développements de logiciel scientifique et opérationnel nécessaire au VLT sont le résultat de cette collaboration. L'effort pour introduire des modèles physiques des instruments comme base de la calibration des données et le traitement en pipeline pour les instruments astronomiques aussi bien au sol que dans l'espace a été particulièrement couronné de succès. Des modèles sont développés pour les instruments du VLT de même que pour plusieurs des instruments les plus

Den Aspekten Betrieb und Management des VLT wird mehr Bedeutung zugemessen. Die Nutzung der Wieder-Indienststellung des NTT als Prüfstand für Kontroll-Software und Betriebsverfahren hat sich als außerordentlich wichtig und erfolgreich erwiesen. Im Hauptteil dieses Berichtes werden die spezifischen Errungenschaften des NTT beschrieben. Der Start der Erprobung des Service-Modus gemäß dem "End-to-End"-Datenfluß-Ansatz für das VLT wird von besonderer Bedeutung sein. Die erste Beobachtung wurde auf einem Prototyp des Systems ausgeführt, das von Antragseingabe über Zeitplanung und Ausführung zur Archivierung führt.

Dieser Erfolg eines La Silla-Teleskop-Projektes ist keine einmalige Errungenschaft. Die Umstrukturierung des Observatoriums in Teleskop- und Serviceteams hatte geringere Kosten, größere Motivation und größere Perfektion für sämtliche Arbeitsgänge auf La Silla zur Folge. Die neue Methodik, die die gesamte Ingenieurtechnik und alle technischen Ressourcen der ESO in Europa und Chile ausnutzt, um die Diagnostik und die Möglichkeiten zur Verbesserung der individuellen Teleskop-Leistungen bereitzustellen, führte zu extrem niedrigen Stillstandszeiten für alle Teleskope (~ 2%). Lange vernachlässigte Probleme wurden analysiert und verstanden, was Verbesserungsvorschläge zur Folge hatte. Hier ist die Leistungsverbesserung des 3,6-m-Teleskops von 1,5 auf 0,5 Bogen Sekunden als eines der wichtigsten Ergebnisse zu nennen.

Die Abteilung für Datenverarbeitung und die ESA-ESO Europäische Koordinationsstelle für das Hubble-Weltraumteleskop haben ihre enge Zusammenarbeit fortgeführt. Viele wissenschaftliche und betriebliche Software-Entwicklungen, die für das VLT gebraucht werden, kamen durch diese Zusammenarbeit zustande. Der Versuch, physische Modelle der Instrumente als Basis für die Kalibrierung und durchlaufende Datenauswertung für astronomische Instrumente sowohl auf der Erde als auch im Weltraum einzuführen, erwies sich als besonders erfolgreich. Für sämtliche VLT-Instrumente sowie für eine Reihe der am

pipeline calibration for the STIS and NICMOS, the two new instruments for HST installed in the servicing mission.

The traditional lag in imaging detector development by the European Astronomical Community is also being substantially reduced. In the IR field, the new detector system for ISAAC has met or surpassed world-class specifications. In the CCD detector and controllers field, ESO is providing high-performance detector systems for all VLT and La Silla instruments. Some 16 of these systems are under construction with the first to be delivered for integration in FORS in summer 1997. A great deal of effort has been expended by the ESO scientific and technical committees and by the ESO staff to insure that the VLT instrumentation will fully exploit the potential of the VLT.

The ESO Visiting Committee carried out in 1996 its second survey of ESO. In a thoughtful and extensive report it noted with pleasure our response to their recommendations and the progress made in strengthening all aspects of our work. The most notable new aspect of the Visiting Committee report deals with planning for future projects. It is clear that ESO should start thinking of the potential utilisation of future developments in European Astronomy, of the unique capability in fiscal and technical management and engineering which has been built up to accomplish the VLT project. Objective analysis and comparisons show that ESO's effectiveness in performing major projects is equal or superior to that of any astronomical institution in the world. Projects such as the construction of the Large Millimetre Array in Chile, where the experience of logistic support in the Atacama desert is also crucial, could be undertaken on behalf of and in collaboration with the European Community and other European Institutions.

utilisés à La Silla. ST-ECF fournit les modèles de calibration et le pipeline de calibration pour STIS et NICMOS, les deux nouveaux instruments du HST installés lors d'une mission de service.

Le retard traditionnel de la communauté astronomique européenne dans le développement de détecteurs pour l'imagerie est aussi en train de se réduire de façon significative. Dans le domaine de l'infrarouge (IR), le nouveau détecteur pour ISAAC a satisfait et dépassé les spécifications de classe mondiale. Dans le domaine des contrôleurs et détecteurs CCD, l'ESO fournit des systèmes de détecteurs à haute performance pour tout le VLT et les instruments à La Silla. Seize de ces systèmes sont en construction; le premier devant être délivré pour son intégration à FORS au courant de l'été 1997. De gros efforts ont été fournis par les comités scientifiques et techniques de l'ESO et par les membres du personnel de l'ESO pour assurer que l'instrumentation du VLT exploitera pleinement le potentiel de ce projet.

Le Comité de visiteurs (Visiting Committee (VC)) de l'ESO a poursuivi sa deuxième expertise de l'ESO en 1996. Il nota avec plaisir, dans un rapport approfondi et extensif, notre réponse à ses recommandations et le progrès accompli en renforçant tous les aspects de notre travail. L'aspect nouveau le plus frappant du rapport du VC traite de la conception de futurs projets. Il est clair que l'ESO devrait commencer à penser à l'utilisation possible pour de futurs développements dans l'astronomie européenne de l'unique capacité dans la gestion technique et fiscale et en science de l'ingénierie qui a été développée pour accomplir le projet VLT. Une analyse objective et des comparaisons montrent que l'efficacité de l'ESO dans l'accomplissement de projets majeurs est égale ou supérieure à celle de toute institution astronomique dans le monde. Des projets tels que la construction du grand réseau millimétrique (Large Millimeter Array) au Chili, où l'expérience du support logistique dans le désert d'Atacama est cruciale, pourraient être entrepris au nom de et en collaboration avec la Communauté européenne et d'autres institutions européennes.

häufigsten gebrauchten Instrumente auf La Silla werden derzeit solche Modelle entwickelt. ECF wird die Kalibrierungs-Modelle und die Pipeline-Kalibrierung für STIS und NICMOS erstellen, die beiden neuen Instrumente für HST, die im Rahmen der Service-Mission installiert werden.

Die traditionelle Verzögerung bei der Entwicklung von Detektoren in der europäischen Astronomie wurde ebenfalls beträchtlich reduziert. Auf dem IR-Gebiet hat das neue Detektor-System für ISAAC die Bedingungen für Weltklasse-Instrumente erfüllt bzw. übertroffen. Was die CCD-Detektoren und Controller betrifft, so liefert die ESO Hochleistungs-Detektorsysteme für alle VLT- und La Silla-Instrumente. Sechzehn dieser Systeme sind zur Zeit im Bau und das erste von ihnen soll im Sommer 1997 zum Einbau in FORS bereitstehen. Die wissenschaftlichen und technischen Ausschüsse der ESO und die Mitarbeiter der ESO haben enorme Anstrengungen unternommen, um die volle Ausnutzung des Potentials des VLT durch die VLT-Instrumentierung sicherzustellen.

Der Beratende ESO-Ausschuß erstellte 1996 sein zweites Gutachten über die ESO. In einem durchdachten und ausführlichen Bericht ging man erfreut auf unsere Antwort auf die uns vorgelegten Empfehlungen ein und auf die Fortschritte, die wir bei der Verstärkung aller Aspekte unserer Arbeit gemacht haben. Der bemerkenswerteste neue Aspekt im Bericht des Beratenden Ausschusses befaßt sich mit der Planung zukünftiger Projekte. ESO sollte daran denken, daß man die einzigartigen Fähigkeiten des finanziellen und technischen Managements und des Ingenieurwesens, die man zum Erreichen des VLT-Projektes aufgebaut hat, für zukünftige Entwicklungen auf dem Gebiet der europäischen Astronomie nutzen könnte. Objektive Analyse und Vergleiche zeigen, daß ESOs Effektivität bei der Ausführung großer Projekte derjenigen jeder beliebigen astronomischen Institution in der Welt gleichkommt oder sie sogar übertrifft. Projekte wie der Bau des „Large Millimeter Array“ in Chile, wo auch die Erfahrung der logistischen Unterstützung in der Atacama-Wüste sehr wichtig ist, könnten im Interesse und in Zusammenarbeit mit der Europäischen Gemeinschaft und anderen europäischen Institutionen durchgeführt werden.

Finally, a note on the very difficult questions of budgetary restrictions and personnel costs. The Finance Committee and Council of ESO approved a budget for 1997 which follows the reductions requested by Germany and extends them to all Member States. Following upon years of austerity in which ESO had already achieved savings of about 4% per year, these further reductions are quite hard to deal with particularly at a point in time when we are at the peak of our VLT construction, assembly and integration phase. Much of this reduction will have to come from the personnel budget. Since we had already proceeded over the last few years in a number of cost-saving measures to reduce the personnel costs, this further squeeze will be a challenge for management and will require a great deal of good will from the staff. However, I believe that the technical, programmatic and financial objectives which we have set for ourselves for the year 1997 are achievable and I look forward to a year of great and tangible achievements.

Pour finir, une note sur les difficiles questions de restrictions budgétaires et les coûts de personnel. Le Comité des finances et le Conseil de l'ESO ont approuvé un budget pour 1997 qui suit les réductions requises par l'Allemagne et les étend à tous les pays membres. Après des années d'austérité, dans lesquelles l'ESO a déjà accompli des économies de 4% par an, ces nouvelles restrictions sont plutôt dures à traiter surtout à un moment où nous sommes en plein pic de la construction, assemblage et phase d'intégration de notre VLT. La plupart de cette réduction devra venir du budget du personnel. Puisque nous avons déjà procédé, au cours des dernières années, à un nombre de mesures d'économies pour réduire les coûts du personnel, ces nouvelles contraintes constitueront un défi pour la direction et nécessiteront beaucoup de bonne volonté de la part du personnel. Cependant, je crois que les objectifs techniques, de programmation et financiers que nous nous sommes fixés pour nous-mêmes pour l'année 1997 sont réalisables et j'attends avec plaisir une année de grands et tangibles accomplissements.

Zum Schluß eine Bemerkung über die sehr schwierige Situation der Budget-Beschränkungen und der Personalkosten. Der Finanzausschuß und der Rat der ESO haben für 1997 ein Budget verabschiedet, das den von Deutschland verlangten Kürzungen entspricht und diese auf alle Mitgliedsstaaten ausweitet. Nach Jahren der Entbehrun-gen, in denen die ESO bereits Einsparungen von etwa 4 % pro Jahr erreicht hatte, treffen uns diese weiteren Reduk-tionen um so härter, als wir auf dem Höhepunkt der Konstruktions-, Montage- und Integrations-Phase des VLT stehen. Die Einsparungen müssen zum großen Teil aus dem Personalsektor kommen. Da wir schon in den vergan-gen Jahren eine Reihe von kosten-senkenden Maßnahmen zur Reduzie-rung der Personalkosten in Angriff genommen hatten, wird diese erneute Beschränkung eine Herausforderung für das Management darstellen und sehr viel guten Willen von seiten der Mitarbeiter fordern. Ich glaube jedoch, daß die technischen, programmatischen und finanziellen Ziele, die wir uns für das Jahr 1997 gesetzt haben, erreichbar sind, und ich freue mich auf ein Jahr voller großer und greifbarer Errungen-schaften.



## Research Highlights

Several nearby stars can be resolved with 4-m-class telescopes using techniques which provide measurements at the telescope diffraction limit. The angular diameter of the M8 giant R Doradus has been measured in the J band using the NTT with a 7-hole mask in the pupil. Interferometry data analysis has been applied to sequences of short exposures taken with the MPE Sharp I camera and a focal expander. With this setup, the diffraction limit of the NTT is reached. The derived angular diameter of R Doradus is  $57 \pm 5$  mas, exceeding that of Betelgeuse and implying that R Doradus is larger in apparent size than every star except the Sun. The fringe visibilities are best explained by a uniform disk (see Figures 1 and 2). The characteristics of R Doradus, effective temperature  $T = 2740 \pm 190$  K, distance  $d = 61 \pm 7$  pc, luminosity  $L = 6500 \pm 1400 L_{\odot}$  and radius  $r = 370 \pm 50 R_{\odot}$  are consistent with it being near the edge of the Mira instability strip.

Wind bow shocks are a ubiquitous phenomenon around OB-runaway stars and such a structure has been found for the first time around a high-mass X-ray binary (HMXB), Vela X-1. The observations were conducted at the 1.54-m Danish telescope at ESO. The bow shock around Vela X-1 is seen in a narrow-band H $\alpha$  image (see Figure 3), using the R-band image to remove the star. The presence of a bow shock indicates that the system has a high supersonic velocity with respect to the interstellar medium and the direction of motion is inferred from the symmetry-axis of the bow shock. Using in addi-

## Points culminants de recherches

De nombreuses étoiles proches peuvent être résolues spatialement avec des télescopes de la classe des 4 m en utilisant des techniques qui permettent d'atteindre la diffraction limite du télescope. Le diamètre angulaire de l'étoile géante M8 R Doradus a été mesuré dans la bande J avec un masque percé de 7 trous placé à la pupille du NTT. Une analyse interférométrique a été appliquée à la séquence de données de courtes poses obtenues avec la Caméra Sharp I du MPE et un agrandisseur focal. Avec ce montage instrumental, on obtient la diffraction limite du télescope. Le diamètre de R Doradus ainsi mesuré est  $57 \pm 5$  mas, supérieur à celui de Betelgeuse, ce qui implique que R Doradus est l'étoile de plus grande dimension apparente après le Soleil. La plus satisfaisante explication de la visibilité des franges d'interférence est un disque uniforme (voir les figures 1 et 2). Les propriétés caractéristiques de R Doradus, température effective  $T = 2740 \pm 190$  K, distance  $d = 61 \pm 7$  pc, luminosité  $L = 6500 \pm 1400 L_{\odot}$  et rayon  $r = 370 \pm 50 R_{\odot}$  sont compatibles avec celles des étoiles Mira à la limite de leur bande d'instabilité.

Les ondes de choc en forme d'arc des vents stellaires sont un phénomène omniprésent autour des étoiles OB en fuite, et une telle structure a été découverte pour la première fois autour d'une binaire X de grande masse, Vela X-1. Les observations ont été faites au télescope danois de 1,54 m à l'ESO. L'onde de choc autour de Vela X-1 est visible dans une image en filtre interférentiel H $\alpha$  (voir la figure 3), après avoir utilisé l'image en bande R pour soustraire l'étoile. La présence d'une onde de choc indique que le système a une forte vitesse supersonique par rapport au milieu interstellaire, et l'axe de

## Höhepunkte der Forschung

Durch die Anwendung von Techniken, die Messungen an der Beugungsgrenze von 4-m-Teleskopen ermöglichen, können mehrere nahe Sterne aufgelöst werden. Unter Verwendung einer Pupillenmaske mit sieben Öffnungen wurde der Winkeldurchmesser des M8-Riesen R Doradus am NTT im J-Band gemessen. Belichtungssequenzen kurzer Integrationszeit, die mit der MPE-Sharp I-Kamera und einem Fokalexpander aufgenommen wurden, wurden mit Hilfe von interferometrischen Methoden analysiert. Dieses System liefert am NTT beugungsbegrenzte Aufnahmen. Der so ermittelte Winkeldurchmesser von R Doradus beträgt  $57 \pm 5$  mas, größer als Betelgeuse. Damit ist die Sonne der einzige Stern, der einen größeren Winkeldurchmesser als R Doradus hat. Die beste Erklärung für die Visibilitätsfunktion des Interferenzmusters ist eine gleichmäßige Scheibe (siehe Abbildung 1 und 2). Die Merkmale von R Doradus (effektive Temperatur  $T = 2740 \pm 190$  K, Entfernung  $d = 61 \pm 7$  pc, Leuchtkraft  $L = 6500 \pm 1400 L_{\odot}$ , Radius  $r = 370 \pm 50 R_{\odot}$ ) sind mit einer Position nahe der Kante des Mira-Instabilitätsstreifens vereinbar.

Bogenförmige Stoßwellen (Kopfwellen) um entweichende OB-Sterne sind ein allgegenwärtiges Phänomen. Diese Struktur konnte zum ersten Mal um einen massereichen Röntgen-Doppelstern (HMXB), Vela X-1, nachgewiesen werden. Die Beobachtung wurde am dänischen 1,5-m-Teleskop der ESO durchgeführt. Die Kopfwelle um Vela X-1 ist in schmalbandigen H $\alpha$ -Aufnahmen zu sehen (siehe Abbildung 3), wobei die R-Band-Aufnahme zur Subtraktion des Sterns verwendet wurde. Das Vorhandensein von Kopfwellen weist auf eine hohe Überschallgeschwindigkeit des Systems gegenüber dem interstellaren

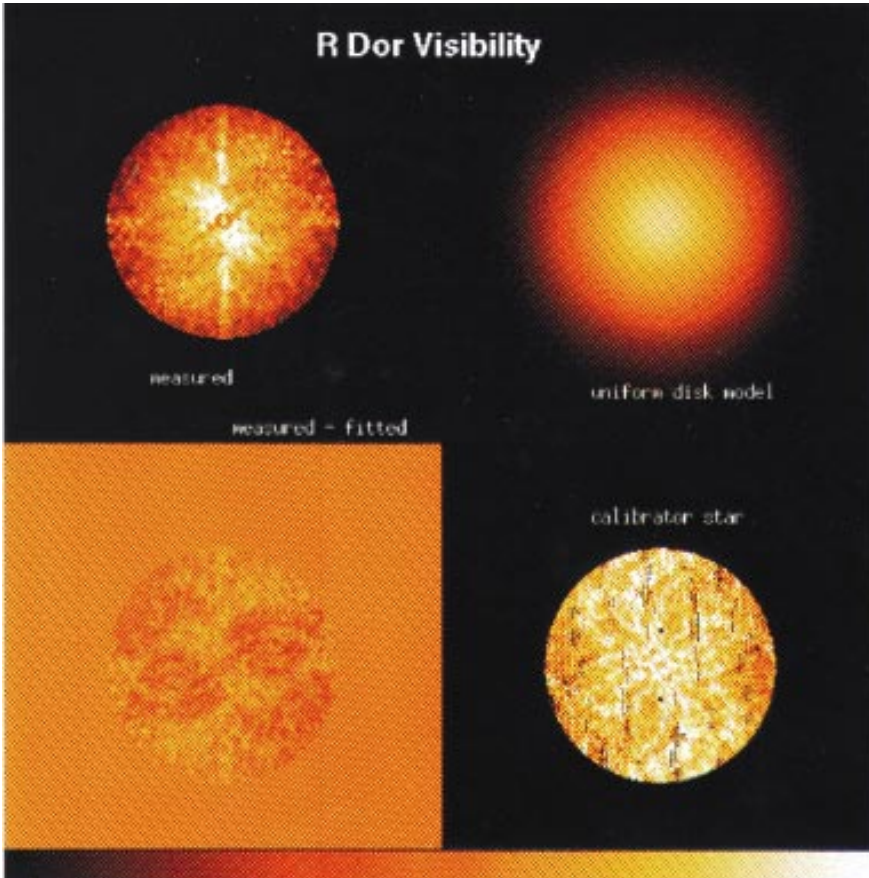


Figure 1: A sample visibility measurement of R Doradus (top left) and the fitted model visibility for a uniform stellar disk (top right). The difference of the measurement and the model is shown in the bottom left panel, residual visibility amounts to about 0.1 and is of instrumental origin. For comparison, the visibility of an unresolved star, which should be a constant, is shown in the bottom right panel.

Figure 1: Un échantillon des mesures de visibilité de R Doradus (en haut à gauche) et du modèle ajusté à la visibilité d'un disque stellaire uniforme (en haut à droite). La différence entre les mesures et le modèle est donnée dans le panneau du bas à gauche, les résiduels de la visibilité sont égaux à environ 0,1 et sont d'origine instrumentale. Pour comparaison, la visibilité d'une étoile non résolue, qui devrait être égale à une constante, est donnée dans le panneau du bas à droite.

Abb. 1: Eine Auswahl von Messungen der Visibilitätsfunktion von R Doradus (oben links) und die Modellanpassung für eine gleichmäßige Scheibe (oben rechts). Die Differenz zwischen Messung und Modell ist unten links abgebildet. Die Residuen der Visibilitätsfunktion beträgt etwa 0,1 und ist Instrumental bedingt. Zum Vergleich wurde die Visibilitätsfunktion eines nicht aufgelösten Sterns unten rechts abgebildet.

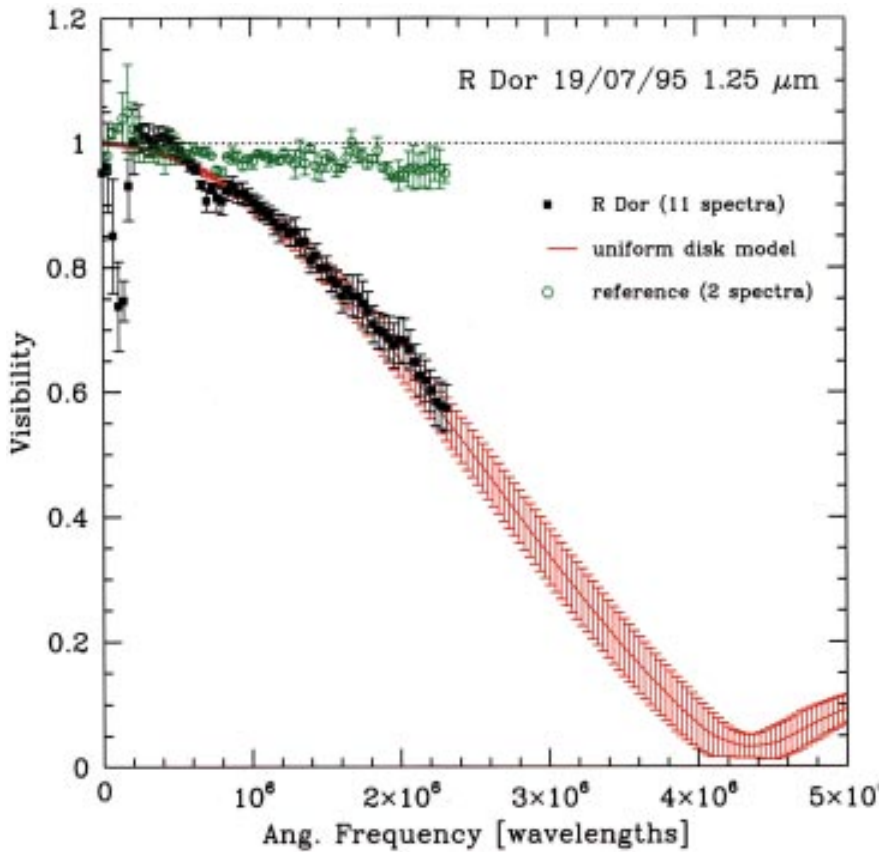


Figure 2: The average from 11 measurements of the visibility functions (black squares) and the mean of the fitted model visibility functions (red curves). The green dots show the visibility function of the unresolved star.

Figure 2: La moyenne de 11 mesures des fonctions de visibilité (carrés noirs) et la courbe moyennée des modèles ajustés à chaque fonction de visibilité (courbes rouges). Les cercles verts montrent la fonction de visibilité pour une étoile non résolue.

Abb. 2: Die Mittelwerte von 11 Messungen der Visibilitätsfunktion (schwarze Quadrate) und der Modellanpassungen (rote Linien). Die grünen Punkte sind die Visibilitätsfunktion eines nicht aufgelösten Sterns.



tion the proper motion and radial velocity of Vela X-1 and the nearby OB-association, the origin and age of the binary system can be derived. Vela X-1 is thus confirmed as a runaway system which left the Vel OB1 association about 2.5 million years ago. This suggests that the runaway nature of the HMXB Vela X-1 is a consequence of the supernova explosion of the progenitor of Vela X-1. This mechanism was first proposed by Blaauw and the discovery of a bow shock around Vela X-1 provides observational support for this scenario for the formation of OB-runaway stars.

symétrie de l'onde de choc donne la direction du mouvement. L'origine et l'âge de ce système binaire peuvent être déterminés si l'on considère également les mouvements propres ainsi que les vitesses radiales de Vela X-1 et de l'association avoisinante d'étoiles OB. On peut ainsi confirmer que Vela X-1 est une étoile en fuite qui a quitté l'association d'étoiles Vel OB1 il y a environ 2,5 millions d'années. Ceci suggère que la nature d'étoile en fuite de cette binaire X de grande masse est la conséquence de l'explosion du précurseur de Vela X-1 en supernova. Blaauw a été le premier à proposer ce mécanisme, et la découverte d'une onde de choc en forme d'arc autour de Vela X-1 apporte un support observationnel à ce scénario de formation des étoiles OB en fuite.

Medium hin. Die Bewegungsrichtung kann aus der Symmetrieachse der Kopfwelle ermittelt werden. Wenn zusätzlich die Eigenbewegung und die Radialgeschwindigkeit von Vela X-1 und der benachbarten OB-Assoziation berücksichtigt werden, können die Herkunft und das Alter des Doppelsternsystems bestimmt werden. Vela X-1 wurde so als entweichendes System bestätigt, daß die Vel OB1-Assoziation vor etwa 2,5 Millionen Jahren verließ. Das läßt vermuten, daß das Entweichen von Vela X-1 eine Folge der Supernovaexplosion des Vorgängers von Vela X-1 ist. Dieser Mechanismus wurde zuerst von Blaauw vorgeschlagen. Die Entdeckung der Kopfwellen um Vela X-1 liefert eine beobachtungstechnische Unterstützung des Entstehungsszenarios von entweichenden OB-Sternen.

A strict lower bound to the age of the universe is provided by the age of globular clusters. The latter can be most

Une stricte limite inférieure de l'âge de l'univers est donnée par l'âge des amas globulaires. Ce dernier peut être déter-

Eine strenge untere Grenze für das Alter des Universums wird durch das Alter von Kugelsternhaufen gezogen.

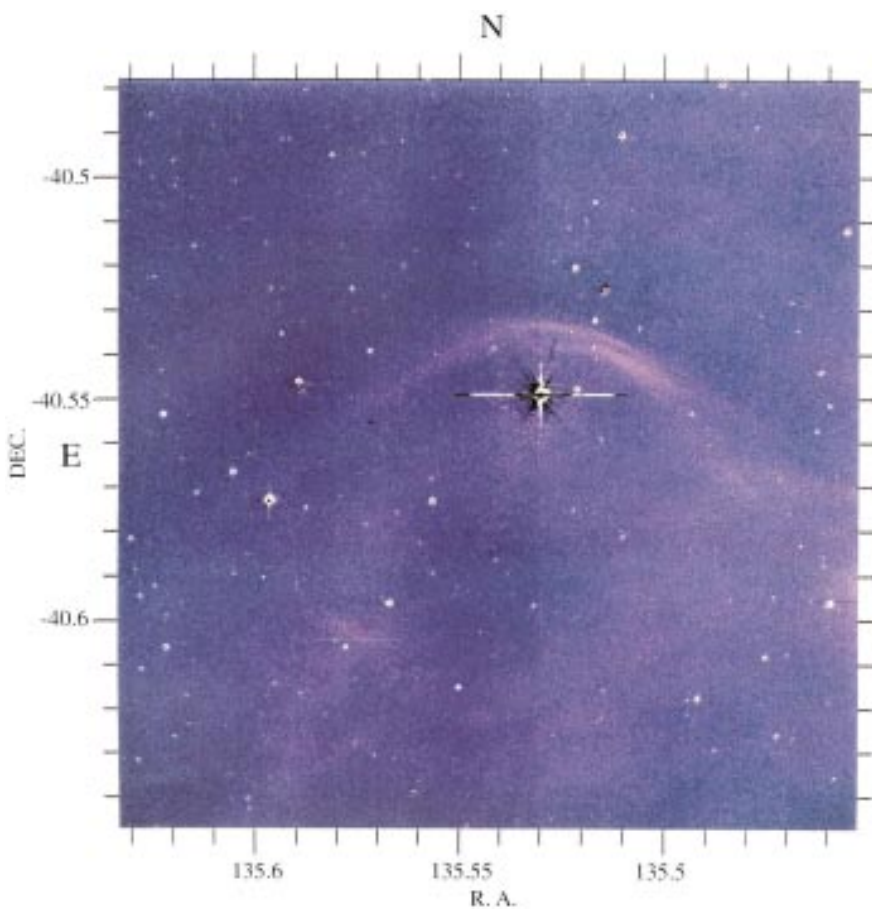


Figure 3: An R-band corrected  $H\alpha$  image of the field around Vela X-1 is shown. North is up and east to the left. The image was obtained with the DFOSC instrument and a CCD detector in the Cassegrain focus of the 1.54-m Danish telescope at ESO. A wind bow shock is detected about 0.9 arcminutes north of the (saturated) 6th-magnitude star HD77581. The western (right) arm of the bow shock is split into two filaments, a feature more often encountered in wind bow shocks.

Figure 3: Une image corrigée en filtre interférentiel  $H\alpha$  du champ autour de Vela X-1 est présentée. Le nord est en haut et l'est à gauche. L'image a été obtenue avec l'instrument DFOSC et un CCD pour détecteur au foyer Cassegrain du télescope danois de 1,54 m à l'ESO. Une onde de choc en forme d'arc est détectée à environ 0,9 arcmin au nord de l'étoile (saturée) de magnitude 6 HD77581. Le bras ouest (à droite) de l'onde de choc est divisé en deux filaments, une caractéristique fréquente des ondes de choc en forme d'arc des vents stellaires.

Abb. 3:  $H\alpha$ -Bild (R-Band korrigiert) des Felds um Vela X-1. Norden ist oben, Osten ist links. Das Bild wurde mit dem Instrument DFOSC und einem CCD-Detektor am Cassegrain-Fokus des dänischen 1,54-m-Teleskops der Europäischen Südsternwarte aufgenommen. Eine bogenförmige Stoßwelle wurde etwa 0,9 arcmin nördlich des Sterns HD77581 (6. Magnitude, saturiert) nachgewiesen. Der westliche Arm (rechts) der Kopfwelle ist in zwei Filamente aufgespalten, ein häufiges Phänomen in Kopfwellen.

accurately estimated by using the theoretical relation between age and the luminosity of the main-sequence turn-off. Another approach is to use the cooling sequence of white dwarfs (WD). To this end, deep images of the nearby globular cluster NGC 6752 have been obtained with the WFPC2 of the Hubble Space Telescope, from which it was possible to derive accurate photometry for the cluster WDs. A sample of local WDs of known trigonometric parallax and mass close to that of the cluster WDs have also been observed with the WFPC2. Matching the cluster and the local WD sequences provides a direct measure of the distance to the cluster (see Figure 4):  $(m - M)_0 = 13.05$ , with an uncertainty less than  $\pm 0.1$  mag which allows a substantial reduction in the uncertainty in the age of the cluster. Indeed, coupling this value of the cluster distance to the cluster metallicity, helium abundance and  $\alpha$ -element enhancement  $[\alpha/\text{Fe}] = 0.5$  yields an age of 15.5 Gyr and 14.5 Gyr using evolu-

miné avec une grande précision en utilisant la relation théorique entre l'âge et la luminosité des étoiles du coude de la séquence principale. Une autre méthode est d'utiliser la séquence de refroidissement des naines blanches. Avec cet objectif en vue, des images profondes de l'amas globulaire NGC 6752 ont été obtenues avec l'instrument WFPC2 du Télescope Spatial de Hubble, à partir desquelles il a été possible de déterminer une photométrie précise pour les naines blanches de cet amas globulaire. Un échantillon de naines blanches locales, de parallaxes trigonométriques connues et de masses proches de celles des naines blanches de l'amas, a également été observé avec le WFPC2. La mise en coïncidence des séquences des naines blanches locales et de celles de l'amas donne une mesure directe de la distance de l'amas (voir la figure 4):  $(m - M)_0 = 13,05$  avec une incertitude inférieure à 0,1 mag, ce qui conduit à une réduction substantielle de l'incertitude sur l'âge de l'amas. En

Letzteres kann äußerst genau unter Berücksichtigung der theoretischen Relation zwischen Alter und Leuchtkraft am Ende der Hauptreihe bestimmt werden. Eine weitere Möglichkeit ist, die Kühlsequenz Weißer Zwerge (WD) zu verwenden. In diesem Zusammenhang wurden mit der WFPC2-Kamera des Hubble-Weltraumteleskops tief reichende Bilder des nahen Kugelsternhaufens NGC 6752 aufgenommen. Aus diesen lassen sich genaue photometrische Werte für die WD des Haufens bestimmen. Zusätzlich wurde mit WFPC2 eine Auswahl von benachbarten WD beobachtet, die bekannte trigonometrische Parallaxe haben und deren Masse mit den WD des Kugelsternhaufens vergleichbar sind. Ein Vergleich der Sequenzen von benachbarten und Haufenzwerge liefert ein direktes Maß für die Haufenentfernung (siehe Abbildung 4):  $(m - M)_0 = 13,05$ , wobei die Genauigkeit besser als  $\pm 0,1$  mag ist. Dadurch ist das Alter des Haufens bedeutend genauer bekannt. Wenn die-

#### WHITE DWARF DISTANCE TO NGC 6752

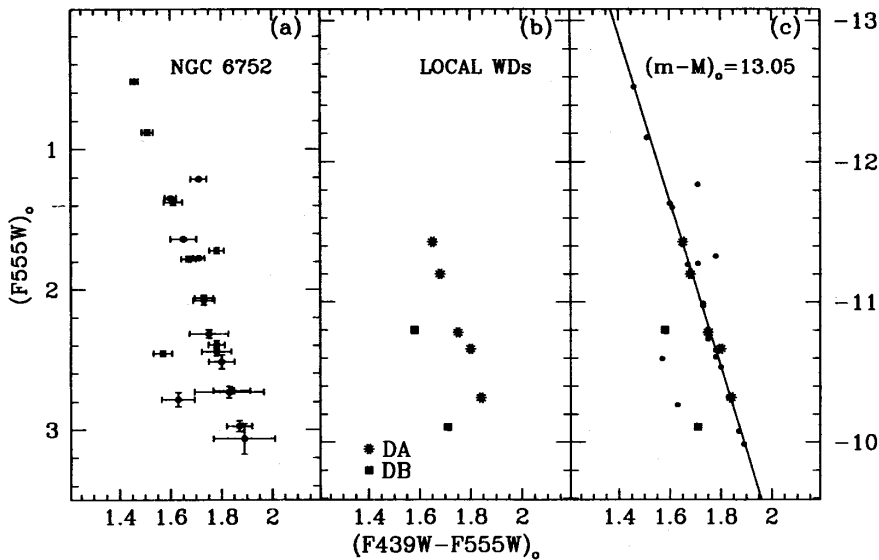


Figure 4: (a) Instrumental colour-magnitude diagram for the cluster white dwarfs detected on the CCD chip 4 of the WFPC2; (b) the instrumental absolute colour-magnitude diagram for the local, calibrating white dwarfs (from WF4 data only) of known trigonometric parallax. WDs of the DA and DB varieties are represented by different symbols; (c) the instrumental colour-magnitude diagram of the cluster and local WDs, with the former ones having been shifted in magnitude to match the local sequence. This operation delivers the distance modulus of the cluster;  $(m - M)_0 = 13.05$ . The straight line is a linear fit to the cluster WD sequence.

Figure 4: (a) Le diagramme couleur-magnitude instrumentales pour l'amas de naines blanches détectées avec le CCD #4 de WFPC2; (b) le diagramme couleur-magnitude absolue instrumentales pour les naines blanches locales de calibration (seulement pour les données de WF4) de parallaxes trigonométriques connues. Les naines blanches de types DA et DB sont représentées par des symboles différents; (c) le diagramme couleur-magnitude instrumentales des naines blanches de l'amas et locales, une constante ayant été ajoutée à l'ensemble des magnitudes des premières pour faire coïncider les deux séquences. Cette opération donne le module de distance de l'amas;  $(m - M)_0 = 13,05$ . La ligne droite représente la régression linéaire ajustée à la séquence de l'amas.

Abb. 4: (a) Instrumentelles Farben-Helligkeits-Diagramm der Weißen Zwerge des Kugelsternhaufens, die mit dem CCD-Chip 4 der WFPC2-Kamera nachgewiesen wurden; (b) Instrumentelles Farben-Helligkeits-Diagramm (absolute Werte, nur WF4-Daten) der lokalen Weißen Zwerge mit bekannten trigonometrischen Parallaxen zur Kalibration. Weiße Zwerge der DA- und DB-Kategorie sind durch verschiedene Symbole gekennzeichnet; (c) Instrumentelles Farben-Helligkeits-Diagramm von lokalen und Haufenzwerge, wobei die Helligkeiten der letzteren verschoben wurden, um sie der lokalen Sequenz anzupassen. Dieses Verfahren liefert das Entfernungsmodule des Haufens ( $(m - M)_0 = 13,05$ ). Die Gerade ist eine lineare Anpassung an die Sequenz der Weißen Zwerge des Haufens.



tionary models that do not include or do include helium diffusion, respectively. The uncertainty affecting these age determinations is  $\sim 10\%$ .

The ubiquity and large abundance of  $\text{CH}^+$  in diffuse and translucent clouds has been a baffling problem in interstellar chemistry since its first identification more than half a century ago. The molecule is rapidly destroyed by starlight and by reactions with H and  $\text{H}_2$ , yet observed column densities exceed predictions from chemical models by orders of magnitude. Since the chemistry is well understood, the  $\text{CH}^+$  enigma suggests that our understanding of the interstellar medium is inadequate. Two main scenarios have been suggested for the formation of  $\text{CH}^+$ . In the first one,  $\text{CH}^+$  forms in hot layers of gas created in low-density regions by intermittent dissipation bursts of turbulence. Thus the abundance of  $\text{CH}^+$  should depend on the strength of the dissipation burst, and  $N(\text{CH}^+)$  is not expected to be correlated with  $A_V$  or  $N(\text{CH})$ . In the second one, the dissipation of turbulence creates a fraction of fast but non-Maxwellian  $\text{H}_2$  or  $\text{C}^+$ . In this scenario, the  $\text{CH}^+$  formation proceeds in cool clouds and is linked to the total column density of  $\text{H}_2$ , traced by  $N(\text{CH})$ . This implies that  $N(\text{CH}^+)$  is correlated with  $A_V$  and  $N(\text{CH})$ . To test these two scenarios, observations at high spectral resolution have been carried out at two ESO telescopes with the CES at the CAT and EMMI at the NTT. The southern OB associations observed are CMa OB1, NGC 2439, Vela OB1, NGC 4755 and Cen OB1. Typically 5 to 11 stars per association have been studied and their visual extinctions range from  $A_V = 0.5$  to 4.5 mag. A statistical analysis shows that  $N(\text{CH}^+)$  is correlated with  $A_V$  in each region, at confidence levels exceeding 96%, and that  $N(\text{CH}^+)$  is correlated with  $N(\text{CH})$ . These observations support ideas which involve turbulence as a major  $\text{CH}^+$  production mechanism and probably rule out magnetic shocks, photon-

effet, cette valeur de la distance de l'amas couplée à celles de la métallicité de l'amas, de l'abondance de l'hélium et de la surabondance des éléments- $\alpha$  [ $\alpha/\text{Fe}$ ] = 0,5 conduit à un âge de 15,5 Gyr et 14,5 Gyr lorsque l'on utilise des modèles d'évolution qui respectivement n'incluent pas ou incluent la diffusion de l'hélium. L'incertitude sur la détermination de l'âge est alors d'environ 10%.

L'omniprésence et l'abondance élevée de  $\text{CH}^+$  dans les nuages diffus et translucides est resté un problème non résolu de la chimie interstellaire depuis sa découverte il y a plus d'un demi-siècle. Cette molécule est rapidement détruite par le rayonnement stellaire et par les réactions chimiques avec H et  $\text{H}_2$ , et cependant les densités de surface observées sont supérieures à celles prédites par les modèles chimiques par plusieurs ordres de grandeur. Comme la chimie est bien connue, l'énigme que représente  $\text{CH}^+$  suggère que notre compréhension du milieu interstellaire est insuffisante. Deux scénarios ont été proposés pour la formation de  $\text{CH}^+$ . Dans le premier,  $\text{CH}^+$  se forme dans les couches de gaz chaud créées dans les zones de faible densité par des sursauts intermittents dissipatifs de turbulence. En conséquence, l'abondance de  $\text{CH}^+$  devrait dépendre de l'intensité du sursaut dissipatif, et  $N(\text{CH}^+)$  ne devrait être corrélé ni à  $A_V$  ni à  $N(\text{CH})$ . Dans le second, la dissipation de la turbulence conduit à ce qu'une fraction de  $\text{H}_2$  ou  $\text{C}^+$  a une vitesse rapide mais non Maxwellienne. Dans ce scénario, la formation de  $\text{CH}^+$  intervient dans les nuages froids et dépend de la densité de surface totale de  $\text{H}_2$ , tracée par  $N(\text{CH})$ . Ceci implique que  $N(\text{CH}^+)$  est corrélé à  $A_V$  et  $N(\text{CH})$ . Pour tester ces deux scénarios, des observations à haute résolution spectrale ont été conduites à deux télescopes de l'ESO avec le CES au CAT et EMMI au NTT. Les associations stellaires OB observées sont CMa OB1, NGC 2439, Vela OB1, NGC 4755 et Cen OB1. Typiquement 5 à 11 étoiles par amas ont été étudiées et leur extinction visuelle couvre un large domaine en  $A_V$ , de 0,5 à 4,5 mag. Une analyse statistique montre que  $N(\text{CH}^+)$  est corrélé à  $A_V$  dans chaque région, à un niveau de confiance supérieure à 96%, et que  $N(\text{CH}^+)$  est corrélé à  $N(\text{CH})$ . Ces observations soutiennent les hypothèses

ser Wert für die Haufenentfernung mit der Metallizität des Haufens, der Heliumhäufigkeit und der  $\alpha$ -Element-Erhöhung ( $[\alpha/\text{Fe}] = 0,5$ ) verknüpft wird, kann ein Alter von 14,5 Gyr bzw. 15,5 Gyr ermittelt werden, je nachdem ob Entwicklungsmodelle verwendet werden, die Heliumdiffusion einschließen oder nicht. Die Genauigkeit dieser Altersbestimmung beträgt etwa 10%.

Seit der Entdeckung vor mehr als einem halben Jahrhundert ist die Allgegenwärtigkeit und große Häufigkeit von  $\text{CH}^+$  in diffusen und lichtdurchlässigen Wolken ein schwieriges Problem der interstellaren Chemie geblieben. Das Molekül wird rasch durch stellare Strahlung und durch Reaktionen mit H und  $\text{H}_2$  zerstört. Trotzdem übersteigen die beobachteten Säulendichten die von chemischen Modellen vorhergesagten Werte um Größenordnungen. Da die chemischen Prozesse gut verstanden sind, deutet das  $\text{CH}^+$  Rätsel auf unser ungenügendes Verständnis des interstellaren Mediums hin. Es wurden hauptsächlich zwei Szenarios zur Entstehung von  $\text{CH}^+$  vorgeschlagen. Im ersten bildet sich  $\text{CH}^+$  in heißen Gasschichten, die in Gebieten niedriger Dichte durch sich wiederholende dissipative Ausbrüche von Turbulenzen gebildet werden. Deshalb sollte die Häufigkeit von  $\text{CH}^+$  von der Stärke des dissipativen Ausbruchs abhängen und  $N(\text{CH}^+)$  sollte nicht mit  $A_V$  oder  $N(\text{CH})$  korrelieren. Im zweiten Szenario erzeugt die Dissipation der Turbulenz einen Anteil von schnellem  $\text{H}_2$  oder  $\text{C}^+$ , das nicht einer Maxwell-Geschwindigkeitsverteilung folgt. Die  $\text{CH}^+$ -Formierung geht in kalten Wolken weiter und ist mit der Gesamtsäulendichte von  $\text{H}_2$  verknüpft, was durch  $N(\text{CH})$  verfolgt werden kann. Das bedeutet, daß  $N(\text{CH}^+)$  mit  $A_V$  und  $N(\text{CH})$  korreliert. Beobachtungen mit hoher spektraler Auflösung wurden an zwei ESO-Teleskopen (mit CES am CAT und EMMI am NTT) durchgeführt, um diese beiden Szenarios zu testen. Es wurden die südlichen OB-Assoziationen CMa OB1, NGC 2439, Vela OB1, NGC 4755 und Cen OB1 beobachtet. Die visuellen Extinktionen wurden von etwa 5–11 Sternen pro Assoziation untersucht und liegen im Bereich von  $A_V = 0,5$ –4,5. Eine statistische Analyse zeigt, daß  $N(\text{CH}^+)$  bei einem Konfidenzniveau

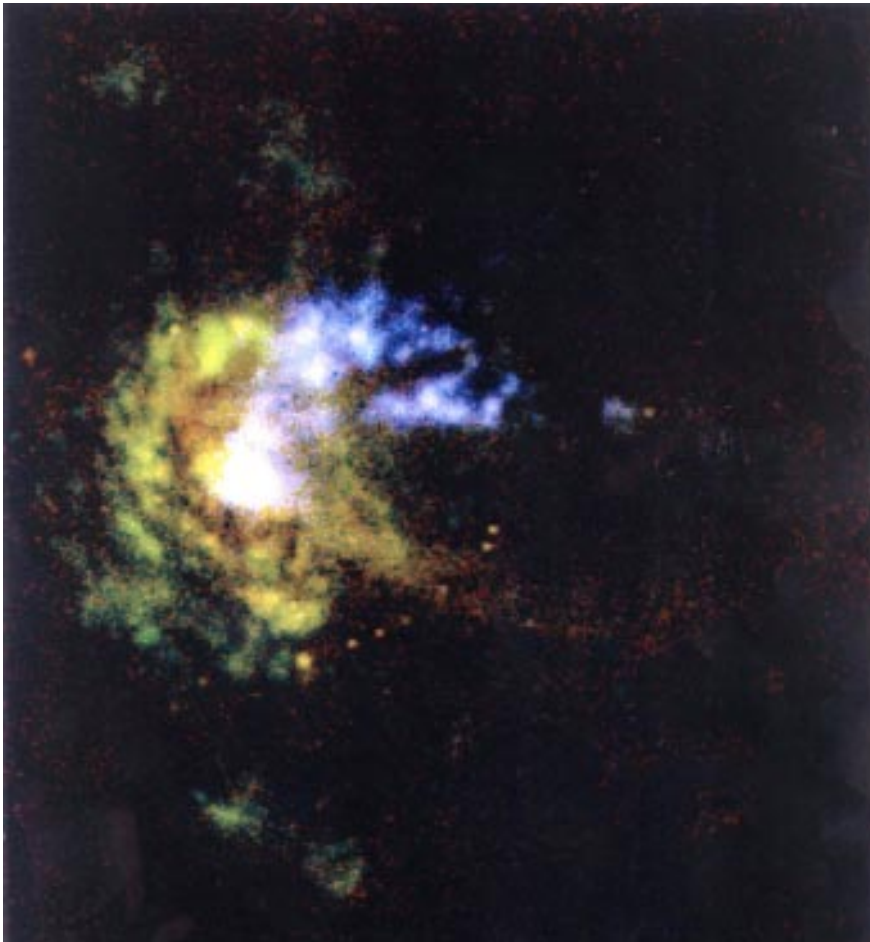


Figure 5a. A colour composite of narrow-band optical line images of the Circinus galaxy ( $[S II] = \text{red}$ ,  $H\alpha + [N II] = \text{green}$  and  $[O III] = \text{blue}$ ) which clearly reveals the extended circumnuclear starburst, the prominent ionisation cone to the NW and an unusual chain of suspected supernova remnants to the SW.

Figure 5a: Image composite en couleurs de la galaxie Circinus, à partir des images dans des raies spectrales du visible, obtenues avec des bandes passantes étroites  $[S II] = \text{rouge}$ ,  $H\alpha + [N II] = \text{vert}$  et  $[O III] = \text{bleu}$ ). Elle révèle clairement le sursaut de formation stellaire, étendu et circumnucléaire, le cône d'ionisation proéminent vers le nord-ouest et une chaîne peu commune vers le sud-ouest de restes probables de supernovae.

Abb. 5a: Ein Farbkomposit aus Schmalbandfilteraufnahmen der Circinus-Galaxie ( $[S II] = \text{rot}$ ,  $H\alpha + [N II] = \text{grün}$  and  $[O III] = \text{blau}$ ) zeigt deutlich das ausgedehnte Gebiet erhöhter Sternentstehung in unmittelbarer Umgebung des Kernes, den markanten Ionisationskegel im Nordwesten und eine ungewöhnliche Kette im Südwesten, die vermutlich aus Supernova-Überresten besteht.

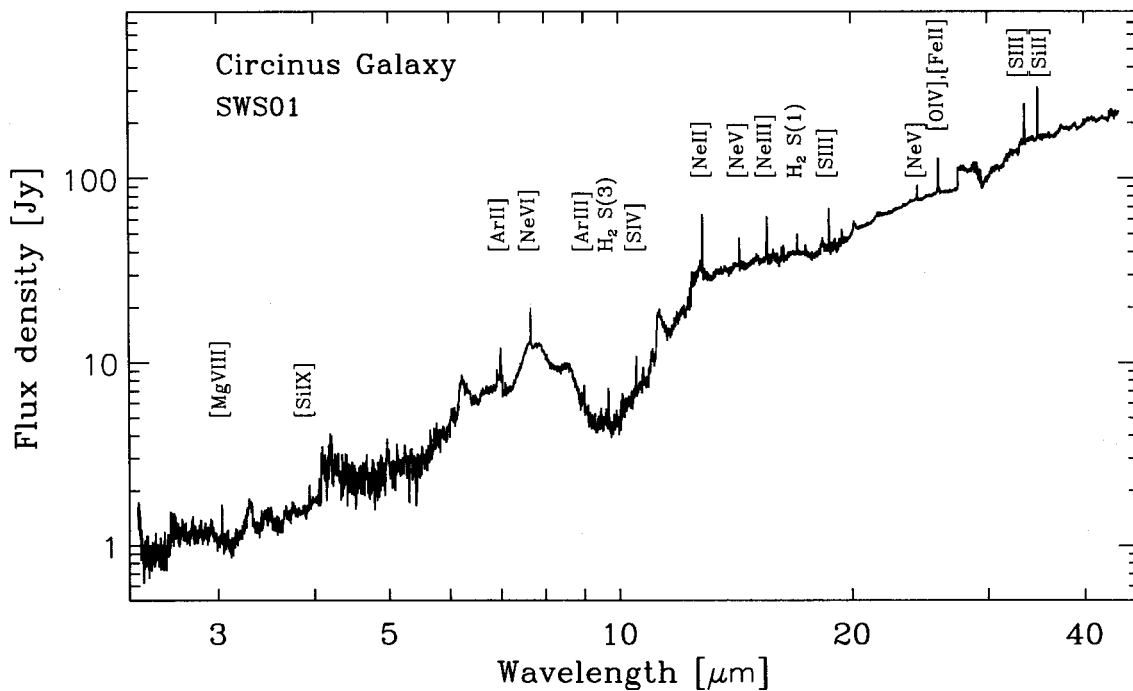


Figure 5b: 2.5–45  $\mu\text{m}$  spectrum of the Circinus galaxy obtained with ISO/SWS01.

Figure 5b: Le spectre de la galaxie Circinus entre 2.5 et 45  $\mu\text{m}$  obtenu avec le spectrographe SWS01 du télescope ISO.

Abb. 5: Das Spektrum der Circinus-Galaxie von 2,5–45  $\mu\text{m}$ , gemessen mit ISO/SWS01.

dominated regions, or cloud surfaces as the dominant sites of  $\text{CH}^+$  formation.

Recently, a new dwarf galaxy has been discovered behind the Galactic bulge at a distance of only 25 kpc. The morphological type of this Sagittarius dwarf galaxy, prior to its interaction with the Milky Way, could be ascertained from the luminosity-abundance relationship of dwarf galaxies. A search for planetary nebulae (PN) in this galaxy led to two discoveries. The abundances of these two PNs, and one already known in the Fornax dwarf spheroidal, have been analysed from spectra obtained at ESO with the NTT and the 1.5-m telescope. All have a similar value of oxygen abundance at about  $12 + \log(\text{O}/\text{H}) = 8.3$  (or  $[\text{O}/\text{H}] = -0.6$ ). The relationship between galaxy absolute luminosity and oxygen abundance shows that the oxygen abundance of the Sagittarius dwarf galaxy is higher than for dwarf irregulars. This suggests that this dwarf galaxy was a dwarf elliptical before being disrupted by the Galaxy and is dissolving into the Galactic halo. Originally it may have been as massive as the dwarf ellipticals orbiting M31.

High-excitation lines can be used to trace Active Galactic Nuclei (AGN) in the central regions of visually obscured galaxies and to estimate the UV luminosity of the AGN. To this end, spectra of the Circinus galaxy have been obtained with the Short Wavelength Spectrograph (SWS) on the ISO satellite. This bright galaxy is one of the closest ( $\approx 4$  Mpc) spirals containing a visually obscured AGN (revealed by a prominent  $[\text{O III}]\lambda 5007$  ionisation cone) and a circumstellar starburst. Particularly between 5 and 12  $\mu\text{m}$ , the infrared spectrum is dominated by PAH features, as shown in Figure 5, and is

qui font intervenir la turbulence comme mécanisme principal de production de  $\text{CH}^+$  et probablement éliminent les chocs magnétiques, les régions dominées par le rayonnement et la surface des nuages comme sites principaux de formation de  $\text{CH}^+$ .

Récemment, une nouvelle galaxie naine a été découverte au-delà du bulbe Galactique dans la constellation du Sagittaire, à seulement une distance de 25 kpc. Le type morphologique de cette galaxie naine, avant son interaction avec notre Galaxie, peut être déterminé en utilisant la relation entre la luminosité et les abondances pour les galaxies naines. Une recherche de nébuleuses planétaires dans cette galaxie a conduit à la découverte de deux tels objets. Les abondances de ces deux nébuleuses planétaires et d'une autre déjà connue dans la galaxie naine sphéroïdale de Fornax ont été analysées à partir de spectres obtenus à l'ESO avec le NTT et le télescope de 1,50 m. L'abondance d'oxygène dans ces objets est très similaire et environ égale à  $12 + \log(\text{O}/\text{H}) = 8,3$  (ou  $[\text{O}/\text{H}] = -0,6$ ). La relation entre la luminosité de la galaxie et son abondance en oxygène montre que l'abondance en oxygène dans la galaxie naine du Sagittaire est supérieure à celle des galaxies naines irrégulières. Ceci suggère que la galaxie naine du Sagittaire était une galaxie elliptique naine avant d'être fragmentée par la Galaxie et de se disperser dans le halo Galactique. À l'origine, cette galaxie a pu être aussi massive que les galaxies elliptiques naines qui orbitent autour de M31.

Les raies de haute excitation peuvent être utilisées comme traceur des Noyaux Actifs de Galaxies (NAG) dans les régions centrales des galaxies obscurcies visuellement ainsi que pour la détermination de la luminosité UV du NAG. Dans ce but, des spectres de la galaxie Circinus ont été obtenus avec le spectrographe courte longueur d'onde (SWS) du satellite ISO. Cette galaxie brillante est l'une des spirales les plus proches ( $\approx 4$  Mpc) qui contient un NAG obscurci visuellement (mis en évidence par un cône d'ionisation proéminent en  $[\text{O III}]\lambda 5007$ ) et une flambée d'étoiles dans les régions centrales. Tout particu-

von 96% mit  $A_V$  in jedem Gebiet korreliert und sich ebenfalls eine Korrelation zwischen  $N(\text{CH}^+)$  und  $N(\text{CH})$  finden läßt. Diese Beobachtungen unterstützen Modelle, die Turbulenzen als Hauptmechanismus der  $\text{CH}^+$ -Formung verwenden und schließen wahrscheinlich magnetische Schocks, photonendominierte Gebiete oder Wolkenoberflächen als dominierende Orte der  $\text{CH}^+$ -Formung aus.

Kürzlich wurde eine Zwerggalaxie hinter dem galaktischen Bulge entdeckt, die eine Entfernung von nur 25 kpc hat. Der morphologische Typ dieser Sagittarius-Zwerggalaxie, den sie vor der Wechselwirkung mit der Milchstraße hatte, könnte mit Hilfe der Leuchtkraft-Häufigkeitsbeziehung für Zwerggalaxien bestimmt werden. Eine Suche nach Planetarischen Nebeln (PN) in dieser Galaxie führte zu zwei Entdeckungen: Die Elementhäufigkeiten in diesen beiden PN und in einem weiteren, bereits bekannten in der Fornax-Zwerggalaxie, wurden in Spektren analysiert, die mit dem NTT und dem 1,5-m-Teleskop der ESO aufgenommen wurden. Alle zeigen ähnliche Werte für die Sauerstoffhäufigkeit ( $12 + \log(\text{O}/\text{H}) = 8,3$ , bzw.  $[\text{O}/\text{H}] = -0,6$ ). Die Beziehung zwischen der absoluten Leuchtkraft der Galaxie und der Sauerstoffhäufigkeit zeigt, daß die Sauerstoffhäufigkeit der Sagittarius-Zwerggalaxie höher ist als bei irregulären Zwerggalaxien. Das läßt vermuten, das diese Zwerggalaxie eine elliptische Zwerggalaxie war, bevor sie durch unsere Galaxie auseinandergerissen wurde und sich im Galaktischen Halo aufzulösen begann. Sie war vielleicht ursprünglich ebenso massiv wie die Zwerggalaxien, die M31 umkreisen.

Emissionslinien hochangeregter Ionen können verwendet werden, um Aktive Galaktische Kerne (AGN) in den zentralen Gebieten von Galaxien, die im Sichtbaren undurchsichtig sind, nachzuweisen und die UV-Helligkeit dieser AGN zu bestimmen. Dazu wurden mit dem „Short Wavelength Spectrograph“ (SWS) des ISO-Satelliten Spektren der Circinus-Galaxie aufgenommen. Diese helle Galaxie ist mit etwa 4 Mpc eine der nächsten Spiralgalaxien, die einen AGN beherbergt und ein zirkumnukleares Gebiet verstärkter Sternentstehung hat. Der AGN ist im Sichtbaren verdeckt, aber durch einen markanten

remarkably similar to those of pure starburst galaxies. The  $H_2$  and low excitation ionic lines [Fe II], [Ne II] and [S III] are also emitted in the starburst regions. Prominent lines from highly ionised species ([O IV], [Ne III, V, VI], [Mg V, VII, VIII], [Si IX]) arise in gas photoionised by the AGN within its ionisation cone. The gas density is derived from the [Ne V] line ratio and equals  $5000 \text{ cm}^{-3}$ . The high excitation line intensities are fairly well reproduced by a photoionisation model assuming solar abundances and a power law spectrum,  $I_\nu \propto \nu^{-0.5}$ , plus a pronounced UV bump which peaks at about 70 eV. The latter can also be modelled by a quasi black-body at  $2 \times 10^5 \text{ K}$ . The luminosity of this UV bump is about half that in the infrared ( $L_{IR} \approx 10^{10} L_\odot$ ) and the re-processed ionising radiation from the AGN probably dominates over the starburst contribution to the total infrared luminosity.

From the late 1980's until recently, much of the observational work on the polarimetry of high-redshift radio galaxies was performed at ESO using the polarimetric capability of EFOSC1 on the 3.6-m telescope. The work was motivated by a desire to distinguish between an extended, blue stellar population and scattered AGN light as an explanation of the "alignment effect" – an alignment between the elongated rest-frame ultraviolet and radio images – seen in these objects. Although at the limit of capability of 4-m-class telescopes, imaging polarimetry has been very successful in demonstrating in many objects the presence of sufficient scattered light to explain the effect without needing an extended young stellar population. The use of spectropolarimetry is an even more powerful diagnostic but its application is severely hindered by the slow photon rate. In anticipation of the powerful polarimetric capability of the VLT, the

lièrement entre 5 et 12  $\mu\text{m}$ , le spectre infrarouge est dominé par les signatures spectrales des PAHs, comme montré dans la Figure 5, et est remarquablement similaire à ceux des galaxies à pures flambées d'étoiles. Les raies de  $H_2$  et ioniques de faible excitation [Fe II], [Ne II] et [S III] sont également émises dans les régions à flambées d'étoiles. Les raies ioniques, proéminentes de haute excitation ([O IV], [Ne III, V, VI], [Mg V, VII, VIII], [Si IX]) sont produites par du gaz photoionisé par le NAG à l'intérieur du cône d'ionisation. La densité du gaz est déduite du rapport des raies [Ne V] et est égale à  $5000 \text{ cm}^{-3}$ . Les intensités des raies de haute excitation sont assez bien reproduites par un modèle de photoionisation qui suppose des abondances solaires et un spectre en loi de puissance,  $I_\nu \propto \nu^{-0.5}$ , plus une bosse d'émission UV dont le maximum est vers 70 eV. Cette dernière peut également être modélisée par un spectre presque de corps noir à  $2 \times 10^5 \text{ K}$ . La luminosité de cet excès UV est égale à environ la moitié de l'émission infrarouge ( $L_{IR} \approx 10^{10} L_\odot$ ) et la contribution du rayonnement ionisant reprocessé du NAG à l'émission totale infrarouge domine probablement sur celle de la flambée d'étoiles.

Depuis la fin des années 1980 jusqu'à récemment, une grande partie du travail observationnel sur la polarimétrie des galaxies radio à grands décalages spectraux a été exécutée à l'ESO grâce aux capacités polarimétriques de EFOSC1 au télescope de 3,60 m. Ce travail a été motivé par le désir d'établir une distinction entre deux explications de « l'effet d'alignement » – un alignement entre le rayonnement ultraviolet émis et les images en radio – vu dans ces objets, soit une composante stellaire bleue, étendue, soit du rayonnement diffusé du NAG. Bien qu'à la limite des performances des télescopes de la classe des 4 m, l'imagerie en mode polarimétrique a mis en évidence avec grand succès la présence dans de nombreux objets d'une quantité suffisante de lumière diffusée pour rendre compte de l'effet d'alignement sans avoir à faire intervenir une population stellaire jeune, étendue spatialement. L'utilisation de la spectropolarimétrie permet un diagnos-

Ionisationskegel z. B. im Licht der [O III] $\lambda$ 5007-Linie nachweisbar. Das Infrarotspektrum ist insbesondere zwischen 5 und 12  $\mu\text{m}$  von PAH-Strukturen dominiert (siehe Abbildung 5) und ähnelt deutlich den Spektren von Galaxien, die lediglich erhöhte Sternentstehungsraten haben.  $H_2$ -Linien und die Linien niedrigangeregter Ionen wie [Fe II], [Ne II] und [S III] werden ebenfalls von Gebieten erhöhter Sternentstehung emittiert. Auffällige Linien hochangeregter Ionen ([O IV], [Ne III, V, VI], [Mg V, VII, VIII], [Si IX]) werden von Gas emittiert, das durch den AGN innerhalb des Ionisationskegels photoionisiert wurde. Die Gasdichte von  $5000 \text{ cm}^{-3}$  wird mit dem [Ne V]-Linienverhältnis bestimmt. Die Intensität der hochangeregten Linien wird relativ gut mit einem Photoionisationsmodell reproduziert, wobei angenommen wird, daß die Elementhäufigkeiten solar sind, und die ionisierende Strahlung ein Potenzspektrum ( $I_\nu \propto \nu^{-0.5}$ ) mit zusätzlicher UV-Komponente, die bei etwa 70 eV ein Maximum hat. Letztere kann ebenfalls mit Schwarzkörperstrahlung der Temperatur  $2 \times 10^5 \text{ K}$  modelliert werden. Die UV-Komponente hat etwa die halbe Infrarotleuchtkraft ( $L_{IR} \approx 10^{10} L_\odot$ ). Die totale Infrarotleuchtkraft wird wahrscheinlich von der reprozessierten ionisierenden Strahlung des AGN dominiert, und nicht von der verstärkter Sternentstehung.

Seit Ende der 80er Jahre wurden viele polarimetrische Beobachtungen von Radiogalaxien mit hoher Rotverschiebung mit EFOSC1 am ESO-3,6-m-Teleskop durchgeführt. Die Motivation der Arbeit war, eine ausgedehnte, junge, blaue Sternpopulation von gestreutem AGN-Licht unterscheiden zu können, um den in diesen Objekten beobachteten Ausrichtungseffekt (die Ausrichtung der ausgedehnten UV-Strahlung und der Radio-Aufnahmen) zu erklären. Obwohl man mit abbildender Polarimetrie an die Grenzen der Möglichkeiten von 4-m-Teleskopen stößt, konnte anhand vieler Objekte sehr erfolgreich gezeigt werden, daß genügend gestreutes Licht vorhanden ist, um diesen Effekt erklären zu können, ohne eine ausgedehnte, junge Sternpopulation zu benötigen. Spektropolarimetrie ist eine noch leistungsfähigere Analyseverfahren, aber ihre Anwendbarkeit wird durch die geringe Photonenrate stark eingeschränkt. Un-



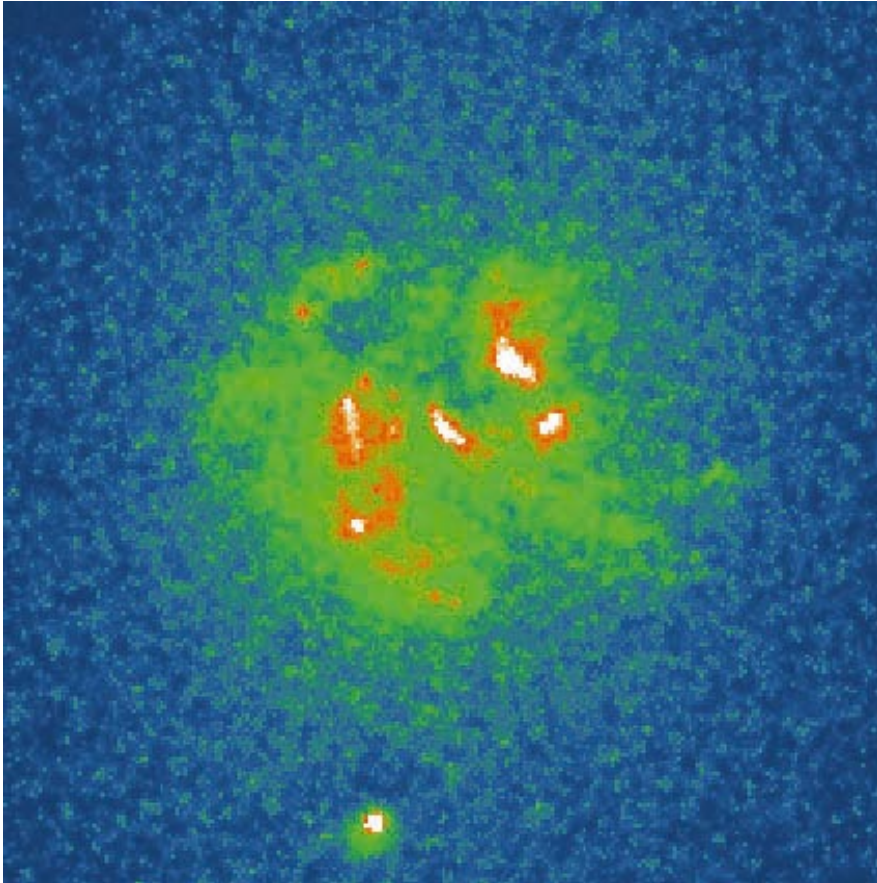


Figure 6: A B-band image of Cygnus A. This is an iterative combination, using the algorithm developed by Lucy and Hook, of HST WFPC 2 and Keck II images. The frame is 10 arcsec on a side.

Figure 6: Une image en bande B de Cygnus A. Elle a été obtenue par un processus itératif qui utilise l'algorithme développé par Lucy et Hook pour combiner les images obtenues avec le HST WFPC2 et le Keck II. Le champ a un côté de 10 arcsec.

Abb. 6: B-Band-Bild von Cygnus A. Es ist das Ergebnis eines iterativen Prozesses, der von Lucy und Hook entwickelte Algorithmen der HST-WFPC2- und Keck II-Bilder verwendet. Das Bild hat 10 arcsec Seitenlänge.

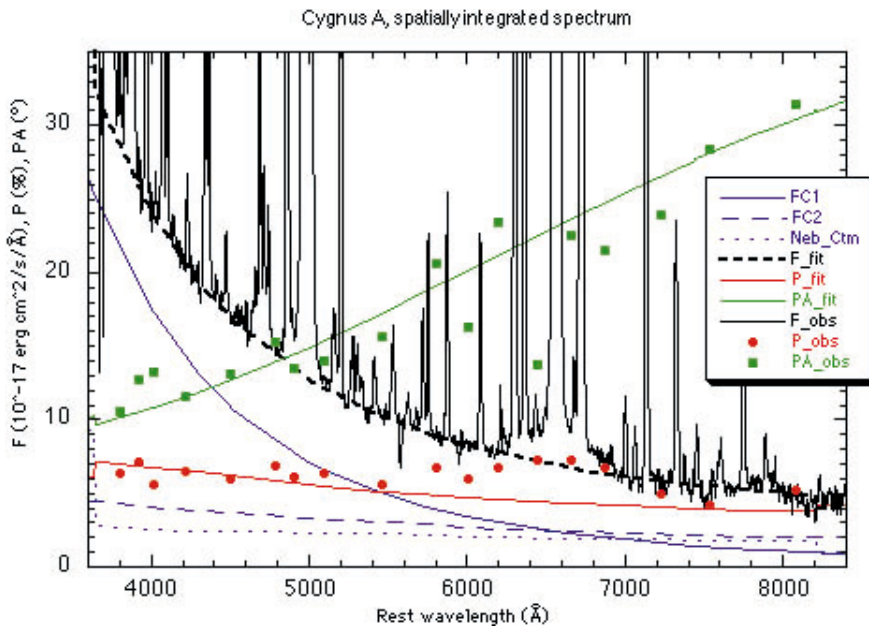


Figure 7: The optical spectrum of Cygnus A obtained with the LRIS polarimeter on the Keck II telescope in October 1996. This shows the total flux (in black) after correction for Galactic reddening and the subtraction of the elliptical galaxy component. This shows clearly the broad H $\alpha$  line which is even more prominent in polarised flux. The red and green curves and points show, respectively, the fractional polarisation and PA of the E-vector as continuous fits and binned data points. The three blue curves show the two polarised continua and the nebular continuum (derived from the observed H $\beta$  flux). The strongest of the continua in the blue is identified with the scattered AGN.

Figure 7: Le spectre optique de Cygnus A obtenu avec le polarimètre LRIS du télescope Keck II en octobre 1996. Ce spectre donne le flux total (en noir) après correction du rougissement Galactique et soustraction de la composante elliptique de la galaxie. On peut clairement voir la composante large de la raie H $\alpha$  qui est encore plus proéminente en flux polarisé. Les courbes et les points rouges et verts montrent respectivement la fraction de rayonnement polarisé et l'angle de position PA du vecteur E

pour l'ajustement continu et points de données regroupées. Les trois courbes bleues montrent les deux continus polarisés et le continu nébulaire (déduit du flux H $\alpha$  observé). Le plus intense des continus dans le bleu est identifié avec l'émission diffusée du NAG.

Abb. 7: Das optische Spektrum von Cygnus A. Es wurde mit dem LRIS-Polarimeter des Keck II-Teleskops im Oktober 1996 aufgenommen. Es zeigt den Gesamtfluß (schwarz) nach galaktischer Rötungskorrektur und der Subtraktion der elliptischen Galaxienkomponente. Es zeigt deutlich die breite H $\alpha$ -Linie, die im polarisierten Fluß noch deutlicher wird. Die weiteren Linien und Punkte repräsentieren den Polarisationsgrad (rot) und den Positionswinkel (grün) der E-Feld-Vektoren als kontinuierliche Anpassungen und als zusammengefaßte Datenpunkte. Die drei blauen Linien zeigen die beiden polarisierten Continua und das Nebelkontinuum, das aus dem beobachteten H $\beta$ -Fluß ermittelt wurde. Die stärkste Kontinuumskomponente wird im Blauen mit gestreuter AGN-Strahlung identifiziert.

Keck telescopes have been used to study the polarisation of radio galaxies at both low and high redshift. The relatively nearby, but extremely radio-luminous source Cygnus A has long been a puzzle for the application of the scheme which seeks to unify radio galaxies with quasars by orientation. This was because even long integrations with 4-m telescopes failed to show scattered broad lines in the optical spectrum although broad MgII had been seen in the UV with HST. Two hours of Keck II spectropolarimetry in October 1996 were sufficient to show clearly a very broad (26,000 km s<sup>-1</sup> FWHM) H $\alpha$  in polarised and total flux. In addition, the very high s/n of the data allowed the isolation of at least two differently polarised continua and the discovery of redshifted forbidden lines in polarised flux – indicative of dust scattering in an outflowing wind. This work demonstrates that spectropolarimetry, even on rather faint objects, is an extremely powerful tool in disentangling the various sources of radiation in complex, nonspherical objects.

tic encore plus puissant, mais son application est sévèrement limitée par le faible flux de photons. En attendant les capacités polarimétriques très puissantes du VLT, le Keck télescope a été utilisé pour étudier la polarisation de sources radio à faible comme à grand décalage spectral. La source relativement proche mais de très forte luminosité radio Cygnus A a longtemps été une énigme quant à l'application du schéma qui cherche à unifier les radio galaxies et les quasars par des effets d'orientation. Ceci était dû au fait que même des observations de très longue durée conduites avec des télescopes de 4 m ne réussissaient pas à mettre en évidence des raies larges diffusées dans le spectre optique, bien que des raies larges Mg II aient été détectées dans l'UV avec le Télescope Spatial de Hubble. Deux heures de spectropolarimétrie avec le Keck II en octobre 1996 ont été suffisantes pour clairement démontrer l'existence d'une raie H $\alpha$  très large (26 000 km s<sup>-1</sup> de largeur à mi-hauteur) dans le flux polarisé et le flux total. De plus, le très haut s/n des données a permis d'isoler au moins deux continus de polarisation différentes et de découvrir des raies interdites polarisées, décalées vers le rouge – phénomène indicatif de diffusion par de la poussière dans un vent en expansion. Ce travail démontre que la spectropolarimétrie, même pour des sources faibles, est un outil extrêmement puissant pour discerner entre les diverses sources de rayonnement dans des objets complexes de géométrie non sphérique.

ter Vorwegnahme der leistungsstarken Polarimetriemöglichkeiten des VLT wurde das Keck-Teleskop zur Untersuchung der Polarisation von Radiogalaxien bei sowohl großen als auch geringen Rotverschiebungen verwendet. Die relativ nahe, aber äußerst radioleuchtkräftige Quelle Cygnus A war lange ein Rätsel für die Anwendbarkeit des Schemas, mit dem versucht wird, Radiogalaxien und Quasare aufgrund von Orientierungseffekten zu vereinigen. Der Grund dafür war, daß selbst lange Belichtungen mit 4-m-Teleskopen keinerlei gestreute, breite Linien im optischen Spektrum erkennen ließen, obwohl breite Mg II-Linien mit dem HST im UV sichtbar waren. Die Ergebnisse von zwei Stunden Keck II-Spektropolarimetrie im Oktober 1996 reichten aus, um eine sehr breite H $\alpha$ -Linie (26 000 km s<sup>-1</sup>) sowohl in polarisiertem, als auch im Gesamtfluß deutlich nachzuweisen. Außerdem ermöglichte das sehr hohe S/N-Verhältnis, mindestens zwei verschiedene polarisierte Kontinuumsbeiträge zu isolieren und rotverschobene, verbotene Linien im polarisiertem Licht zu entdecken. Dies ist ein Hinweis auf Streuung durch Staub innerhalb eines ausströmenden Windes. Diese Arbeit demonstriert sogar an ziemlich schwachen Objekten, daß Spektropolarimetrie eine äußerst mächtige Technik ist, um verschiedene Quellen in komplexen, nicht sphärischen Objekten zu unterscheiden.

The nature of the Ly $\alpha$  “forest” of absorption lines seen in the spectra of background quasars is still unknown. It was first assumed that the Ly $\alpha$  forest traces primordial clouds, but the recent discovery of associated C IV absorption from Ly $\alpha$  clouds with H I column densities larger than 10<sup>14.5</sup> cm<sup>-2</sup> is inconsistent with this hypothesis. Another powerful tool to gain insight into the formation and evolution of the Ly $\alpha$  clouds is the study of their spatial distribution. Over the years, the search for clustering of the Ly $\alpha$  lines has provided mostly negative results. A new clustering analysis has been made for a large sample of about 1600 Ly $\alpha$  lines observed at high spectral resolution ( $\approx 10$  km s<sup>-1</sup>) in the spectra of 15 quasars obtained in the framework of an ESO Key Programme with the

L'origine de la «forêt Ly $\alpha$ » de raies d'absorption observées dans les spectres de quasars d'arrière-plan est encore inconnue. Il avait été tout d'abord supposé que la forêt Ly $\alpha$  traçait les nuages de gaz primordial, mais la découverte récente de raies d'absorption associées C IV provenant de nuages Ly $\alpha$  dont la densité de surface excède 10<sup>14.5</sup> cm<sup>-2</sup> est incompatible avec cette hypothèse. Un autre outil important pour obtenir une idée sur la formation et l'évolution des nuages Ly $\alpha$  est l'étude de leur distribution spatiale. Au cours des années, la recherche de regroupements des raies Ly $\alpha$  a essentiellement donné des résultats négatifs. Une nouvelle analyse de regroupement en vitesse a été faite sur un échantillon d'environ 1600 raies Ly $\alpha$  observées à haute résolution spectrale

Die Natur des Ly $\alpha$ -„Waldes“ aus Absorptionslinien, die in den Spektren von Hintergrundquasaren sichtbar sind, ist immer noch unbekannt. Zuerst wurde angenommen, daß der Ly $\alpha$ -Wald ein Zeichen für primordiale Wolken sei, aber die neue Entdeckung, daß Ly $\alpha$ -Wolken mit einer H I-Säulendichte von mehr als 10<sup>14.5</sup> cm<sup>-2</sup> mit C IV-Absorption assoziiert sind, ist nicht mit dieser Hypothese vereinbar. Die Untersuchung der räumlichen Verteilung von Ly $\alpha$ -Wolken ist eine weitere leistungsfähige Methode, um Einsicht in ihre Formung und Entwicklung zu bekommen. Im Verlauf der letzten Jahre hat die Suche nach Haufenbildung in den Ly $\alpha$ -Linien meist negative Ergebnisse erbracht. Eine neue Analyse zur Haufenbildung wurde anhand einer umfangreichen Auswahl von etwa 1600

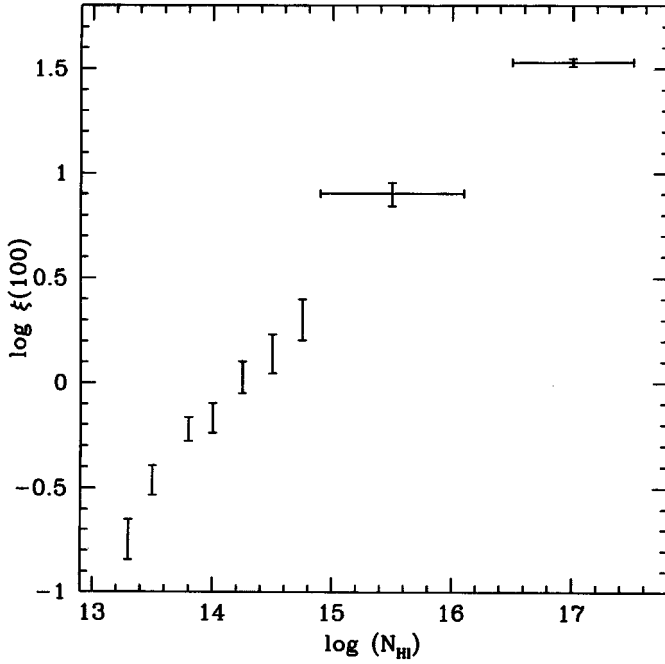


Figure 8: Evolution of the amplitude of the two-point correlation function versus the column density threshold for the sample of Ly $\alpha$  lines. The two points in the upper-right part of the figure show the correlation for the C IV metal systems.

Figure 8: Evolution de l'amplitude de la fonction de corrélation à deux points en fonction du seuil de la densité de surface pour l'échantillon de raies Ly $\alpha$ . Les deux points dans la partie supérieure droite de la figure montre la corrélation obtenue pour les systèmes métalliques C IV.

Abb. 8: Entwicklung der Zwei-Punkt-Korrelationsfunktion, aufgetragen über die Schwelle der Säulendichte für eine Auswahl von Ly $\alpha$ -Linien. Die beiden Punkte im oberen rechten Teil der Abbildung zeigt die Korrelation für die CIV metallischen Systeme.

addition of literature data. The two-point correlation function in velocity space for Ly $\alpha$  lines with HI column densities larger than  $10^{13.8} \text{ cm}^{-2}$  shows a significant signal on small velocity scales ( $\Delta_v \lesssim 300 \text{ km s}^{-1}$ ) with amplitude and significance increasing with increasing column density as shown in Figure 8. The correlation scale at  $z \sim 3$  equals  $200\text{--}300 h_{50}^{-1} \text{ kpc}$ . A trend of increasing correlation with decreasing redshift is also apparent. The existence of over- and under-densities on scales of a few tens of Mpc is confirmed at a high confidence level and a number of possible large-scale structures are identified. These results are consistent with models of gravitationally induced correlations, and a continuity scenario between Ly $\alpha$  metal systems emerges.

( $\approx 10 \text{ km s}^{-1}$ ) dans le spectre de 15 quasars obtenus dans le cadre d'un Programme Clé de l'ESO avec l'addition de données prises dans la littérature. La fonction de corrélation à 2 points dans l'espace des vitesses des raies Ly $\alpha$  de densités de surface supérieures à  $10^{13.8} \text{ cm}^{-2}$  montre un signal significatif à l'échelle des petites vitesses ( $\Delta_v \lesssim 300 \text{ km s}^{-1}$ ) dont l'amplitude et le niveau de signification augmentent quand la densité de surface croît comme montré dans la Figure 8. L'échelle de corrélation à  $z \sim 3$  est égale à  $200\text{--}300 h_{50}^{-1} \text{ kpc}$ . Une tendance de l'accroissement du niveau de corrélation pour des décalages spectraux décroissants est également apparente. L'existence de sur- et sous-densités sur des échelles de quelques dizaines de Mpc est confirmée à un haut niveau de confiance et un nombre de grandes structures possibles sont identifiées. Ces résultats sont compatibles avec des modèles où les corrélations sont dues à la gravitation, et un scénario continu entre les systèmes Ly $\alpha$  et CIV émerge.

Ly $\alpha$ -Linien durchgeführt. Diese wurden mit hoher spektraler Auflösung ( $\approx 10 \text{ km s}^{-1}$ ) in den Spektren von 15 Quasaren im Rahmen eines ESO-„Key Programme“ aufgenommen und durch Literaturdaten ergänzt. Die räumliche Zwei-Punkte-Korrelationsfunktion für Ly $\alpha$ -Linien mit HI-Säulendichten von  $> 10^{13.8} \text{ cm}^{-2}$  weist ein signifikantes Signal auf kleinen Geschwindigkeits-skalen ( $\Delta_v \lesssim 300 \text{ km s}^{-1}$ ) auf. Die Amplitude und Signifikanz nimmt mit steigender Säulendichte zu, wie in Abbildung 6 deutlich wird. Die Skala der Korrelation bei  $z \sim 3$  ist  $200\text{--}300 h_{50}^{-1} \text{ kpc}$ . Außerdem ist ein Trend zu höherer Korrelation bei abnehmender Rotverschiebung erkennbar. Die Existenz von Über- und Unterhäufigkeiten konnte auf Skalen von einigen -zig Mpc auf hohem Konfidenzniveau nachgewiesen werden. Eine Anzahl von möglichen großräumigen Strukturen wurde identifiziert. Diese Ergebnisse sind mit gravitativ verursachten Korrelationsmodellen konsistent, und es ergibt sich ein Kontinuitätsszenario zwischen Ly $\alpha$ - und metallischen Systemen.

The main goals of optical identification of all sources detected in deep X-ray surveys are to determine the contribution of discrete sources to the isotropic X-ray background and to establish the nature of these sources. Two surveys of different sensitivity are presented: the Einstein deep survey in the Pavo field

Les buts principaux de l'identification optique de toutes les sources détectées dans les surveys X profonds sont de déterminer la contribution des sources discrètes au fond diffus isotropique X et d'établir la nature de ces sources. Deux surveys de profondeurs différentes sont présentés: le survey profond du champ

Das Hauptziel der optischen Identifizierung aller Quellen, die bei tiefen Röntgendurchmusterungen entdeckt wurden, ist, den Anteil von diskreten Quellen am isotropen Röntgenhintergrund zu bestimmen und die Natur dieser Quellen nachzuweisen. Zwei Durchmusterungen unterschiedlicher Emp-

(sources with  $F(0.8\text{--}3.5 \text{ keV}) \geq 2 \times 10^{-14} \text{ erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  in an area of 40 arcmin square) and the ROSAT very deep survey in the Lockman field (sources with  $F(0.5\text{--}2 \text{ keV}) \geq 0.55 \times 10^{-14} \text{ erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  within an area of 18.5 arcmin radius). There are 23 X-ray sources detected in the Pavo field of which 16 are certain AGNs and two are additional probable ones, or a fraction of 70–83%. Most of these AGNs are quasars at redshift  $0.5 \leq z \leq 1.0$  with apparent R-band magnitudes  $17.8 \leq m_R \leq 21.1$  and two are Seyfert 2 galaxies at  $z = 0.126$  and  $0.408$ . The observations have been conducted at ESO with EFOSC1 on the 3.6-m telescope. Among the 50 X-ray sources detected in the Lockman field, 39 or 78% are AGNs, most of them with broad emission lines as revealed by spectroscopic data obtained at the Palomar 5-m and Keck telescopes. These AGNs cover broad ranges in redshift  $0.205 < z < 2.416$  and magnitudes  $16.9 < m_R < 23.0$ . They are on average intrinsically fainter than those in the Pavo field: 24 have absolute luminosities  $M_B > -23.0$  which according to usual classification criteria would qualify them as Seyfert galaxies. Thus, there is no evidence that a new population is emerging at the lower X-ray fluxes. The  $\log N - \log S$  function for the ROSAT survey is estimated from simulations and extension to a flux limit of  $1 \times 10^{-15} \text{ erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  utilising all the detected X-ray sources at small off-axis angles. At this flux level, the derived source density equals  $970 \pm 150 \text{ deg}^{-2}$ , and 70–80% of the 0.5–2 keV X-ray background is resolved into discrete sources.

de Pavo obtenu avec le satellite Einstein (sources de flux  $F(0,8\text{--}3,5 \text{ keV}) \geq 2 \times 10^{-14} \text{ erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  dans un champ de 40 arcmin de côté) et le survey très profond dans le champ de Lockman obtenu avec le satellite ROSAT (sources de flux  $F(0,5\text{--}2 \text{ keV}) \geq 0,55 \times 10^{-14} \text{ erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  dans un champ de 18,5 arcmin de rayon). Dans le champ de Pavo, 23 sources X sont détectées dont 16 sont sûrement des NAGs et probablement 2 autres également, soit une fraction de 70–83%. La plupart de ces NAGs sont des quasars à des décalages spectraux  $0,5 \leq z \leq 1,0$  avec des magnitudes apparentes dans la bande R  $17,8 \leq m_R \leq 21,1$  et deux sont des galaxies de Seyfert 2 à  $z = 0,126$  et  $0,408$ . Les observations ont été faites à l'ESO avec EFOSC1 au télescope de 3,60 m. Parmi les 50 sources X détectées dans le champ de Lockman, 39 ou 78% sont des NAGs, la plupart d'entre elles ont des raies d'émission larges comme le montrent les données spectroscopiques obtenues avec le télescope de 5 m de Palomar et le Keck télescope. Ces NAGs couvrent une large domaine de décalages spectraux  $0,205 < z < 2,416$  et de magnitudes  $16,9 < m_R < 23,0$ . Ils sont en moyenne intrinsèquement plus faibles que ceux du champ de Pavo: 24 ont des luminosités absolues  $M_B > -23$ , ce qui d'après les critères habituels de classification permettrait de les qualifier galaxies de Seyfert. Il n'y a donc pas d'évidence d'émergence d'une nouvelle population d'objets aux flux X faibles. La fonction  $\log N - \log S$  pour le survey ROSAT est déterminée à partir de simulations et d'une extension à un flux limite de  $1 \times 10^{-15} \text{ erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  en utilisant toutes les sources X détectées à faible distance angulaire axiale. A ce niveau de flux, la densité de sources ainsi déterminée est égale à  $970 \pm 150 \text{ deg}^{-2}$  et 70–80% du fond diffus isotropique X est résolu en sources discrètes.

findlichkeit werden vorgestellt: Der Einstein Deep Survey im Pavo-Feld (Quellen mit  $F(0,8\text{--}3,5 \text{ keV}) \geq 2 \times 10^{-14} \text{ erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  in einem Feld von 40 arcmin<sup>2</sup>) und der ROSAT Very Deep Survey des Lockman-Felds (Quellen mit  $F(0,5\text{--}2 \text{ keV}) \geq 0,55 \times 10^{-14} \text{ erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  in einem Feld von 18,5 arcmin Radius). Im Pavo-Feld wurden 23 Röntgenquellen nachgewiesen, von denen 16 mit Sicherheit und zwei weitere wahrscheinlich AGN sind, d.h. ein Anteil von 70–83%. Die meisten dieser AGN sind Quasare mit einer Rotverschiebung  $0,5 \leq z \leq 1,0$  und einer scheinbaren R-Band-Helligkeit  $17,8 \leq m_R \leq 21,1$ . Zwei sind Seyfert-2-Galaxien mit  $z = 0,126$  und  $0,408$ . Die Beobachtungen wurden bei ESO mit EFOSC1 am 3,6-m-Teleskop durchgeführt. Wie durch Spektroskopie mit dem Palomar-5-m-Teleskop und dem Keck-Teleskop nachgewiesen werden konnte, sind von den 50 Röntgenquellen, die im Lockman-Feld entdeckt wurden, 39 bzw. 78% AGN mit zumeist breiten Emissionslinien. Diese AGN umfassen große Bereiche von Rotverschiebungen ( $0,205 < z < 2,416$ ) und Helligkeit ( $16,9 < m_R < 23,0$ ). Sie sind im Mittel intrinsisch leuchtschwächer als die Galaxien des Pavo-Felds: 24 haben absolute Leuchtkräfte  $M_B > -23,0$ , was nach den üblichen Klassifikationskriterien Seyfert-Galaxien entspricht. Folglich gibt es keinen Hinweis auf eine neue Population bei niedrigen Röntgenflüssen. Die  $\log N - \log S$  Funktion für die ROSAT-Durchmusterung wurde mit Simulationen und Erweiterungen bis zu einer Flußgrenze von  $1 \times 10^{-15} \text{ erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  bestimmt, wobei alle nachgewiesenen Röntgenquellen mit kleinen off-axis-Winkeln verwendet wurden. Die ermittelte Quellendichte bei diesem Flußniveau ist  $970 \pm 150 \text{ deg}^{-2}$ , und 70–80% des 0,5–2 keV Röntgenhintergrunds ist in diskrete Quellen aufgelöst.

## Symposia and Workshops

4th ESO/CTIO Workshop "The Galactic Center", La Serena, 10–15 March.

ESO Workshop "The Early Universe with the VLT", Garching, 1–4 April.

## Conférences et colloques

4<sup>e</sup> Colloque ESO/CTIO sur « Le Centre Galactique », La Serena, 10–15 mars.

Colloque ESO sur « L'Univers lointain avec le VLT », Garching, 1–4 avril.

## Konferenzen und Workshops

4. ESO/CTIO-Workshop über „Das galaktische Zentrum“, La Serena, 10.–15. März.

ESO-Workshop über „Das frühe Universum mit dem VLT“, Garching, 1.–4. April.



ESO Workshop “Science with the VLTI”, Garching, 19–21 June.	Colloque ESO sur « La Science avec le VLTI », Garching, 19–21 juin.	ESO-Workshop über „Wissenschaft mit dem VLTI“, Garching, 19.–21. Juni.
5th ESO/OHP Summer School on Astrophysical Observations, Observatoire de Haute-Provence, 14–27 July.	5 <sup>e</sup> Ecole d’été ESO/OHP sur les observations astrophysiques, Observatoire de Haute-Provence, 14–27 juillet.	5. ESO-OHP-Sommerschule über „Astrophysikalische Beobachtungen“, Observatorium Haute-Provence, 14.–27. Juli.
ESO/IAC Workshop “Quasar Hosts – Low to High Redshift”, Tenerife, 23–28 September.	Colloque ESO/IAC sur « Les galaxies hôtes des quasars – bas à grands décalages spectraux », Tenerife, 23–28 septembre.	ESO/IAC-Workshop „Quasar Hosts – Low to High Redshift“, Teneriffa, 23.–28. September.
ESO Workshop “Optical Detectors for Astronomy”, Garching, 8–10 October.	Colloque ESO sur « Les détecteurs optiques pour l’astronomie », Garching, 8–10 octobre.	ESO-Workshop über „Optische Detektoren für die Astronomie“, Garching, 8.–10. Oktober.
ESO Workshop “Origin, Evolution, and Astronomical Uses of Galaxy Scaling Relations”, Garching, 18–20 November.	Colloque ESO sur « Origine, évolution et utilisations astronomiques des relations d’échelle pour les galaxies », Garching, 18–20 novembre.	ESO-Workshop „Origin, Evolution, and Astronomical Uses of Galaxy Scaling Relations“, Garching, 18.–20. November.



## ST-ECF

During 1996 the HST Observatory continued to operate with excellent efficiency while the ST ScI and the ST-ECF were getting ready for the Second Maintenance Mission which will take place in February 1997. The main purpose of the Mission is the removal of the FOS and GHRS spectrographs and the installation of the new Space Telescope Imaging Spectrograph (STIS) and of the Near Infrared Camera and Multi-Object Spectrograph (NICMOS).

In February 1996, a Mid-Term Review of the ECF took place with the aim of assessing the various activities of the group and suggesting modifications of scope and objectives. The principal recommendations of the Review were to continue the development of special algorithms, of software physical models of HST Instruments and of added-value products in the HST Archive. The Review also recommended that, while maintaining the specific support to the European HST Users, the ECF could get involved in activities which are in direct support of the HST project.

Following the recommendations of the Review Panel, ECF staff made a substantial contribution to the development of the calibration and analysis software for the two new Instruments, STIS and NICMOS. Particularly relevant are the extraction procedures for the spectra of the "grism" mode of NICMOS, which will play a major role in the analysis of the large number of "grism" frame which NICMOS will obtain in parallel mode. Equally important is the development of the STIS physical model, which is essential for the calibration of the multitude of observing modes of this spectrograph, many of which will not be

## ST-ECF

Pendant l'année 1996, l'observatoire HST a continué à opérer avec un très bon rendement, pendant que le ST ScI et le ST-ECF se préparaient à la seconde mission de maintenance qui aura lieu en février 1997. Le principal but de cette mission sera d'enlever les spectrographes FOS et GHRS et d'installer le spectrographe imageur du télescope spatial (STIS) ainsi que la caméra proche-infrarouge et spectrographe multi-objets (NICMOS).

En février 1996, une revue de moyen terme de l'ECF a eu lieu, avec pour but d'évaluer les diverses activités du groupe et de suggérer des modifications d'orientation et d'objectifs. Les recommandations principales de la revue ont été de continuer à développer des algorithmes spéciaux, des logiciels de modèles physiques d'instruments du HST et de produire une valeur ajoutée à l'archive HST. L'évaluation a aussi recommandé que, tout en maintenant un support aux utilisateurs européens, l'ECF pourrait s'engager dans des activités qui ont un rapport direct avec le projet HST.

Suivant les recommandations du panel de revue, le personnel de l'ECF a rendu une contribution substantielle au développement du logiciel de calibration et d'analyse de deux instruments, STIS et NICMOS. On notera en particulier les procédures d'extraction pour les spectres du mode « grism » de NICMOS. Ces procédures joueront un rôle majeur dans l'analyse d'un grand nombre d'images du grism que NICMOS obtiendra en mode parallèle. Aussi important aura été le développement d'un modèle physique de STIS, qui est essentiel pour la calibration des nombreux modes d'observation de ce spec-

## ST-ECF

Das HST-Observatorium arbeitete 1996 weiterhin mit exzellenter Effizienz, während sich ST ScI und ST-ECF auf die zweite Wartungsmission im Februar 1997 vorbereiteten. Der Hauptzweck dieser Mission ist der Ausbau der FOS und GHRS Spektrographen und die Installation des neuen abbildenden Spektrographen für das Weltraumteleskop (STIS) und der Kamera mit Spektrograph zur Beobachtung vieler Objekte im nahen Infrarot (NICMOS).

Im Februar fand eine Halbzeitbegutachtung der ECF statt mit dem Ziel, die verschiedenen Tätigkeiten der Gruppe zu beurteilen und Änderungen des Arbeitsbereichs und der Zielsetzung vorzuschlagen. Die hauptsächlichsten Empfehlungen des Gutachtens waren, fortzufahren mit der Entwicklung spezieller Algorithmen, physikalischer Software-Modelle der HST-Instrumente und verbesserter Produkte des HST-Archivs. Das Gutachten empfahl auch, daß die ECF in Tätigkeiten zur direkten Unterstützung des HST-Projekts eingebunden werden könnte, während sie gleichzeitig ihre spezielle Unterstützung der europäischen Benutzer des HST aufrechterhält.

Gemäß den Empfehlungen des Gutachtergremiums leistete ECF-Personal einen bedeutenden Beitrag zur Entwicklung der Eich- und Auswertungssoftware für die zwei neuen Instrumente, STIS und NICMOS. Besonders wichtig sind die Prozeduren zur Extraktion von Spektren im Gitterprismen-Modus von NICMOS, die eine Hauptrolle bei der Auswertung der vielen Gitterprismen-Aufnahmen spielen werden, die NICMOS im Parallel-Modus liefern wird. Ebenso bedeutsam ist die Entwicklung des physischen Modells von STIS, das lebenswichtig ist für die Eichung der Vielzahl der Beobach-

directly calibrated. This latter activity was conducted in close collaboration with the ESO DMD and led to the implementation of a library of software modules which can be used to build a model of a "generic" echelle spectrograph. This has now been used to simulate CASPEC and UVES with excellent results.

In the Archive area, the concept of "on-the-fly" re-calibration, by which the data are retrieved from the HST Archive are re-calibrated at the same time using the most suitable calibration files, has been fully implemented and offered to the Users' community. Considering the successful experience of the "on-the-fly" re-calibration and in preparation of the installation of the new Instruments, which will produce a several-fold increase in the data flow, it was decided to get only the "raw" data of the HST observations from the ST ScI. This change, together with the substitution of the expensive 12-inch Optical Disks with CD-ROM, represents a saving of 75% in the cost of the transfer of the data from the ST ScI to the ECF.

The discussion on the renewal of the current ESA/NASA Memorandum of Understanding on HST is continuing. Unfortunately, budget restrictions in the ESA Science Programme excluded the possibility of a direct ESA participation in the HST Instrument which will be selected for the year 2002. Other kinds of contributions are being considered and a draft proposal for the extension of the Memorandum of Understanding will be presented to ESA and NASA in the spring of 1997.

The great scientific success of the Hubble Deep Field observations, which took place in December 1995, lead the Director of the ST ScI to propose to repeat the same type of observations for a pointing in the southern hemisphere. ECF and ESO staff are participating in the selection of the specific field.

During 1996, NASA and the ST ScI studied a concept for a Next-Generation Space Telescope which follows the

trographe, dont une grande partie ne sera pas calibré directement. Cette dernière activité a été menée en étroite collaboration avec la DMD de l'ESO et a conduit à l'implémentation d'une bibliothèque de modules logiciels qui peuvent être utilisés pour la construction d'un modèle « générique » de spectrographe à échelle. Cette méthode a été maintenant utilisée pour simuler CASPEC et UVES avec d'excellents résultats.

Dans le domaine des archives, le concept de recalibration « au vol », qui permet de recalibrer, en temps réel, les données extraites de l'archive HST, en utilisant les fichiers de calibration les plus adaptées, a été implémenté avec succès et offert à la communauté des utilisateurs. Compte tenu du succès de cette re-calibration « au vol », et en vue de l'installation de nouveaux instruments, qui vont produire une multiplication du flot de données, il a été décidé de ne plus recevoir que les données d'observation brutes du ST ScI. Ce changement, ainsi que le remplacement des disques optiques 12 pouces, coûteux, par des CD-ROM, représente une économie de 75% dans le coût du transfert des données du ST ScI vers l'ECF.

Les discussions sur le renouvellement de l'actuel mémorandum d'accord ESA/NASA sur le HST continue. Malheureusement, les restrictions budgétaires dans les programmes scientifiques de l'ESA ont exclu la possibilité d'une participation directe dans l'instrument HST qui sera sélectionné pour l'année 2002. D'autres types de contributions sont sous considération, et une proposition préliminaire pour l'extension du mémorandum sera présenté à l'ESA et à la NASA au printemps 1997.

Le très grand succès scientifique des observations du Hubble Deep Field, qui ont eu lieu en décembre 1995, ont incité le directeur du ST ScI à proposer de refaire le même type d'observations, en pointant cette fois-ci l'hémisphère sud. L'ECF et le personnel ESO participent à la sélection du champ spécifique.

Pendant l'année 1996, la NASA et le ST ScI ont étudié le concept de télescope spatial de nouvelle génération

tungsmoden dieses Spektrographen, da viele von ihnen nicht direkt kalibriert werden. Die letztgenannte Tätigkeit erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der ESO-DMD und führte zur Einrichtung einer Bibliothek von Software-Modulen, die zum Aufbau des Modells eines „generischen“ Echelle-Spektrographen verwendet werden kann. CASPEC und UVES wurden bereits mit sehr gutem Erfolg simuliert.

Im Archiv wurde das Konzept der Neueichung „in Echtzeit“ voll umgesetzt und den Benutzern angeboten, nachdem Daten aus dem HST-Archiv während des Abrufens mit den jeweils bestgeeigneten Kalibrations-Files erreicht werden. Aufgrund der guten hiermit gemachten Erfahrungen und der Vorbereitung auf die Installation der neuen Instrumente, die ein Vielfaches an Daten liefern werden, wurde entschieden, nur die „Rohdaten“ der HST-Beobachtungen vom ST ScI zu übertragen. Diese Änderung, zusammen mit dem Ersatz der teuren 12-Zoll optischen Platten durch CD-ROMs, reduziert die Kosten der Datenübertragung vom ST ScI zur ECF um 75%.

Die Diskussion über die Erneuerung des derzeitigen „Memorandum of Understanding“ zwischen ESA und NASA über das HST geht weiter. Unglücklicherweise schlossen Budget-Einschränkungen im Wissenschaftsprogramm der ESA die direkte Beteiligung der ESA an dem Instrument aus, das für das Jahr 2002 ausgewählt wird. Andere Arten von Beiträgen werden in Betracht gezogen und ein Vorschlagsentwurf zur Verlängerung des MoU wird ESA und NASA im Frühjahr 1997 vorgelegt.

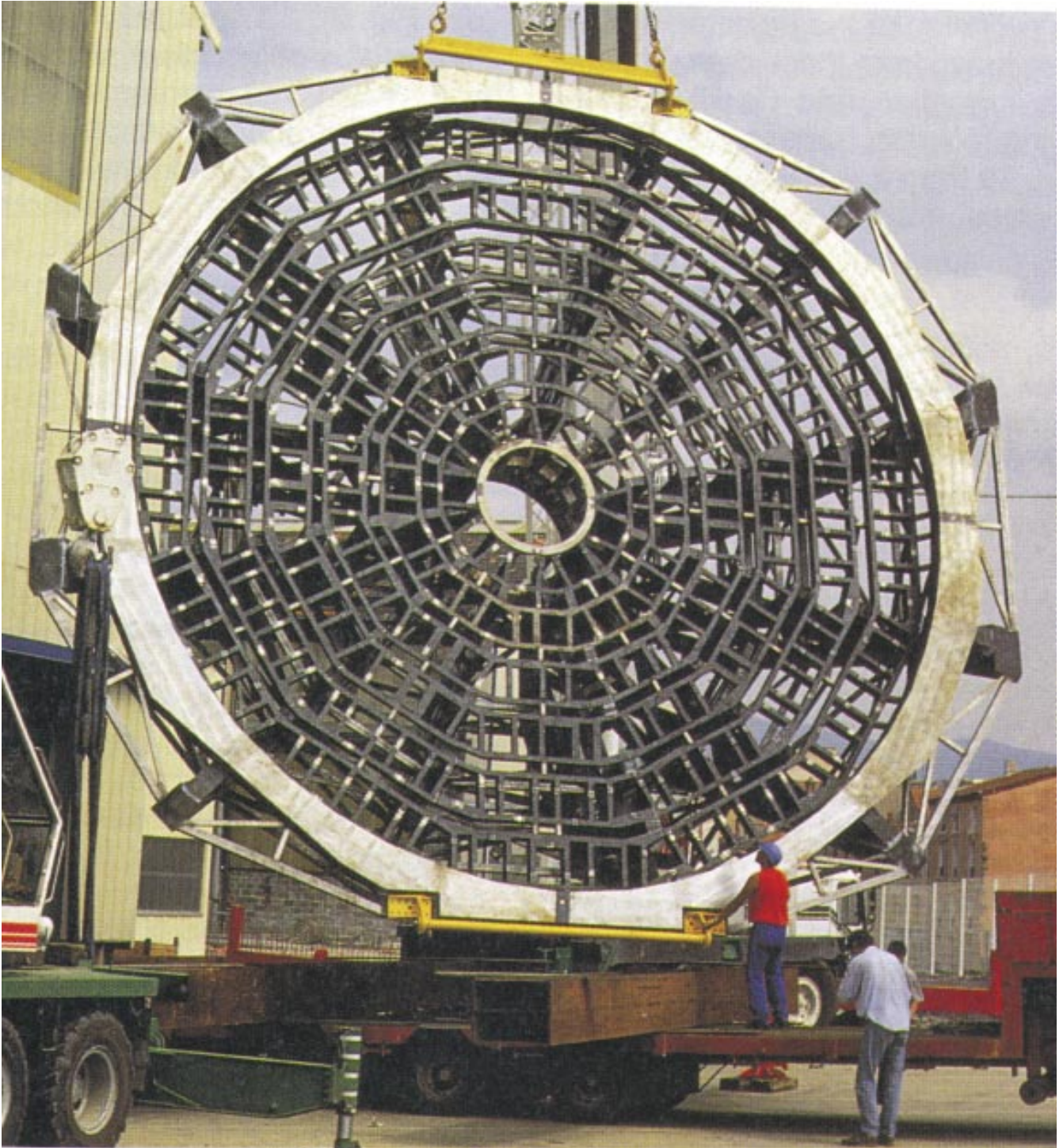
Aufgrund des großen wissenschaftlichen Erfolgs der Beobachtungen des tiefen Hubble-Feldes, die im Dezember 1995 durchgeführt wurden, schlug der Direktor des ST ScI vor, dieselbe Beobachtung auf der Südhalbkugel durchzuführen. ECF- und ESO-Personal sind an der Auswahl des entsprechenden Feldes beteiligt.

1996 studierten NASA und das ST ScI ein Konzept für ein Weltraumteleskop der nächsten Generation (NGST), das

recommendations of the "HST and beyond" Report. The study was centred on an 8-m-class, passively cooled telescope to be placed in a L-2 orbit with imaging and spectroscopic capabilities in the wavelength range between 0.6 to 5 microns (with a possible extension to 20 microns). The ECF and ESO staff contributed to the study and presented the Next-Generation Space Telescope concept to the European community in a series of seminars. The scientific interest on such an advanced observatory has been increasing both in the US and in Europe and possible ways to participate in this project are being considered by ESO and ESA.

(NGST), qui suit les recommandations du rapport «HST and beyond». L'étude s'est concentrée sur un télescope de classe 8 m, refroidi passivement et qui serait placé sur une orbite L2, avec des capacités d'imagerie et de spectroscopie dans l'intervalle de longueurs d'ondes compris entre 0,6 et 5 microns (avec une extension possible jusqu'à 20 microns). L'ECF et le personnel ESO ont contribué à l'étude et ont présenté le concept NGST à la communauté européenne dans une série de séminaires. L'intérêt scientifique pour un observatoire avancé, comme celui-ci, est en progression aussi bien aux Etats-Unis qu'en Europe, et les différentes possibilités de participer à ce projet sont sous considération à l'ESO et à l'ESA.

den Empfehlungen des Berichts „HST und danach“ folgt. Die Studie konzentriert sich auf ein passiv gekühltes Teleskop der 8-m-Klasse in einer L-2-Umlaufbahn für Direktabbildung und Spektroskopie im Wellenlängenbereich zwischen 0,5 und 5 Mikron (mit einer möglichen Erweiterung bis 20 Mikron). ECF- und ESO-Personal wirkten an der Studie mit und präsentierten den europäischen Astronomen das NGST-Konzept in einer Reihe von Seminaren. Das wissenschaftliche Interesse an einem solch fortschrittlichen Observatorium stieg sowohl in den USA als auch in Europa, und Möglichkeiten zur Mitwirkung an diesem Projekt werden von ESO und ESA in Betracht gezogen.



*Figure 9: The first VLT M1 mirror cell during a turning operation in July 1996 at the GIAT St. Chamond plant.*

*Figure 9: Le premier barillet du VLT M1 en train d'être tourné à l'usine GIAT à St-Chamond en juillet 1996.*

*Abb. 9: Die erste VLT M1-Spiegelhalterung auf dem Fabrikgelände von GIAT in St-Chamond im Juli 1996 wird gedreht.*

# Facilities

# Installations

# Einrichtungen

## VLT

There has been major progress during 1996 in all technical areas of the VLT programme without serious difficulties. Activities in Europe and on Paranal have reached an advanced stage, in particular for the first Unit Telescope.

Nearly all major contracts for the Unit Telescopes have been concluded and the remaining ones will be signed in the first months of 1997.

All four primary mirror blanks with excellent quality have been delivered by the Schott company. Two completed mirrors are stored and the third one is being polished according to plans by REOSC.

A large fraction of the first Unit Telescope structure to be assembled on Paranal has already been delivered on site. Other parts are under construction or undergoing acceptance tests prior to shipment. Erection of the main structure for the first Unit Telescope on Paranal has commenced. Azimuth tracks have already been aligned, and cable wrap, oil pumping station and oil recovery system are installed.

The Main Structure integration and acceptance tests in Milan are in completion. ESO computers and control electronics are already installed and ready for the ESO tests in Milan.

The contract for the secondary mirror unit passed a major milestone when the first Beryllium blank was completed and

## VLT

Pendant l'année 1996, il y a eu des progrès majeurs dans tous les domaines techniques du VLT, sans difficultés particulières. Les activités en Europe et à Paranal sont arrivés à un stade avancé, surtout pour le premier télescope unitaire.

Pratiquement tous les contrats majeurs pour les télescopes unitaires ont été signés, et les contrats restants vont être conclus dans les premiers mois de 1997.

Toutes les ébauches des miroirs primaires, d'excellente qualité, ont été livrées par la compagnie Schott. Deux miroirs sont achevés et entreposés, et un troisième est en cours de polissage par REOSC, comme prévu.

Une grande partie du premier télescope unitaire qui doit être assemblé à Paranal a déjà été livrée sur le site. D'autres éléments sont sous construction ou subissent les tests d'acceptance avant d'être expédiés. La construction de la structure principale du premier télescope unitaire à Paranal a commencé. Les pistes d'azimut ont été alignées. Les enrouleurs de câbles, la station de pompe d'huile et les systèmes de récupération d'huile ont été installés.

L'intégration de la structure principale et les tests d'acceptance à Milan sont en cours. Les ordinateurs ESO et l'électronique de contrôle sont déjà installés et sont prêts pour les tests ESO, à Milan.

Le contrat pour le miroir secondaire a passé une étape importante quand la première ébauche de béryllium a été

## VLT

In allen technischen Bereichen des VLT-Programmes gab es 1996 bedeutende Fortschritte ohne ernsthafte Schwierigkeiten. Die Aktivitäten in Europa und auf Paranal befinden sich in einem fortgeschrittenen Stadium, insbesondere für das erste Einzelteleskop.

Fast alle größeren Verträge für die Einzelteleskope wurden abgeschlossen, und die verbleibenden werden in den ersten Monaten des Jahres 1997 unterzeichnet.

Alle vier Spiegelträger für die Hauptspiegel wurden von der Firma Schott mit exzellenter Qualität ausgeliefert. Zwei fertige Spiegel sind eingelagert und der dritte wird derzeit plangemäß von REOSC poliert.

Ein großer Teil der Struktur des ersten Einzelteleskops, die auf Paranal zusammengebaut wird, ist bereits vor Ort eingetroffen. Andere Teile sind noch im Bau oder befinden sich vor dem Transport im Abnahmetest. Der Aufbau der mechanischen Struktur des ersten Einzelteleskops hat auf Paranal begonnen. Die Schienen des Azimut-Lagers sind bereits justiert und der Kabelschlepp, die Öl-Pumpstation und das Öl-Wiederverwertungssystem installiert.

Der Aufbau und die Abnahmetests der mechanischen Struktur stehen in Mailand vor dem Abschluß. ESO-Computer und Kontrollelektronik sind bereits installiert und bereit für die ESO-Tests in Mailand.

Der Vertrag für die Fangspiegeleinheit erreichte einen ersten Meilenstein, als der erste Beryllium-Rohling fertigge-



nickel plated. It was accepted by the subcontractor and transported to Europe. The electro-mechanical unit is also well advanced and was integrated for acceptance and dynamic tests with a dummy mirror.

The first enclosure on Paranal is nearly completed. In parallel, final adjustment and casting of embedded beams and rings in the foundations were completed by the company Skanska within specified tolerances. The first Rotating Platform was smoothly installed at the Coudé Station of the first Unit Telescope.

The first Nasmyth Adapter-Rotator was completed and delivered to ESO for extensive tests.

Maintenance Area Facilities and finishing work for the Telescope Area were contracted to the company SOIMI. The firm CEGELEC has been active in design and construction of the electrical power plant.

First light for the VLT Unit Telescope is planned for February 1998, and release of the first Unit Telescope for installation of instrumentation for September 1998.

In Europe, the VLT project team was further strengthened by the development within systems engineering already commenced in 1995. The group worked extensively on operational strategies for thermal management of the VLT Unit Telescopes. Global simulation models of active optics were finalised and combined with wind tunnel data to verify active optics performance. Also, much effort was invested into development of an end-to-end simulation model of the complete VLTI system. Finally, a computerised configuration control system was in preparation.

An important highlight of the year was the development in the VLTI Programme with the signing of an updated agreement with CNRS (France) and MPG (Germany). A new plan for the VLTI project was submitted to STC and

complétée et recouverte d'une couche de nickel. Il a été accepté par le sous-traitant et transporté en Europe. L'unité électromécanique est aussi dans une phase avancée et a été intégrée pour subir les tests d'acceptance et les essais dynamiques avec un miroir de test.

Le premier dôme à Paranal est presque achevé. En parallèle, les ajustements finaux et le coulage, dans les fondations, des faisceaux souterrains et des anneaux ont été complétés par la firme Skanska, en respectant les tolérances spécifiées. La première plate-forme rotative a été installée sans problèmes à la station coudé du premier télescope unitaire.

Le premier adapteur-rotateur a été complété et livré à l'ESO pour des tests complets.

Les installations des aires de maintenance et les travaux de finition pour la zone de télescope vont être sous-traités par la société SOIMI. La compagnie CEGELEC a été active dans l'étude et la construction de la centrale électrique.

La première lumière pour le premier télescope unitaire est prévue pour février 1998. La livraison de celui-ci pour l'installation des instruments est prévue pour septembre 1998.

En Europe, l'équipe du projet VLT s'est étendue vers l'ingénierie système, ce qui avait déjà commencé en 1995. Le groupe a beaucoup travaillé sur les stratégies opérationnelles de la gestion thermique des télescopes unitaires VLT. Des modèles complets de simulation de l'optique active ont été achevés et combinés avec des données de soufflerie afin de vérifier les performances de l'optique active. Beaucoup d'efforts ont également été investis dans le développement d'un modèle de simulation du système complet du VLTI. Enfin, un système de contrôle de configuration informatisé a été en préparation.

Un moment marquant de l'année a été le développement du programme VLTI avec la signature d'un nouvel accord avec le CNRS (France) et le MPG (Allemagne). Un nouveau plan de VLTI a été soumis au STC et au Conseil en

stellt und mit Nickel beschichtet wurde. Er wurde vom Unterauftragnehmer akzeptiert und nach Europa transportiert. Die elektromechanische Einheit ist ebenfalls weit fortgeschritten und wurde für die dynamischen und Abnahmetests mit einer Spiegelattrappe versehen.

Die erste Kuppel auf Paranal ist fast fertig. Parallel dazu wurde die Endjustierung und der Guß der eingelassenen Träger und Ringe im Fundament von der Firma Skanska innerhalb der vorgegebenen Toleranzen fertiggestellt. Die erste rotierende Plattform wurde problemlos in der Coudé-Station des ersten Einzelteleskops installiert.

Der erste Nasmyth-Adapter-Rotator wurde fertiggestellt und für ausgiebige Tests an ESO ausgeliefert.

Mit der Firma SOIMI wurde ein Vertrag zum Bau der Einrichtungen des Wartungsbereichs und zur Fertigstellung des Teleskopbereichs abgeschlossen. Die Firma CEGELEC beschäftigte sich mit Planung und Bau der Stromversorgung.

Das erste Licht für das VLT-Einzelteleskop ist für Februar 1998 vorgesehen und die Freigabe des ersten Einzelteleskops zur Installation von Instrumenten für September 1998.

In Europa erfuhr das VLT-Projektteam weitere Verstärkung durch die Entwicklung innerhalb der Gruppe für Systemaspekte, die bereits 1995 begannen. Die Gruppe arbeitete intensiv an Strategien bezüglich des thermischen Betriebs der VLT-Einzelteleskope. Umfassende Simulationsmodelle der aktiven Optik wurden fertiggestellt und mit Windkanal-Daten kombiniert, um die Leistung der aktiven Optik zu verifizieren. Viel Aufwand wurde auch in die Entwicklung eines „End-to-end“-Simulationsmodells für das gesamte VLTI-System gesteckt. Schließlich war auch ein computerisiertes System zur Konfigurationskontrolle in Vorbereitung.

Ein wichtiger Höhepunkt des Jahres war die Entwicklung des VLTI-Programms mit der Unterzeichnung eines überarbeiteten Abkommens zwischen CNRS (Frankreich) und MPG (Deutschland). Ein neuer Plan für das VLTI-



Council in May and June 1996 and its implementation was decided upon. The first stage of this plan will provide coherent combination of two Unit Telescopes in the thermal infrared by the year 2000, and of two Auxiliary telescopes in the near infrared by the year 2002.

mai et juin 1996, et la décision de son implémentation a été prise. La première phase de ce plan va permettre la combinaison cohérente de deux télescopes unitaires dans l'infrarouge thermique avant l'an 2000, et de deux télescopes auxiliaires dans l'infrarouge proche avant l'an 2002.

Projekt wurde dem STC und dem Rat im Mai und Juni 1996 vorgelegt und seine Durchführung entschieden. Die erste Stufe dieses Plans sieht die kohärente Kombination von zwei Einzelteleskopen im thermischen Infrarot bis zum Jahr 2000 und von zwei Hilfsteleskopen im nahen Infrarot bis zum Jahr 2002 vor.

## VLT Instruments

The initial complement of instruments for the four Unit Telescopes is rapidly taking shape, with two new large multi-object spectrographs, VIMOS and NIRMOS, selected in November. Status of presently approved instrumentation is as follows:

## Instruments VLT

L'effectif initial d'instruments pour les quatre télescopes unitaires est rapidement en train de prendre forme, avec deux nouveaux grands spectrographes multi-objets, VIMOS et NIRMOS, sélectionnés en novembre. Statut de l'instrumentation déjà approuvée:

## VLT-Instrumentierung

Die anfängliche Gruppe von Instrumenten für die vier Einzelteleskope nimmt rasch Gestalt an, wobei zwei neue große Spektrographen zur Beobachtung vieler Objekte, VIMOS und NIRMOS, im November ausgewählt wurden. Der Status der derzeit genehmigten Instrumente ist wie folgt:

### *ISAAC (1–5 $\mu\text{m}$ Spectro-Imager)*

Full integration has begun in August, with first light in the laboratory achieved on 21 December.

### *ISAAC (Spectro-imageur 1–5 $\mu\text{m}$ )*

L'intégration complète a commencé en août, et la première lumière en laboratoire a été réalisée le 21 décembre.

### *ISAAC (abbildender Spektrograph im Bereich 1–5 $\mu\text{m}$ )*

Der vollständige Zusammenbau begann im August, das „erste Licht“ wurde am 21. Dezember im Labor beobachtet.

### *FORS1 and FORS2 (Visible Multi-Slit Spectro-Imager)*

FORS1 is undergoing full integration, with first light in the laboratory achieved on 26 November. FORS2 main parts are in hand, with integration to follow completion of FORS1.

### *FORS1 et FORS2 (Spectro-imageurs multi-fentes pour le visible)*

FORS1 est en cours d'intégration complète, et la première lumière en laboratoire a été obtenue le 26 novembre. FORS2: les parties principales sont prêtes; l'intégration suivra l'achèvement de FORS1.

### *FORS1 und FORS2 (abbildende Vielspalt-Spektrographen für das Sichtbare)*

FORS1 ist vollständig zusammgebaut, das „erste Licht“ wurde am 26. November im Labor beobachtet. Die Hauptbestandteile von FORS2 sind vorhanden; der Zusammenbau erfolgt nach der Fertigstellung von FORS1.

### *UVES (UV-Visible Echelle Spectrograph)*

Major parts – e.g. the grating mosaics – are already completed. Most of the remaining subcomponents are ready to be ordered by year's end.

### *UVES (Spectrographe à échelle pour le visible et l'UV)*

Les éléments principaux, par exemple les mosaïques de réseau, sont terminés. La plupart des sous-composants restants sont prêts à être commandés en fin d'année.

### *UVES (Echelle-Spektrograph für den UV- und sichtbaren Bereich)*

Wichtige Teile, z.B. die Mosaik-Gitter, sind bereits fertiggestellt. Die meisten anderen Bestandteile können bis zum Jahresende bestellt werden.

### *CONICA (High Spatial Resolution 1–5 $\mu\text{m}$ Camera)*

Most opto-mechanical parts have been fabricated.

### *CONICA (Caméra à haute résolution spatiale 1–5 $\mu\text{m}$ )*

La plupart des pièces opto-mécaniques ont été fabriquées.

### *CONICA (Hochauflösende Kamera im Bereich 1–5 $\mu\text{m}$ )*

Die meisten optomechanischen Teile sind bereits hergestellt.

### *NAOS (Adaptive Optics Adapter for CONICA)*

An ONERA-INSU Consortium has been selected, with the contract to be signed early 1997. Provision is being made to eventually retrofit a laser guide star capability.

### *NAOS (Adaptateur d'optique adaptative pour CONICA)*

Un consortium ONERA-INSU a été sélectionné et le contrat devrait être signé début 1997. Des dispositions ont été prises pour pouvoir rajouter ultérieurement la possibilité d'étoile artificielle laser.

### *NAOS (Adaptive Optik für CONICA)*

Ein ONERA-INSU-Konsortium wurde ausgewählt, und der Vertrag soll Anfang 1997 unterzeichnet werden. Es werden Vorkehrungen für die eventuelle Nachrüstung eines Laser-Leitsternsystems getroffen.

### *FUEGOS (Multi-Fiber High Spectral Resolution Visible Spectrograph)*

Detailed opto-mechanical studies of the main subcomponents have been made. However, the Preliminary Design Review has been postponed to March 1997, as potential problems with possibly large escalation in cost, delays and personnel power have emerged. A decision is expected early 1997.

### *FUEGOS (Spectrographe multi-fibres à haute résolution spectrale pour le visible)*

Des études opto-mécaniques détaillées des principaux sous-composants ont été faites. Cependant, la revue préliminaire de conception a été remise au mois de mars 1997, puisque des problèmes potentiels avec une possible forte augmentation du coût, des retards et des problèmes de personnel ont fait surface. Une décision est attendue début 1997.

### *FUEGOS (Multi-Fiber-Spektrograph mit hoher spektraler Auflösung für den sichtbaren Bereich)*

Eingehende Studien der wichtigsten optomechanischen Bestandteile wurden durchgeführt. Allerdings wurde die Begutachtung der vorläufigen Konstruktion auf März 1997 verschoben, da sich mögliche Probleme mit unter Umständen starken Kostensteigerungen, Verzögerungen und Personalengpässen abzeichneten. Eine Entscheidung wird für Anfang 1997 erwartet.

### *VISIR (8–24 $\mu$ m Spectro-Imager)*

The contract with the CEA (Saclay) has been signed in November and the project has started immediately.

### *VISIR (Spectro-imageur 8–24 $\mu$ m)*

Le contrat avec le CEA (Saclay) a été signé en novembre et le projet a commencé immédiatement.

### *VISIR (abbildender Spektrograph im Bereich 8–24 $\mu$ m)*

Der Vertrag mit CEA (Saclay) wurde im November unterzeichnet, und das Projekt begann sofort.

### *VIMOS/NIRMOS (Visible and Near-IR Multi-Slit Spectrographs)*

These two projects, carried out in parallel by the same Franco-Italian Consortium, have been approved in November and launched immediately on a fast-track basis. The contract is being negotiated.

### *VIMOS/NIRMOS (Spectrographes multi-fentes pour le visible et le proche infrarouge)*

Ces deux projets, conduits en parallèle par le même consortium franco-italien, ont été approuvés en novembre et ont été lancés immédiatement sur la base d'un développement rapide. Le contrat est en cours de négociation.

### *VIMOS/NIRMOS (Vielspalt-spektrographen für das Sichtbare und nahe Infrarot)*

Diese beiden Projekte, vom gleichen französisch-italienischen Konsortium parallel durchgeführt, wurden im November genehmigt und sofort begonnen, um eine schnelle Durchführung zu erreichen. Der Vertrag wird derzeit verhandelt.

### *Detectors*

Development of state-of-the-art detector systems is an essential ingredient for the competitiveness of VLT Instrumentation. Main 1996 achievements are:

- IR Detectors:
  - The IRACE controller is in full operation, with more units being built.

### *Détecteurs*

Le développement de systèmes de détecteurs uniques en leur genre est un ingrédient essentiel pour la compétitivité de l'instrumentation VLT. Les principales réalisations de 1996 sont:

- Détecteurs infrarouge:
  - Le contrôleur IRACE est totalement opérationnel, et d'autres unités sont en construction.

### *Detektoren*

Die Entwicklung von Detektorsystemen nach dem neuesten Stand der Technik ist ein unverzichtbarer Bestandteil für die Wettbewerbsfähigkeit der VLT-Instrumentierung. Die hauptsächlichsten Errungenschaften waren 1996:

- Infrarotdetektoren:
  - Der IRACE-Controller ist voll in Betrieb, mehrere Einheiten sind im Bau.

– The 1K × 1K 1–2.5 μm Rockwell engineering array has been extensively tested. The scientific array has been received by year's end

– A contract has been set with SBRC to produce 1K × 1K 1–5 μm InSb arrays.

• CCD Detectors:

– Successful laboratory development of the FIERA controller prototype.

– A contract has been concluded with EEV to produce the new generation of 2K × 4K, high Q.E., low-noise CCDs.

– Le détecteur d'ingénierie 1K × 1K (1–2.5 μm) de Rockwell a été testé intensément. Le détecteur pour la science a été livré à la fin de l'année.

– Un contrat a été établi avec SBRC pour la production de détecteurs InSb 1K × 1K fonctionnant entre 1 et 5 μm.

• Détecteurs CCD:

– Succès du développements en laboratoire du prototype de contrôleur FIERA.

– Un contrat a été établi avec EEV pour produire une nouvelle génération de CCDs 2K × 4K, à bas niveau de bruit et haute efficacité quantique.

– Das 1K × 1K 1–2.5 μm Ingenieur-Array von Rockwell wurde ausgiebig getestet. Das Array für wissenschaftliche Arbeit wurde am Jahresende ausgeliefert.

– Mit SBRC wurde ein Vertrag über die Herstellung von 1k × 1k 1–5 μm InSb-Arrays abgeschlossen.

• CCD-Detektoren:

– Erfolgreiche Laborentwicklung des FIERA Controller-Prototypen.

– Mit EEV wurde ein Vertrag über die Herstellung von 2K × 4K CCDs der neuen Generation abgeschlossen, die hohe Quantenausbeute und niedriges Rauschen aufweisen.

### *New Instruments*

Two possible new instruments have been studied: CRIRES, a high spectral resolution IR cryogenic spectrograph, for which a prototype immersion grating has been developed and tested; SINFONI, a cryogenic near-IR three-dimensional spectrograph, coupled with Adaptive Optics, discussed in conjunction with the MPI-E Garching. In addition, studies of the theoretical performances of a laser guide star on the VLT have been made. In the next years, this whole issue will be pursued at the European level, under the umbrella of a TMR programme funded by the EEC, by a Consortium of institutes, which includes ESO.

Regularly updated information on the VLT Instrumentation plan – as well as on detector developments – is available on the WEB, from the ESO home page.

### **NTT**

During 1996 the final preparations for the upgrade of the NTT were undertaken. The telescope remained operational for the first half of the year. The reliability of the telescope remained extremely high and on comparable levels with the other telescopes on La Silla. User satisfaction, based on the

### *Nouveaux instruments*

Deux nouvelles possibilités d'instruments ont été soumises à étude: CRIRES, un spectrographe cryogénique à haute résolution spectrale pour l'infrarouge, pour lequel un prototype de réseau à immersion a été développé et testé; SINFONI, un spectrographe cryogénique tridimensionnel pour le proche infrarouge, couplé à un système d'optique adaptative, discuté en collaboration avec le MPI-E à Garching. De plus, des études des performances théoriques de l'étoile laser ont été faites. Dans les années à venir, toute cette question sera poursuivie à un niveau européen, sous la tutelle d'un programme TMR de la CEE, par un consortium d'instituts, qui inclut l'ESO.

Veillez noter que des informations régulièrement mises à jour sur les plans de l'instrumentation VLT, ainsi que les développements de détecteurs, sont accessibles sur le WEB, depuis la page de garde de l'ESO.

### **NTT**

Durant 1996, les derniers préparatifs pour l'amélioration du NTT ont été entrepris. Le télescope est resté opérationnel durant la première moitié de l'année. La fiabilité du télescope est restée extrêmement forte et de niveau comparable aux autres télescopes de La Silla. Selon l'analyse des rapports de

### *Neue Instrumente*

Zwei mögliche neue Instrumente wurden untersucht: CRIRES, ein kryogener Infrarotspektrograph für hohe spektrale Auflösung, für den ein Prototyp eines Immersionsgitters entwickelt und getestet wurde, sowie SINFONI, ein kryogener Spektrograph für dreidimensionale Spektroskopie im nahen Infrarot, der mit adaptiver Optik gekoppelt werden soll; diese Entwicklung wird mit dem MPI-E Garching diskutiert. Zusätzlich wurden Untersuchungen über die theoretische Leistungsfähigkeit eines Laser-Leitsterns am VLT durchgeführt. Im kommenden Jahr wird dies von einem Institutskonsortium unter Ein-schluss von ESO auf europäischer Ebene im Rahmen eines von der EEC finanzierten TMR-Programms weiter verfolgt.

Man beachte, daß regelmäßig aktualisierte Informationen zum VLT-Instrumentierungsplan sowie zur Detektor-entwicklung über die ESO-Seiten im World Wide Web zur Verfügung stehen.

### **NTT**

1996 wurden die letzten Vorbereitungen für die Verbesserung des NTT getroffen. Das Teleskop war während der ersten Jahreshälfte in Betrieb. Seine Zuverlässigkeit blieb extrem hoch und war vergleichbar mit der der anderen Teleskope auf La Silla. Die Zufriedenheit der Benutzer blieb hoch, wie eine

analysis of the end-of-run reports, remained high.

On 1 July 1996, the NTT was taken off-line to install the VLT control system and associated hardware. This task, scheduled to take 12 months, completes the second phase of the upgrade. The aim of this phase was to test the control system for the VLT. The new control system of the NTT is extremely close to that to be used on the 8-m Unit Telescopes. The majority of the code is shared as is most of the hardware. Deviations from the Paranal versions of the software exist only where hardware incompatibilities do not make possible a merging of the two systems. However, even in those cases the software implemented on the NTT complies fully with the VLT standards.

During the second half of the year, the telescope was stripped down to the field electronics (e.g. velocity controllers and power amplifiers) and all computer-controlled electronics changed or modified to comply with the VLT standards. The old control computers were replaced with workstations, and the VLT control system was installed and integrated. The VLT software has undergone rigorous testing and is now being run in a field environment as close as possible to that of Paranal. The VLT software has been shown to be robust and performing according to the specifications. Procedures already existing for updating and changing modules at a remote site have been extensively tested. The VLT control system is capable of automatic execution of observations. This capability is critical for the service observing scheme envisaged to be run for a fraction of the time on Paranal.

In December of 1996 the first tests of the automatic execution of programmes took place. These were specified using the Data Management Division Phase II software. The Phase II output was successfully passed to the VLT observation software controlling the instrument, telescope and detectors which in turn automatically executed the observations.

fin d'observations, les utilisateurs ont été très satisfaits.

Le 1er juillet 1996, le télescope a été retiré des opérations pour installer le système de contrôle du VLT et le hardware associé. Cette tâche, prévue pour durer 12 mois, complète la seconde phase de l'amélioration. Le but de cette phase était de tester le système de contrôle pour le VLT. Le nouveau système de contrôle du NTT est presque similaire à celui devant être utilisé pour les télescopes unitaires de 8 m. La majorité du code est partagé de même que la plupart du hardware. Les déviations avec les versions du logiciel pour Paranal existent seulement là où des incompatibilités de hardware n'ont pas rendu une fusion des deux systèmes possible. Cependant, même dans ces cas, le logiciel mis en œuvre au NTT se conforme entièrement avec les standards VLT.

Pendant la seconde moitié de l'année, le télescope a été démonté jusqu'à l'électronique de base (par exemple contrôleurs de vitesse et amplificateurs de puissance) et toute l'électronique contrôlée par ordinateur a été changée ou modifiée pour se conformer aux standards VLT. Les vieux ordinateurs de contrôle ont été remplacés par des stations de travail, et le système de contrôle VLT a été installé et intégré. Le logiciel VLT a subi des tests rigoureux et est maintenant utilisé dans un environnement aussi proche que possible de celui de Paranal. Le logiciel VLT a prouvé être robuste et remplir sa tâche suivant les spécifications. Des procédures, existant déjà, pour moderniser et changer des modules à un site éloigné ont été amplement testées. Le système de contrôle du VLT est capable d'exécuter automatiquement des observations. Cette capacité est cruciale pour le plan de service d'observation envisagé pour fonctionner une partie du temps à Paranal.

En décembre 1996, les premiers tests d'exécution automatique de programmes ont eu lieu. Ceux-ci avaient été spécifiés en utilisant le software, de la phase II, de la Division de gestion des données. La sortie de la phase II a été passée avec succès par le logiciel d'observation VLT contrôlant le télescope, les instruments et les détecteurs qui tour à tour exécutèrent les observations automatiquement.

Untersuchung der Beobachtungsberichte ergab.

Am 1. Juli 1996 wurde das NTT für die Installation des VLT-Kontrollsystems und der zugehörigen Hardware stillgelegt. Diese Aufgabe, die 12 Monate dauern soll, vollendet die zweite Stufe der Verbesserung. Das Ziel dieser Phase war es, das Kontrollsystem für das VLT zu testen. Das neue Kontrollsystem des NTT entspricht weitestgehend dem für die 8-m-Einzelteleskope vorgesehenen. Ein Großteil sowohl der Software als auch der Hardware ist beiden gemeinsam. Abweichungen von der Paranal-Version der Software existieren nur, wo es aufgrund unverträglicher Hardware unmöglich war, die beiden Systeme zu vereinigen. Aber auch in diesen Fällen entspricht die NTT-Software immer voll den VLT-Standards.

Während der zweiten Jahreshälfte wurde das Teleskop bis zur elementaren Elektronik (z.B. Tachometer und Kraftverstärker) zerlegt und alle computer-gesteuerte Elektronik ausgewechselt oder modifiziert, damit sie den VLT-Standards entspricht. Die alten Steuercomputer wurden durch Workstations ersetzt und das VLT-Kontrollsystem installiert und integriert. Die VLT-Software wurde eingehend getestet und kommt nun in einer Umgebung zum Einsatz, die möglichst genau der von Paranal entspricht. Es zeigte sich, daß die VLT-Software unempfindlich ist und die Spezifikationen erfüllt. Bereits bestehende Prozeduren, mit denen an einem entfernten Ort laufende Module verbessert und geändert werden, wurden ausgiebig getestet. Das VLT-Kontrollsystem ist in der Lage, automatisch Beobachtungen durchzuführen. Diese Fähigkeit ist kritisch für die Beobachtungen als Dienstleistung, die für einen Teil der Paranal-Zeit vorgesehen sind.

Im Dezember 1996 fanden die ersten Tests der automatischen Durchführung von Beobachtungen statt. Diese wurden mittels der von der Abteilung Datenverarbeitung erstellten Phase II-Software spezifiziert. Deren Ausgabe wurde erfolgreich an die VLT-Beobachtungssoftware übergeben, die Instrument, Teleskop und Detektor kontrolliert und automatisch die Beobachtungen durchführt.

In the first months of 1997 the NTT will complete the integration of the complete VLT operational system, including both EMMI and SUSI and the archive and pipeline data reduction systems. Until the end of June the telescope will perform limited observations for the community in service mode fully utilising the software systems in place. During this period the shake down of the telescope will also take place. It is planned that the NTT will return to full operations in July 1997.

Dans les premiers mois de 1997 le NTT complétera l'intégration du système opérationnel VLT complet, en incluant à la fois EMMI et SUSI et les systèmes d'archivage et de conduite de réduction des données. D'ici à la fin du mois de juin, le télescope ne fournira qu'un nombre limité d'observations, pour la communauté, en mode de service en utilisant le logiciel en place. Pendant cette période l'installation du télescope aura aussi lieu. Il est prévu que le NTT résumera des opérations normales en juillet 1997.

In den ersten Monaten des Jahres 1997 wird am NTT die vollständige Integration des VLT-Betriebssystems abgeschlossen, was sowohl EMMI und SUSI umfaßt als auch die Systeme zur Archivierung und durchlaufenden Auswertung der Daten. Bis Ende Juni wird das Teleskop in begrenztem Umfang Beobachtungen im Dienstleistungsmodus für die astronomische Gemeinschaft durchführen und dabei voll die installierten Softwaresysteme benutzen. Während dieser Zeit wird auch das Teleskop wieder „eingefahren“. Es ist vorgesehen, daß das NTT im Juli 1997 wieder voll in Betrieb gehen wird.

## VLT Interferometer

Upon the decision by Australia in December 1995 not to join ESO, the Director General instructed the VLT Programme Manager to develop a new plan which would implement interferometry capability with the VLT by the turn of the century. A Development Plan for a reduced first implementation of the VLTI has been established. The first phase (Phase A) of this plan comprises the coherent combination of two Unit Telescopes in the thermal infrared by the year 2000, and of two Auxiliary Telescopes in the near-infrared by the year 2002. Further equipment supplied during a second phase (Phase A) enables the combination of all four Unit Telescopes and three Auxiliary Telescopes by the year 2003 if additional funding becomes available in 2000.

The scope of supply for Phase A includes coudé optics for two Unit Telescopes, two Auxiliary Telescopes, two delay lines, the beam combination and fringe detection instrumentation in the interferometric laboratory, and the control system. The supply for Phase B includes a third Auxiliary Telescope, two additional delay lines, and coudé optics for the remaining two Unit Telescopes.

The budget for the execution of Phase A originates mainly from sources within

## L'interféromètre du VLT

Suite à la décision de l'Australie en décembre 1995 de ne pas rejoindre l'ESO, le directeur général chargea le responsable du programme VLT de développer un nouveau plan de mise en œuvre de la capacité interférométrique du VLT d'ici à la fin du siècle. Un plan de développement pour une première mise en œuvre réduite du VLTI a été établi. La première phase (phase A) de ce plan comprend la combinaison cohérente de deux télescopes unitaires dans l'infrarouge thermique d'ici à l'an 2000, et de deux télescopes auxiliaires dans le proche infrarouge d'ici 2002. De l'équipement complémentaire fourni durant la deuxième phase (phase B) permettra la combinaison des 4 télescopes unitaires et de 3 télescopes auxiliaires vers l'an 2003, si des fonds supplémentaires deviennent disponibles en l'an 2000.

L'étendue d'approvisionnement pour la phase A comprend les optiques coudé pour deux télescopes unitaires, deux télescopes auxiliaires, deux lignes à retards, le système de combinaison de faisceaux et l'instrumentation pour la détection des franges dans le laboratoire interférométrique, et le système de contrôle. L'approvisionnement pour la phase B inclut un troisième télescope auxiliaire, deux lignes à retard supplémentaires et l'optique coudé pour les deux télescopes unitaires restants.

Le budget pour l'exécution de la phase A provient principalement de sources

## VLT-Interferometer

Nach der Entscheidung Australiens im Dezember 1995, ESO nicht beizutreten, beauftragte der Generaldirektor den VLT-Programm-Manager, einen neuen Plan zu erstellen, nach dem Interferometrie mit dem VLT bis zur Jahrhundertwende ermöglicht werden soll. Ein Entwicklungsplan für eine eingeschränkte erste Einrichtung des VLTI wurde aufgestellt. Die erste Phase (Phase A) dieses Plans umfaßt die kohärente Kombination von zwei Einzelteleskopen im thermischen Infrarot bis zum Jahr 2000 und von zwei Hilfsteleskopen im nahen Infrarot bis zum Jahr 2002. Ein weiterer Ausbau während einer zweiten Phase (Phase B) ermöglicht die Kombination aller vier Einzelteleskope und dreier Hilfsteleskope bis zum Jahr 2003, falls im Jahr 2000 zusätzliche Finanzmittel verfügbar werden.

In der Phase A sollen die Coudé-Optik für zwei Einzelteleskope, zwei Hilfsteleskope, zwei Verzögerungsstrecken, die Strahlvereinigung mit Instrumentierung zur Beobachtung der Interferenzstreifen im Interferometrielabor sowie das Kontrollsystem geliefert werden. Phase B sieht die Lieferung eines dritten Hilfsteleskops, zwei zusätzliche Verzögerungsstrecken und die Coudé-Optiken für die beiden übrigen Einzelteleskope vor.

Das Budget zur Durchführung der Phase A stammt im wesentlichen aus

the approved budget plan of ESO. The development of the two Auxiliary Telescopes during Phase A is only possible with the extra contribution made available through the 1992 agreement between the CNRS, the MPG and ESO for the enhancement of the interferometric mode of the VLT.

In view of the changes in delivery schedule, the partners came to the conclusion that the original agreement should be maintained with only minor updates. The signature of the update was accomplished in December. The execution of Phase B, which amounts to about 1/4 of the contracted cost of both phases, will require additional funds. Further partners to the agreement would therefore be welcome.

The technical accomplishments in 1996 include new system level studies which became necessary because of the "New Plan". A study of the diffraction effects on optical beam sizes within VLTI has been completed. The error budget for an astrometric mode has been initiated. The development of the VLTI end-to-end model is well under way.

The design for a simplified coudé optical train for Unit Telescopes has been completed. This train would be used on those Unit Telescopes which will be integrated early into the interferometry mode. It consists of only spherical, cylindrical and flat mirrors. Concepts for a dual feed to accommodate two field angles at the UT coudé focus are under investigation. The New Plan foresees the design, construction and installation at the observatory of two Auxiliary Telescopes during the first phase of implementation. Call-for-Tender documents have been reviewed. ESO will proceed with an external industrial contract in 1997. A new concept for the delay lines has been studied. Tender documents for an industrial design development and manufacture have been established. ESO will proceed with an industrial contract for the delay lines in 1997 as well.

The VLTI software requirements specification has been re-issued. The devel-

comprises dans le plan de budget approuvé de l'ESO. Le développement des deux télescopes auxiliaires durant la phase A n'est possible qu'avec la contribution supplémentaire mise à disposition par l'accord de 1992 entre le CNRS, le MPG et l'ESO pour le rehaussement du mode interférométrique du VLT.

Aux vues des changements dans le plan de livraisons, les partenaires vinrent à la conclusion que l'accord original devrait être maintenu avec seulement des mises à jour mineures. La signature de ces mises à jour a eu lieu en décembre. L'exécution de la phase B, qui s'élève à environ 1/4 du coût total des deux phases, nécessitera des fonds supplémentaires. De fait, plus de partenaires pour l'accord seraient les bienvenus.

Les réalisations techniques en 1996 comprennent un nouveau niveau de systèmes d'études qui devint nécessaire à cause du 'nouveau plan'. Une étude des effets de diffraction sur la taille des faisceaux optiques dans le VLTI a été complétée. Le budget d'erreurs pour un mode astrométrique a été entamé. Le développement du modèle complet du VLTI est bien avancé.

La conception pour un banc optique coudé simplifié pour les télescopes unitaires a été complétée. Ce banc sera utilisé sur les télescopes unitaires qui seront intégrés tôt dans le mode VLTI. Il se compose seulement de miroirs sphériques, cylindriques et plats. Une enquête est en cours pour des concepts pour une double alimentation pour accommoder deux angles de champs au foyer coudé des télescopes unitaires. Le nouveau plan prévoit la conception, construction et installation à l'observatoire de deux télescopes auxiliaires durant la première phase de mise en œuvre. Des documents d'« appel d'offres » ont été examinés. L'ESO procédera à un contrat industriel externe en 1997. Un nouveau concept pour les lignes à retard a été étudié. Des appels d'offres pour un développement de concept et de fabrication industriel ont été établis. L'ESO procédera à un contrat industriel pour les lignes à retard aussi en 1997.

Les spécifications des exigences pour le logiciel VLTI ont été republiées. Le

Quellen innerhalb des genehmigten ESO-Haushaltsplans. Die Entwicklung der beiden Hilfsteleskope in Phase A wird nur durch die zusätzlichen Beiträge ermöglicht, die aufgrund des 1992 zwischen CNRS, MPG und ESO geschlossenen Abkommens zur Verbesserung des interferometrischen Modus des VLT verfügbar werden.

Angesichts der Änderungen im Zeitplan kamen die Partner zu dem Schluß, daß das ursprüngliche Übereinkommen mit nur geringfügigen Änderungen beibehalten werden sollte. Die Neufassung wurde im Dezember unterzeichnet. Die Durchführung der Phase B, die etwa ein Viertel der Gesamtkosten beider Phasen umfaßt, wird zusätzliche Gelder erfordern. Deshalb wären zusätzliche Partner für das Abkommen willkommen.

Zu den technischen Errungenschaften des Jahres 1996 zählen neue Studien auf Systemebene, die wegen des "Neuen Plans" notwendig wurden. Eine Studie der Einflüsse von Beugungseffekten auf die optische Strahlgröße innerhalb des VLTI wurde abgeschlossen. Die Erstellung des Fehlerbudgets für einen astrometrischen Modus wurde eingeleitet. Die Entwicklung des „End-to-End“-Modells für das VLTI ist weit fortgeschritten.

Die Konstruktion eines vereinfachten optischen Coudé-Strahlengangs für die Einzelteleskope wurde fertiggestellt. Dieser Strahlengang würde bei den Einzelteleskopen eingebaut, die frühzeitig in den interferometrischen Betriebsmodus einbezogen werden. Er besteht lediglich aus sphärischen, zylindrischen und ebenen Spiegeln. Derzeit werden Konzepte untersucht, wie zwei Strahlen von zwei Stellen des Coudé-Bildfeldes pro Einzelteleskop verwendet werden können. Der Neue Plan sieht Konstruktion, Bau und Inbetriebnahme von zwei Hilfsteleskopen auf dem Observatorium während der ersten Ausbaustufe vor. Ausschreibungsunterlagen wurden begutachtet. ESO wird 1997 einen externen Vertrag mit einer Firma abschließen. Für die Verzögerungsstrecken wurde ein neues Konzept untersucht. Die Ausschreibungsunterlagen für Konstruktion, Entwicklung und Herstellung bei der Industrie wurden fertiggestellt. ESO wird 1997 auch für die Verzögerungsstrecken einen Industrieauftrag vergeben.

Das die Softwareanforderungen des VLTI beschreibende Dokument wurde

opment contract for a laboratory prototype of the fringe sensor with the Observatoire de Côte d'Azur is proceeding.

Co-ordination with other interferometric groups around the world in order to interchange important information has been established. The first science programmes have been identified and are being prepared for simulation and calibration studies.

contrat de développement pour un prototype de laboratoire du senseur de franges avec l'Observatoire de la Côte d'Azur se poursuit.

La coordination avec d'autres groupes interférométriques dans le monde a été établie afin d'échanger des informations importantes. Les premiers programmes scientifiques ont été identifiés et sont en train d'être préparés pour des études de simulation et calibration.

überarbeitet. Der Entwicklungsauftrag an das Observatorium Côte d'Azur über einen Laborprototypen des Interferenzstreifensensors macht Fortschritte.

Zum Austausch wichtiger Informationen wurde die Zusammenarbeit mit anderen Interferometriegruppen in aller Welt koordiniert. Die ersten wissenschaftlichen Programme wurden identifiziert, und es werden Studien zur Simulation und Kalibration vorbereitet.

## La Silla Operations

### General Operations

The team model for operations successfully passed the one-year milestone. The most important achievements in 1996 were:

- Improved staff morale through increased responsibility, flat managerial structure, and extensive (re)training programmes.
- High user satisfaction as measured by the user evaluations in the end-of-mission reports.
- Improvement in operations efficiency as measured by the reduction of observing time lost due to technical problems. This is presented in Figures 10a and 10b. At close to 98% operational efficiency,

## Exploitation de La Silla

### Opérations générales

Le modèle d'équipes pour les opérations a passé avec succès l'étape importante de la première année. Les réalisations les plus importantes en 1996 furent:

- l'amélioration du moral du personnel suite à une plus grande responsabilité et via une structure directoriale horizontale et des programmes intensifs de (re)formation.
- le haut niveau de satisfaction des utilisateurs comme on a pu en juger par les évaluations des utilisateurs dans leur rapport de fin de mission.
- l'amélioration de l'efficacité des opérations comme on a pu le mesurer par la réduction du temps d'observation perdu suite à des problèmes techniques. Ceci est représenté dans les figures 10a et 10b.

## Betrieb von La Silla

### Allgemeiner Betrieb

Das Team-Modell des Betriebs vollendete erfolgreich sein erstes Jahr. Die wichtigsten Errungenschaften des Jahres 1996 waren:

- Verbesserte Moral der Belegschaft durch eigene Zuständigkeit, eine flache Managementstruktur und ausführliche (Um-)Schulungsprogramme.
- Zufriedene Benutzer, wie die Auswertung der Berichte am Ende einer Beobachtungsmision belegt.
- Verbesserung der Beobachtungseffizienz, ausgedrückt durch die Verringerung der durch technische Probleme verlorenen Beobachtungszeit. Dies zeigen die Abbildungen 10a und 10b. Mit

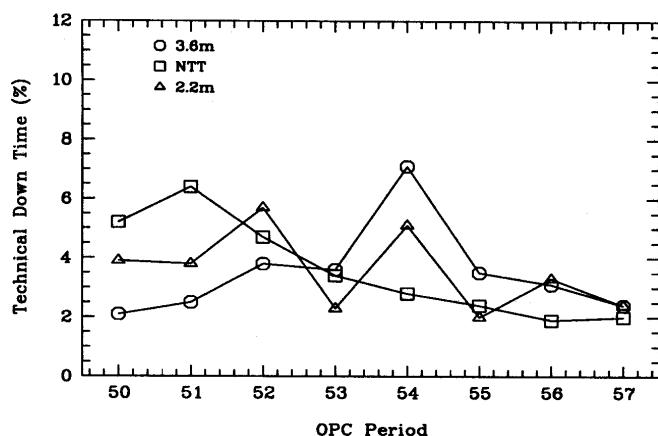


Figure 10a: Technical down-time evolution for the large telescopes.

Figure 10a: Evolution des pertes de temps techniques aux grands télescopes.

Abb. 10a: Entwicklung technisch bedingter Ausfallzeiten an den großen Teleskopen.

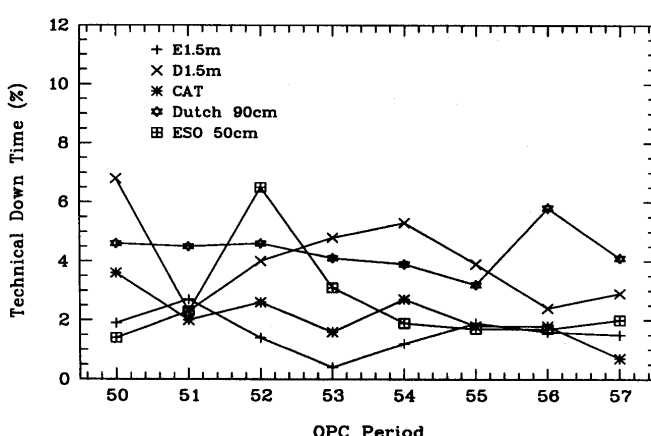


Figure 10b: Technical down-time evolution for the medium telescopes.

Figure 10b: Evolution des pertes de temps techniques aux télescopes de taille moyenne.

Abb. 10b: Entwicklung technisch bedingter Ausfallzeiten an den mittelgroßen Teleskopen.

the La Silla telescopes are among the best-operated telescopes in the world in their respective classes. The excellent detector stability achieved by the CCD and IR teams was essential to achieve this overall efficiency. In 1996 less than 0.1% of the observing time was lost due to detector problems.

- Reduction of costs through the optimisation of resources and reduction of operating overtime (consequence of improved stability and operating procedures).

### *Mirror Maintenance*

A significant effort was made in 1996 to improve the methodology for the maintenance of telescope optics. Research continued on mirror cleaning techniques. Together with the upgraded coating plants, mirror reflectivity can now be maintained at > 85% level between aluminisations (typically done every two years).

In addition to the operational improvements, there were a number of technical improvements which are described below.

### *SEST*

The continuous pointing maintenance programme led to a deeper understanding of the effects of variable atmospheric refraction in the pointing at (sub)mm wavelengths. Pointing shows both diurnal and seasonal variations following variations in the water vapour content of the atmosphere. Occasionally pointing is severely disrupted by dense clumps of humid air moving in the beam.

On-the-fly mapping was implemented. This technique results on a gain of up to a factor of three in the time required to map extended sources.

A près de 98% d'efficacité opérationnelle, les télescopes de La Silla sont parmi les télescopes les mieux opérés dans le monde dans leur catégorie respective. L'excellente stabilité des détecteurs atteinte par les équipes CCD et infrarouge était essentielle pour atteindre cette efficacité globale. En 1996, moins de 0.1% du temps d'observation a été perdu à cause de problèmes liés aux détecteurs.

- Réduction des coûts suite à un rendement optimum des ressources et à la réduction d'heures supplémentaires dus à une stabilité et un déroulement de travail améliorés.

### *Entretien des miroirs*

Un effort significatif a été fourni en 1996 pour améliorer la méthodologie d'entretien de l'optique des télescopes. On a poursuivi des recherches sur les techniques de nettoyage des miroirs. Avec les appareils modernisés pour enduire les miroirs, la réflectivité des miroirs peut maintenant être maintenue à un niveau > 85% entre deux aluminisations faites typiquement tous les deux ans.

En plus des améliorations au niveau des opérations, il y eut un certain nombre d'améliorations techniques qui sont décrites ci-après.

### *SEST*

Le programme de suivi continu du pointage a conduit à une compréhension plus profonde des effets de réfraction variable de l'atmosphère dans le pointage aux longueurs d'onde (sub)-millimétriques. Le pointage présente des variations à la fois diurnes et saisonnières suivant les variations de la quantité de vapeur d'eau dans l'atmosphère. De temps en temps, le pointage est interrompu par des masses denses d'air humide passant dans le faisceau.

La cartographie 'au vol' a été mise en œuvre. Cette technique a pour résultat un gain d'un facteur maximum 3 dans le temps nécessaire à la cartographie de sources étendues.

einer Beobachtungseffizienz von nahezu 98% sind die La Silla-Teleskope unter den weltweit bestbetriebenen Teleskopen ihrer jeweiligen Klasse. Die herausragende Stabilität der Detektoren, erreicht durch die CCD- und IR-Teams, trug entscheidend zu dieser Gesamteffizienz bei. 1996 ging weniger als 0,1% der Beobachtungszeit durch Detektorprobleme verloren.

- Kostenreduzierung durch Optimierung der Ressourcen und Verringerung betriebsbedingter Überstunden als Folge verbesserter Stabilität und Betriebsabläufe.

### *Spiegelpflege*

Erheblicher Aufwand wurde 1996 getrieben, um die Methodik der Pflege der Teleskopoptiken zu verbessern. Techniken zur Reinigung der Spiegel wurden weiter erforscht. Dies führt zusammen mit einer verbesserten Verspiegelungsanlage dazu, daß die Reflektivität der Spiegel nun zwischen zwei Verspiegelungsvorgängen (die typischerweise alle 2 Jahre durchgeführt werden) immer besser als 85% bleibt.

Zusätzlich zu den Verbesserungen des Betriebs gab es eine Reihe von technischen Verbesserungen, die weiter unten beschrieben werden.

### *SEST*

Das fortlaufende Programm zur Verbesserung der Einstellgenauigkeit führte zu einem vertieften Verständnis der Effekte veränderlicher atmosphärischer Refraktion auf die Einstellgenauigkeit bei (sub)mm-Wellenlängen. Die Einstellgenauigkeit zeigt sowohl tägliche als auch jahreszeitliche Veränderungen, die Änderungen im Wasserdampfgehalt der Atmosphäre folgen. Gelegentlich wird die Teleskopeinstellung durch dichte Blasen feuchter Luft ernsthaft unterbrochen, die sich in den Sehstrahl bewegen.

Kartographierung in Echtzeit wurde implementiert. Durch diese Technik kann bei der Kartographierung ausgedehnter Quellen ein Zeitgewinn bis zum Faktor drei erzielt werden.



The planning for the upgrade of the SEST control system was completed and implementation started during 1996. The plan considers upgrading the antenna, instrument, spectrometer, bolometer, quasi-optics, and sub-reflector control systems. Besides replacing obsolete products, the upgrade will enhance the operating efficiency of SEST through gains in system throughput, simultaneous use of 3 spectrometers, and systematic on-the-fly mapping. The spectrometer control upgrade was completed in 1996.

La planification pour l'amélioration du système de contrôle du SEST a été complétée et sa mise en œuvre a débuté en 1996. Ce plan prend en considération l'amélioration des systèmes de contrôle de l'antenne, de l'instrumentation, du spectromètre, du bolomètre, de la 'quasi-optique' et des sous-rélecteurs. En plus du remplacement de produits désuets, l'amélioration accroîtra l'efficacité d'opération du SEST grâce aux gains dans le rendement du système, l'utilisation simultanée de 3 spectromètres et la cartographie 'au vol' systématique. L'amélioration du contrôle du spectromètre a été complétée en 1996.

Die Vorbereitung der Verbesserung des SEST-Kontrollsystems wurde abgeschlossen, und die Umsetzung begann 1996. Der Plan sieht die Verbesserung der Kontrollsysteme von Antenne, Instrument, Spektrometer, Bolometer, Quasioptik und Subreflektor vor. Neben dem Austausch veralteter Komponenten wird die Verbesserung die Beobachtungseffizienz von SEST steigern durch erhöhte Systemtransmission, gleichzeitigen Einsatz von drei Spektrometern und systematische Kartographierung in Echtzeit. Die Verbesserung der Spektrometersteuerung wurde 1996 abgeschlossen.

### 3.6-m + CAT

During 1996 the study phase of the 3.6-m upgrade project was essentially completed and the project moved to the upgrade phase at the end of the year. A number of important lessons were learned during the study phase, in particular:

- The strong (variable) spherical aberration reported in the past is real and due to the wrong focus. The real Cass focal plane of the telescope was measured to be 166 mm below the position where the instruments are currently located.

- The variations in the spherical aberration were confirmed to be due to the effect of the thermal environment of the telescope during the observations. The thermal conditions have been studied using a detailed thermal model for the telescope and dome built by the VLT systems group. Heat sources have been reduced and the thermal conditions have been stabilised through a combination of cooling and ventilation of the dome and the main mirror.

- Mirror seeing dominates over dome seeing. Mirror seeing can be effectively eliminated by blowing air over the mirror surface. This is dramatically demonstrated in Figure 11 which shows a sequence of image quality measurements done with ventilation on and off on a night of excellent seeing. The effects are real and have

### 3,60 m + CAT

Durant 1996, la phase d'étude du projet d'amélioration du 3.60 m a été essentiellement complétée et le projet passa en phase d'amélioration en fin d'année. Un nombre important de leçons furent apprises pendant cette phase d'étude; en particulier:

- La forte aberration sphérique (variable) signalée dans le passé est réelle et due à un mauvais foyer. Le vrai plan focal Cass du télescope a été mesuré comme étant à 166 mm en dessous de la position où les instruments sont placés actuellement.

- Les variations dans l'aberration sphérique furent confirmées comme étant dues à des effets de l'environnement thermique du télescope durant les observations. Les conditions thermiques ont été étudiées en utilisant un modèle thermique détaillé, pour le télescope et le dôme, mis au point par le groupe de systèmes du VLT. Les sources chaudes ont été réduites et les conditions thermiques ont été stabilisées grâce à une combinaison de systèmes de refroidissement et de ventilation de la coupole et du miroir primaire.

- Le seeing de miroir domine le seeing de dôme. Le seeing de miroir peut être éliminé efficacement en soufflant de l'air à la surface du miroir. Ceci est démontré clairement dans la figure 11 qui montre une séquence de mesures de la qualité de l'image faites avec et sans ventilation au cours d'une nuit d'excellent seeing. Ces effets sont réels et

### 3,6-m-Teleskop und CAT

1996 wurde die Studienphase des Verbesserungsprojekts des 3,6-m-Teleskops im wesentlichen abgeschlossen, und das Projekt trat am Jahresende in die Phase der Realisierung ein. Eine Anzahl wichtiger Lektionen wurde im Verlauf der Studie gelernt, insbesondere:

- Die starke (veränderliche) sphärische Aberration, über die in der Vergangenheit berichtet worden war, ist echt und auf eine falsche Brennpunktlage zurückzuführen. Die wahre Ebene des Cassegrain-Brennpunkts liegt 166 mm unter der Position, an der sich zur Zeit die Instrumente befinden.

- Es bestätigte sich, daß die Variation der sphärischen Aberration auf der thermischen Umgebung des Teleskops während der Beobachtungen beruht. Die thermischen Bedingungen wurden mittels eines detaillierten thermischen Modells von Teleskop und Kuppel untersucht, das von der VLT-Systemgruppe erstellt wurde. Wärmequellen wurden reduziert und die thermischen Bedingungen stabilisiert durch eine Kombination aus Kühlung und Belüftung von Kuppel und Hauptspiegel.

- Vom Spiegel verursachtes Seeing überwiegt das Kuppelseeing. Das vom Spiegel verursachte Seeing kann effektiv beseitigt werden, indem man Luft über die Oberfläche des Spiegels bläst. Dies ist sehr deutlich in Abbildung 11 zu sehen, die eine Reihe von Messungen der Bildqualität in einer Nacht mit hervorragendem Seeing zeigt, in der die Belüftung

been reproduced on several different nights in different runs.

- After removing spherical aberration, and mirror and dome seeing, the image quality is limited by triangular coma and astigmatism. Triangular is intrinsic to the mirror (polishing) while astigmatism was found to be due to the lateral support of M1. Decentering coma was measured and modelled to be relatively minor compared with the higher-order terms and can be effectively eliminated by tilting M2.

- The pointing of the telescope is completely understood. Routine pointing accuracy is now better than 10" rms. Detailed Finite Element modelling shows that the telescope mechanics allow a much better pointing performance. One of the goals of the upgrade plan is to realise this performance.

ont été reproduits au cours de différentes nuits de différentes périodes d'observations.

- Après suppression de l'aberration sphérique, et du seeing de miroir et de dôme, la qualité des images est limitée par une coma triangulaire et un effet d'astigmatisme. La coma triangulaire est intrinsèque au miroir (polissage) alors que l'on a trouvé que l'astigmatisme est dû au support latéral de M1. Une coma décentrante a été mesurée et modélisée pour être relativement mineure comparée aux termes de degré plus élevé et peut être éliminée efficacement en inclinant M2.

- Le pointage du télescope est complètement compris. La précision de la routine de pointage est maintenant meilleure que 10" rms. Une modélisation détaillée d'éléments finis montre que la mécanique du télescope permet de bien meilleures performances de pointage. Un des buts du plan d'amélioration est de réaliser cette performance.

abwechselnd ein- und ausgeschaltet wurde. Die Effekte sind echt und wurden in verschiedenen Meßreihen in unterschiedlichen Nächten reproduziert.

- Nach der Beseitigung von sphärischer Aberration, Spiegel- und Kuppelseeing ist die Bildqualität jetzt durch Dreieckscoma und Astigmatismus begrenzt. Dreieckscoma ist eine Eigenschaft (vom Polieren) des Spiegels, während man herausfand, daß der Astigmatismus von den seitlichen Unterstützungen des Spiegels verursacht wird. Dezentrierungscoma wurde gemessen, und Modellrechnungen ergaben, daß sie im Vergleich zu den Termen höherer Ordnung gering ist. Sie kann effektiv durch Neigung des Fangspiegels beseitigt werden.

- Wir verstehen nun vollständig das Verhalten des Teleskops beim Einstellen von Objekten. Die Einstellgenauigkeit ist jetzt routinemäßig besser als 10" rms. Eine genaue Modellierung nach der Methode finiter Elemente zeigt, daß die Teleskopmechanik ein weit besseres Einstellen erlaubt. Eines der Ziele des Verbesserungsplans ist es, dies tatsächlich zu realisieren.

**Image quality measured at the 3.6m (FWHM)**

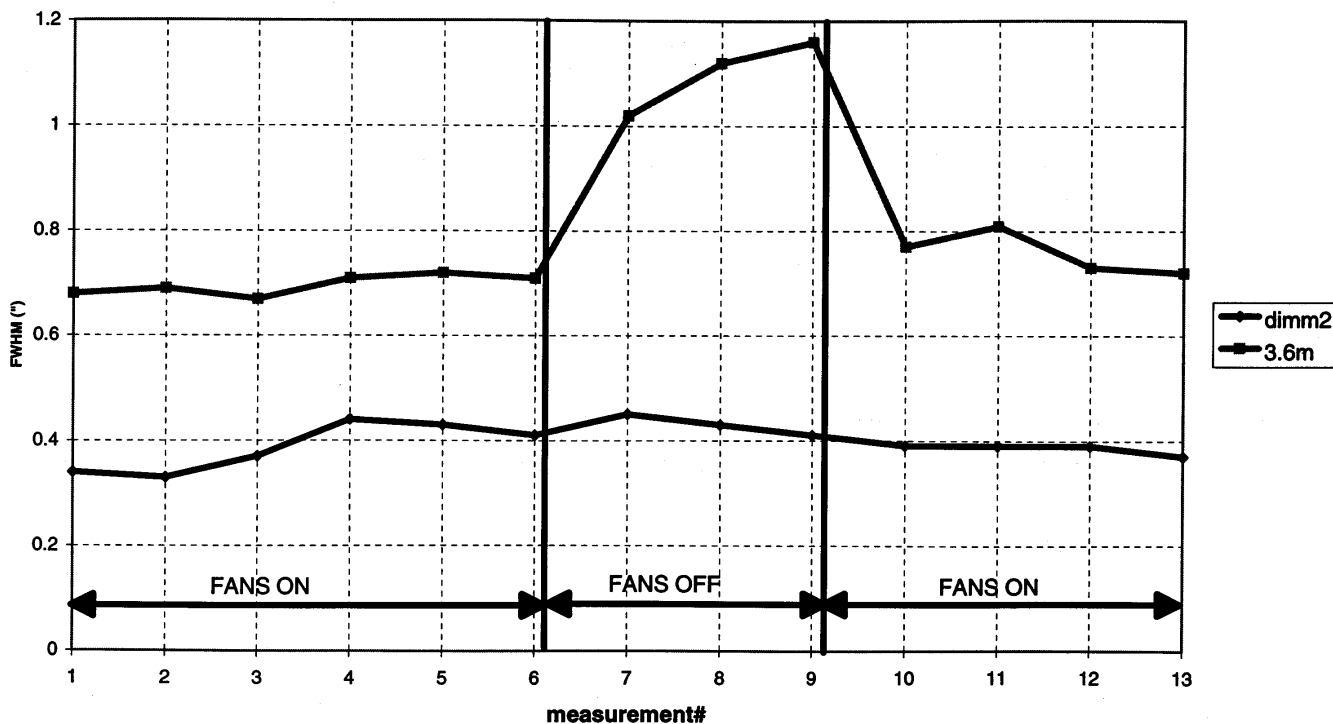


Figure 11: FWHM measured on 20-minute exposures with and without M1 ventilation.

Figure 11: Largeur à mi-hauteur mesurée sur des prises de vue de 20 minutes avec et sans ventilation de M1.

Abb. 11: Halbwertsbreite am 3,6-m-Teleskop, gemessen auf Aufnahmen mit und ohne Belüftung des Hauptspiegels.

- Atomic force microscopy of M1 showed that the frosted regions are areas of higher micro-roughness of the mirror surface probably related to chemical attack a long time ago. The 'frosted' zones cover about 2% of the mirror surface and have not evolved since measurements started in 1985.

The intrinsic optical quality of the telescope is better than 0.4". This has been demonstrated by images taken near zenith (where the optical aberrations can be minimised) with measured 'seeing' of 0.53" FWHM.

The upgrade plan has proceeded to the execution phase. User requirement specifications are in for all work components and a detailed plan has been prepared by the programme manager. Execution of some of the work components started during 1996 and in fact some have already been completed.

### *Medium-Size Telescopes*

The team was very active during 1996. The CCD's of EFOSC2 at the 2.2-m telescope and the Boller and Chivens spectrograph on the ESO 1.5-m were replaced by thinned, UV-flooded Loral/Lesser 2048<sup>2</sup> chips. This has led to spectacular increases in quantum efficiency (up to factors of ~ 7 in the blue). Thus for some programmes the upgrade has been equivalent to more than doubling the telescope sizes!

DAISY, the new data-acquisition package was made more stable on the D 90-cm and was installed on the Danish 1.5-m telescope. The TCS software was significantly improved leading to a dramatic decrease in the number of problems and a significant improvement in the user friendliness of the system. The problems that influenced operations during 1995 and the first half of 1996 are now solved.

The film holders at the Schmidt telescope were improved and all programmes executed during 1996 used films only. Besides being cheaper than plates by roughly a factor of 10, Kodak

- On a montré à l'aide de microscopie à force atomique que les parties dépolies de M1 sont des zones où les micro-asphérités de la surface du miroir sont plus fortes, probablement suite à des attaques chimiques il y a longtemps. Les zones dépolies recouvrent environ 2% de la surface du miroir et n'ont pas évolué depuis 1985, quand les mesures ont commencé.

La qualité optique intrinsèque du télescope est meilleure que 0,4". Ceci a été démontré par des images prises près du zénith (où les aberrations optiques peuvent être minimisées) avec un 'seeing' mesuré de 0,53" de largeur à mi-hauteur.

Le plan d'amélioration est passé en phase d'exécution. Les spécifications des besoins des utilisateurs sont prises en compte pour toutes les composantes du travail, et un plan détaillé a été préparé par le directeur des programmes. L'exécution de quelques parties du travail a commencé en 1996 et, en fait, certaines de ces tâches ont déjà été complétées.

### *Télescopes de taille moyenne*

L'équipe fut très active en 1996. Le CCD d'EFOSC2 au télescope de 2,2 m et le spectrographe Boller et Chivens au 1,50 m de l'ESO ont été remplacés par des matrices amincies Loral/Lesser (2048<sup>2</sup>) nécessitant un flash UV préalable. Ceci a conduit à de spectaculaires gains en efficacité quantique (jusqu'à des facteurs ~ 7 dans le bleu). De fait, pour certains programmes, l'amélioration a été équivalente à plus que doubler la taille du télescope!

DAISY, les nouveaux programmes d'acquisition de données, a été rendu plus stable au D 90 cm et a été installé au télescope de 1,50 m danois. Le logiciel TCS a été amélioré de façon significative conduisant à une très importante diminution du nombre de problèmes et une amélioration significative du maniement du système pour les utilisateurs. Les problèmes qui gênaient les opérations en 1995 et durant la première moitié de 1996 sont maintenant résolus.

Les supports de film au télescope de Schmidt ont été améliorés et tous les programmes exécutés pendant 1996 n'utilisèrent que des films. Mis à part le fait qu'il soit moins cher que des

- Rasterfeldmikroskopie des Hauptspiegels ergab, daß die matten Stellen Gebiete höherer Mikrorauigkeit auf der Spiegeloberfläche sind und wahrscheinlich mit chemischem Einfluß vor langer Zeit zusammenhängen. Die matten Stellen machen zusammen etwa 2% der Spiegeloberfläche aus und haben sich nicht verändert, seit die Messungen 1985 begannen.

Die dem Teleskop eigene optische Qualität ist besser als 0,4". Dies zeigten Aufnahmen in Zenitnähe (wo die optischen Aberrationen minimiert werden können), bei denen ein "Seeing" von 0,53" Halbwertsbreite gemessen wurde.

Der Verbesserungsplan befindet sich nun in der Phase der Durchführung. Für alle Teile der Arbeit gibt es Spezifikationen der Anforderungen. Der Programm-Manager hat einen genauen Arbeitsplan entworfen. Die Ausführung einiger der Arbeiten begann 1996, und tatsächlich sind einige bereits vollendet.

### *Mittelgroße Teleskope*

Das Team war 1996 sehr aktiv. Die CCDs von EFOSC2 am 2,2-m-Teleskop und am Boller & Chivens-Spektrographen des ESO 1,5-m-Teleskops wurden durch dünnegeätzte, UV-geflutete Loral/Lesser-Detektoren mit 2048<sup>2</sup> Pixeln ersetzt. Dies führte zu einer spektakulären Steigerung der Quantenausbeute (bis zu einem Faktor ~ 7 im Blauen). Für einige Programme war diese Verbesserung gleichbedeutend mit einer mehr als verdoppelten Teleskopgröße!

Das neue Datenerfassungspaket DAISY wurde am holländischen 90-cm-Teleskop stärker stabilisiert und auch am dänischen 1,5-m-Teleskop installiert. Die TCS-Software wurde deutlich verbessert; dies führte zu einem dramatischen Rückgang in der Zahl der Probleme und zu einer deutlich verbesserten Benutzerfreundlichkeit des Systems. Die Probleme, die den Betrieb 1995 und in der ersten Hälfte 1996 störten, sind nun beseitigt.

Die Filmhalter am Schmidt-Teleskop wurden verbessert und alle 1996 durchgeführten Programme benutzten ausschließlich Filme. Abgesehen von dem im Vergleich zu Platten um etwa einen

4415 film has finer grain and significantly higher quantum efficiency than IIIa emulsions. Thus, these films open an entirely new window on wide-field imaging with Schmidt telescopes.

During 1996, the Schmidt operated with essentially no loss of observing time due to technical problems.

## Office of the VLT Programme Scientist

Created in 1995 to maintain a scientific overview of the VLT/VLTI Project, this Office greatly expanded its activities during 1996. The VLT Level 1 Requirements document was extensively updated and finally released. The VLT Science Performance Group completed a collection of 28 Science Cases meant to provide an early conceptual test of the VLT, of its instrumentation plan, and of its scientific operations. Over one hundred ESO and ESO Community scientists were involved in this exercise, which soon started to provide scientific guidance for several possible improvements in the VLT Programme. In particular, the necessity to expand the multiplex capability of VLT spectrographs was quantitatively assessed in the concrete frame provided by the Science Cases. This included, e.g., the possibility of a fiber link from FUEGOS to UVES expanding the multiplex capability of this latter instrument by a factor of ten, the upgrade of FORS2 to allow the use of multi-slit masks, and the advantages of having two separate instruments for the high multiplex imaging spectrographs (VMOS and NIRMOS, respectively for the optical and near-infrared) and of mounting them at two different VLT Unit Telescopes. Seven VLT Reference Proposals were also completed in order to provide a realistic test of the VLT Science Operation Plan and of the VLT Science Data Flow.

plaques par un facteur d'environ 10, le film Kodak 4415 a un grain plus fin et une efficacité quantique sensiblement plus forte que des émulsions IIIa. Ces films ouvrent donc une fenêtre entièrement nouvelle sur l'imagerie grand champs avec les télescopes de Schmidt.

En 1996, le Schmidt a opéré essentiellement sans pertes de temps dues à des problèmes techniques.

## Bureau du « VLT Programme Scientist »

Créé en 1995 pour garder une vue générale scientifique du projet VLT/VLTI, ce bureau a considérablement étendu ses activités pendant l'année 1996. Le document « VLT level 1 requirements » a été largement mis à jour et publié. Le groupe « Performances scientifiques du VLT » a complété l'étude d'un ensemble de 28 cas scientifiques, ayant pour but de fournir des tests conceptuels avancés du VLT, de son plan d'instrumentation et de ses opérations scientifiques. Plus d'une centaine de scientifiques de l'ESO et de la communauté ESO ont été impliqués dans ce projet, qui a rapidement commencé à donner des indications scientifiques sur les améliorations possibles pouvant être apportées au programme VLT. En particulier, la nécessité d'étendre la capacité de multiplexage des spectrographes du VLT a été évaluée quantitativement dans le cadre concret fourni par l'étude des cas scientifiques. Ces modifications incluaient, par exemple, la possibilité d'une liaison par fibre entre FUEGOS et UVES, ce qui permettrait d'étendre la capacité de multiplexage de UVES par un facteur 10. La mise à jour de FORS2 devrait permettre l'utilisation de masques multi-fentes. Il serait également avantageux d'avoir deux instruments séparés pour les spectrographes imageurs à grand multiplexage (VMOS et NIRMOS, respectivement pour le visible et le proche infrarouge) et de les installer sur deux télescopes unitaires différents. Sept propositions de référence VLT ont également été complétées afin de fournir un test réaliste du plan d'opération scientifique du VLT et du flot de données scientifiques du VLT.

Faktor 10 geringeren Preis weist Kodak 4415-Film auch ein feineres Korn und eine deutlich höhere Quantenausbeute auf als die IIIa-Emulsion. Somit eröffnen diese Filme der Weitwinkelphotographie mit Schmidt-Teleskopen ein völlig neues Fenster.

Das Schmidt-Teleskop arbeitete 1996 praktisch ohne technisch bedingte Verluste an Beobachtungszeit.

## Büro des VLT-Programm- Wissenschaftlers

Nachdem diese Abteilung 1995 eingerichtet wurde, um den wissenschaftlichen Überblick über das VLT/VLTI-Projekt aufrechtzuerhalten, weiteten sich die Aufgaben 1996 deutlich aus. Das Dokument „VLT-Erfordernisse der Stufe 1“ wurde weitgehend erneuert und endgültig veröffentlicht. Die VLT-Gruppe „Wissenschaftliche Leistungsfähigkeit“ stellte eine Auswahl von 28 wissenschaftlichen Fällen zusammen, um einen frühen konzeptionellen Test für das VLT, seinen Instrumentierungsplan und seinen wissenschaftlichen Betrieb zu ermöglichen. Mehr als hundert Wissenschaftler der ESO und der ESO-Gemeinschaft waren an dieser Studie beteiligt, die schnell damit begann, wissenschaftliche Anleitung für mehrere mögliche Verbesserungen im VLT-Programm zu gewährleisten. Insbesondere wurde die Notwendigkeit, die Möglichkeiten zur Vielfachnutzung der VLT-Spektrographen zu erweitern, quantitativ bewertet, indem ein konkreter Kontext durch wissenschaftliche Aspekte bereitgestellt wurde. Zum Beispiel beinhaltet dies die Möglichkeit einer Glasfaserverbindung von FUEGOS zu UVES, die die Vielfachnutzung von UVES um einen Faktor 10 erhöht, die Erweiterung von FORS2, um eine Mehrfach-Spaltmaske verwenden zu können, und den Vorteil, zwei getrennte Instrumente für die abbildenden Vielfachspektrographen (VMOS für den optischen und NIRMOS für den Nah-Infrarotbereich) zu haben und sie an zwei verschiedenen VLT-Teleskopenheiten anbringen zu können. Sieben VLT-Vorschläge wurden vervollständigt, um den wissenschaftlichen Betriebsplan des VLT und den Wissenschaftsdatenfluß unter wirklichkeitsnahen Testbedingungen zu ermöglichen.

One of the major activities of the Office in 1996, stemming indeed from the VLT Science Cases, moved from the recognition that extensive preparation is mandatory if the VLT shall have a strong scientific impact from the very beginning of its science operation. A special Working Group was then established – including ESO Headquarters as well as community scientists – to elaborate a specific proposal for an imaging survey to be started in 1997 at the NTT. Such a survey should provide immediately publicly available data and target lists to be used during the first two years of the VLT operations. In the summer 1996 the Working Group identified the search for objects in the high-redshift universe (clusters, quasars, and galaxies) as the main science driver for such an ESO Imaging Survey (EIS), and completed a proposal optimised accordingly. The proposal was approved by the OPC in its November meeting, and the organisation of EIS started immediately thereafter with the planning for extensive involvement of the ESO Community in its realisation.

The development of the operational model and the tools for service observing at the VLT have been supported throughout the year. The prototype implementation at the NTT was followed and scientific advice given. The Office played an advisory and coordinating role in the conversion of the concepts into concrete operation procedures and tools.

The scientific oversight of the VLT Interferometer programme has actively continued, with the co-ordination of the Interferometry Science Advisory Committee, the organisation of the ESO Workshop on Science with the VLTI that was held in Garching in June 1996, and the wide dissemination of knowledge of and information about the project to the ESO scientific community. All these activities have resulted in an implementation plan and strategy that matches the scientific aspirations of the community for optical/IR interferometry with the practically realisable technical specifications of the instrument itself. Of particular importance in this context was the final approval of the

Une des activités majeures du bureau en 1996, résultant des cas scientifiques du VLT, s'est inspirée de la constatation que des préparatifs détaillés sont obligatoires pour que le VLT ait un fort impact scientifique dès les tout premiers débuts des opérations scientifiques. Un groupe de travail spécifique a alors été établi, comprenant des membres du siège de l'ESO ainsi que de la communauté scientifique, afin d'élaborer une proposition de sondage en imagerie, débutant en 1997 au NTT. Un tel sondage devrait fournir des données immédiatement disponibles publiquement, ainsi qu'une liste d'objets à observer pendant les deux premières années d'utilisation du VLT. Pendant l'été 1996, le groupe de travail a identifié que la recherche d'objets à décalage spectral élevé (amas, quasars et galaxies) était la principale motivation scientifique d'un sondage en imagerie de l'ESO (EIS), et a complété une proposition visant à réaliser cet objectif. Le programme a été accepté par l'OPC à sa réunion de novembre et l'organisation de l'EIS a débuté immédiatement après, par la planification de l'implication substantielle de la communauté ESO dans sa réalisation.

Tout au long de l'année, le bureau a aidé au développement du modèle opérationnel et des outils pour l'observation de service sur le VLT. L'implémentation du prototype sur le NTT a été suivie et des conseils scientifiques ont été fournis. Le bureau a joué un rôle de conseil de coordination dans la conversion du concept en des procédures et des outils opérationnels.

La supervision scientifique du programme d'interférométrie sur le VLT a continué de façon active, avec la co-ordination du « Interferometry Science Advisory Committee » et l'organisation de la conférence « Science avec le VLTI » qui s'est tenu à Garching en juin 1996. Il a aussi contribué à transférer le savoir et les informations sur le projet auprès de la communauté scientifique de l'ESO. Toutes ces activités ont conduit à un plan et une stratégie d'implémentation qui sont compatibles avec les aspirations scientifiques de la communauté pour l'interférométrie optique et infrarouge avec des spécifications techniques applicables à l'instrument lui-même. Dans ce contexte, l'ap-

Eine der Hauptaktivitäten des Amtes im Jahr 1996, die eigentlich von den VLT-Wissenschaftsfällen herrührt, wurde von der Erkenntnis motiviert, daß eine umfassende Vorbereitung für das VLT nötig ist, um von Anfang an wissenschaftlich einen bedeutenden Einfluß zu haben. Eine besondere Arbeitsgruppe, die sowohl aus ESO-Wissenschaftlern als auch aus Wissenschaftlern der Mitgliedsstaaten besteht, wurde daraufhin eingerichtet, um einen konkreten Vorschlag für eine abbildende Durchmusterung ab 1997 am NTT zu erarbeiten. Diese Durchmusterung soll Daten und Quellenverzeichnisse sofort öffentlich machen, um während der ersten beiden VLT-Betriebsjahre zugänglich zu sein. Im Sommer 1996 wurde die Suche nach hochrotverschobenen Objekten (Haufen, Quasare und Galaxien) als der wichtigste wissenschaftliche Impulsgeber einer solchen Abbildenden ESO-Durchmusterung (EIS) von der Arbeitsgruppe erkannt. Ein entsprechend optimierter Vorschlag wurde formuliert und vom OPC während des Novembertreffens genehmigt. Die Vorbereitung für EIS begann sofort danach mit dem Plan, die ESO-Mitglieder weitreichend in die Verwirklichung einzubinden.

Die Entwicklung des Betriebsmodells und der Hilfsmittel zur Service-Beobachtung mit dem VLT wurde während des Jahres unterstützt. Die Implementierung der Prototypen am NTT wurde verfolgt und mit wissenschaftlichen Ratschlägen unterstützt. Die Abteilung nahm eine beratende und koordinierende Rolle bei der Umwandlung der Konzepte in konkrete Betriebsabläufe und Hilfsmittel ein.

Die wissenschaftliche Anleitung des VLT-Interferometer-Programms wurde aktiv weitergeführt, indem das wissenschaftliche Beratungsgremium für das Interferometer koordiniert und der ESO-Workshop über Wissenschaft mit dem VLTI organisiert wurden, das im Juni 1996 in Garching stattfand, und Wissen und Informationen über das Projekt den ESO-Mitgliedern zugänglich gemacht wurde. Diese Aktivitäten führten zu einem Durchführungsplan und einer Strategie, die die wissenschaftlichen Bestrebungen bezüglich optischer/IR-Interferometrie der Mitglieder an die praktisch durchführbaren technischen Spezifikationen des Instrumentes anpaßt. Besonders wichtig in

tripartite complementary agreement on VLTI between ESO, CNRS and the Max Planck Society that was actively supported by this Office.

Recognising in the search for extrasolar planets one of the most rapidly expanding areas of astronomical research, a dedicated Working Group was established with the assignment to provide scientific advice for ESO to play a prime role in this strategically important field. The Working Group pointed out that ESO has several potential advantages on which to capitalise, such as a wide diversity of telescopes on La Silla, the manifold possibilities offered by the unique complement of the VLT instruments and the VLT Interferometry, the special characteristics of the Paranal site and, last but not least, the specific scientific and technical competence (e.g. in high-resolution spectroscopy, crowded-field photometry, high-resolution imaging, etc.) that is uniquely widespread within the ESO astronomical community. The Working Group will conclude its activity in 1997 by issuing its final report.

Besides ongoing monitoring of meteorological conditions on La Silla and Paranal, studies have been started to explore the possibility to predict with sufficient anticipation the observational conditions on these sites. This is especially important for Paranal, as even a few hours forecast of e.g. the prevailing seeing, water vapour, and upper altitude turbulence may prove invaluable for the efficient scientific operation of the VLT/VLTI thanks to flexible scheduling. The Office has also promoted a Working Group including experts world wide on astronomical site monitoring and characterisation. This Working Group on "ESO Search for Potential Astronomical Sites" (ESPAS) met once during the year, and its future activities will continue by exchange of information.

probation de l'accord complémentaire tripartite sur le VLTI entre l'ESO, le CNRS et la société Max Planck, qui a été activement soutenu par ce bureau, revêt une importance particulière.

En identifiant dans la recherche de planètes extra-solaires un des secteurs de recherche astronomique en expansion le plus rapide, un groupe de travail dédié à ce sujet a été créé, avec pour mission de conseiller scientifiquement l'ESO pour que celui-ci puisse jouer un rôle de premier plan dans ce sujet stratégiquement important. Le groupe de travail a montré, qu'en effet, l'ESO possède plusieurs avantages potentiels que l'on pourra utiliser: une grande variété de télescopes à La Silla, les multiples possibilités offertes par les instruments du VLT et de l'interférométrie avec le VLT, les caractéristiques spéciales du site de Paranal et enfin, les compétences spécifiques scientifiques et techniques (par exemple la spectroscopie à haute résolution, la photométrie de champs encombrés, l'imagerie à haute résolution) distribuées de façon unique dans la communauté astronomique de l'ESO. Le groupe de travail va conclure ses activités en 1997 en publiant son rapport final.

En plus de la surveillance des conditions météorologiques à La Silla et Paranal, des études ont débuté pour explorer la possibilité de prédire suffisamment à l'avance les conditions d'observation sur ces sites. Ceci est spécialement important sur le site de Paranal, étant donné qu'une prédiction, même sur quelques heures, du seeing, de la vapeur d'eau et de la turbulence à haute altitude peut se révéler inestimable pour un fonctionnement scientifique opérationnel du VLT/VLTI, grâce à la programmation souple des objets à observer. Le bureau a également créé un groupe de travail comprenant des experts du monde entier ayant pour but l'étude des sites astronomiques et leur caractérisation. Ce groupe de travail ESO sur « la recherche de sites astronomiques potentiels » (ESPAS) s'est réuni une fois pendant cette année, et ses activités futures vont continuer sous forme d'échange d'informations.

diesem Zusammenhang war die Verabschiedung des Dreier-Ergänzungsabkommens über das VLTI zwischen ESO, CNRS und der Max-Planck-Gesellschaft, das von der Abteilung aktiv unterstützt wurde.

Die Erkenntnis, daß die Suche nach extrasolaren Planeten eine der am stärksten expandierenden Bereiche der astronomischen Forschung ist, führte dazu, daß eine Arbeitsgruppe eigens dafür gegründet wurde. Ihre Aufgabe ist es, wissenschaftliche Ratschläge zu liefern, damit ESO eine führende Rolle in diesem strategisch wichtigem Feld spielen kann. Die Arbeitsgruppe machte deutlich, daß ESO in diesem Feld in der Tat mehrere potentielle Vorzüge aufweist, aus denen Nutzen gezogen werden kann, wie die große Vielfalt an Teleskopen auf La Silla, die mannigfaltigen Möglichkeiten, die durch die Einmaligkeit, mit der sich die VLT-Instrumente und das VLTI ergänzen, geboten werden, die besonderen Eigenschaften, die der Standort Paranal bietet, und die besonderen wissenschaftlichen und technischen Fähigkeiten (z.B. auf den Gebieten Hochauflösende Spektroskopie, Photometrie von Feldern hoher Dichte, Hochauflösende Bildgebung), die auf einmalige Weise unter den ESO-Mitgliedern verbreitet ist. Die Arbeitsgruppe wird 1997 ihre Aktivitäten mit der Herausgabe eines Abschlußberichts beenden.

Neben der ständigen Überwachung der meteorologischen Bedingungen auf La Silla und Paranal wurden Studien mit dem Ziel begonnen, eine Vorhersagemöglichkeit für die Beobachtungsbedingungen an beiden Standorten mit ausreichend langer Vorhersagefrist zu untersuchen. Dies ist insbesondere für Paranal wichtig, weil sich selbst eine Vorhersage, die z.B. das vorherrschende Seeing, die Luftfeuchtigkeit und die Turbulenzen in der hohen Atmosphäre für nur wenige Stunden umfaßt, aufgrund der flexiblen Zeitplanung als unschätzbar wertvoll für den wissenschaftlichen Betrieb des VLT/VLTI herausstellen kann. Die Abteilung hat außerdem eine Arbeitsgruppe gefördert, die weltweit geachtete Experten für Standortüberwachung und -charakterisierung umfaßt. Diese Arbeitsgruppe zum Thema „ESO-Suche nach potentiellen astronomischen Standorten“ hatte 1996 ein Arbeitstreffen, und ihre zukünftigen Aktivitäten werden einen Informationsaustausch umfassen.

## Data Management Division

### Data Flow Project Team

The Data Flow Project Team was formed in October 1995 with astronomers and software engineers from DMD, Instrumentation and VLT divisions. The aim of the team was to co-ordinate the design and prototyping of the VLT Data Flow System. In particular, the team produced several Interface Control Documents between the DMD and VLT software groups that allowed critical interfaces to be developed to test the end-to-end data flow system. This effort achieved a major milestone in November 1996 when the first VLT Observation Block was created with Phase II Proposal Preparation tools developed by the User Support Group. These Observation Blocks were subsequently executed on the NTT in December which exercised the essential connectivity between DMD Data Flow System software and the VLT Control System software necessary for service mode observing on the VLT.

### VLT Data Flow System

The architectural design of the Data Flow System was consolidated which included a first definition of interfaces between the individual subsystems. The design was used as a guideline for the Data Flow prototype implementations

## Division de traitement des données

### Equipe de projet de « Data Flow »

L'Equipe de projet de « Data Flow » a été formée en octobre 1995 avec des astronomes et des ingénieurs de programmation de la Division de traitement des données (DMD) et des divisions pour l'instrumentation et le VLT. Le but de cette équipe était de coordonner le concept et la mise sous forme de prototype du système de « Data Flow » VLT. En particulier, l'équipe produisit plusieurs documents de contrôle d'interfaces entre la DMD et les groupes pour le software VLT, qui permirent de développer des interfaces critiques pour tester le système de « Data Flow » complet. Cet effort accomplit une étape majeure en novembre 1996 lorsque le premier bloc d'observations VLT fût créé avec les instruments de la préparation des demandes de temps de la phase II développés par le Groupe de support des utilisateurs. Ces blocs d'observations furent exécutés par la suite au NTT en décembre, qui mit à l'épreuve le lien entre le logiciel de système de « Data Flow » de la DMD et le logiciel de système de contrôle du VLT nécessaire pour le mode de service d'observations du VLT.

### Système de « Data Flow » VLT

La conception architecturale du système de « Data Flow » a été consolidée, ce qui inclut une première définition des interfaces entre les sous-systèmes individuels. Cette conception a été utilisée comme directive à suivre pour

## Data-Management-Abteilung

### Data Flow-Projekt-Team

Im Oktober 1995 wurde das „Data Flow“-Projekt-Team mit Astronomen und Software-Ingenieuren aus der Data-Management, Instrumentations- und VLT-Abteilung gebildet. Die Aufgabe dieses Teams war es, die Planung und Implementierung einer ersten Version des VLT „Data Flow“-Systems zu koordinieren. Das Team veröffentlichte insbesondere mehrere Dokumente, um die Schnittstellen zwischen der DMA und den VLT-Software-Gruppen festzulegen und ermöglichte damit, daß wichtige Schnittstellen für das Testen des „End-to-end Data Flow“-Systems entwickelt werden konnten. Durch diese Bemühungen wurde ein erstes wichtiges Ziel im November 1996 erreicht, als der erste Beobachtungs-Block mit den „Phase II Proposal“-Anwendungen, die von der „User Support“-Gruppe geschrieben wurden, erzeugt wurde. Diese Beobachtungs-Blöcke wurden dann im Dezember am NTT ausgeführt. Damit wurde die notwendige Verbindung zwischen der „Data Flow“-System-Software der Data-Management-Abteilung und dem VLT-Kontroll-System realisiert.

### VLT Data Flow-System

Die Architektur des „Data Flow“-Systems wurde weiterentwickelt und schließt jetzt eine erste Definition der Schnittstellen zwischen den einzelnen Teilsystemen ein. Diese Architektur diente als Vorlage für die erste Test-

on the NTT for SUSI. The operational experience with these prototypes will be used to check design concepts and possibly revise detailed issues of the architecture.

The adoption of a Data Flow concept has also implications for the integration of future VLT instruments. A general development scenario for the instrument specific Data Flow packages was specified in collaboration with the Instrument Division. This details all components, their relations and responsibilities for their delivery.

An object-oriented framework for physical simulation of instruments was established. A prototype for NTT/SUSI was developed and provided to the user community for observing proposal preparation. It was tested and calibrated on SUSI data from the ESO Science Archive. The results also yielded the change of the overall efficiency of NTT/SUSI as a function of time. Instrument simulators for the VLT will be based on this framework.

A simple prototype of the Data Flow pipeline for SUSI was implemented and tested on the NTT. Its two main components are a Data Organiser which classifies incoming data frames and identifies appropriate pipeline reduction procedures as well as relevant calibration data. Secondly, a Reduction Scheduler executes the reduction tasks. Whereas the general Data Flow Pipeline is independent of any specific data reduction system, the actual implementation of SUSI reduction procedures was done using ESO-MIDAS.

## User Support and Proposal Preparation

The phase II observation preparation system (P2PP) for the NTT has been designed and is being prototyped. It was

les mises en œuvre du prototype de « Data Flow » pour SUSI au NTT. L'expérience opérationnelle avec ces prototypes sera utilisée pour vérifier le concept du système et peut-être revoir certains points détaillés de l'architecture.

L'adoption du concept de « Data Flow » a aussi des implications pour l'intégration de futurs instruments VLT. Un scénario général de développement pour les paquets de « Data Flow » spécifiques aux instruments a été spécifié en collaboration avec la Division instrumentale. Celui-ci détaille tous les composants, leurs relations et responsabilités pour la distribution.

Un environnement orienté-objet pour les simulations physiques des instruments a été établi. Un prototype pour SUSI au NTT a été développé et fourni à la communauté des utilisateurs pour la préparation des demandes de temps d'observation. Cela a été testé et calibré sur des données de SUSI des archives scientifiques de l'ESO. Les résultats révèlent le changement de l'efficacité globale de SUSI au NTT en fonction du temps. Les simulateurs d'instruments pour le VLT seront basés sur cet environnement.

Un simple prototype de la voie d'acheminement du « Data Flow » pour SUSI a été mis en œuvre et testé au NTT. Ces deux composantes principales sont un 'organisateur de données', qui classe les images des données arrivant et identifie le pipeline de réduction de données appropriées de même que les données de calibration pertinentes. Deuxièmement, le 'planificateur d'exécution' exécute les tâches de réduction. Alors que la voie générale d'acheminement des données est indépendante de tout système de réduction de données spécifique, l'actuelle mise en œuvre de procédures de réduction de données pour SUSI a été effectuée en utilisant MIDAS de l'ESO.

## Support des utilisateurs et préparation des demandes de temps

La phase II du système de préparation des observations (P2PP) pour le NTT a été conçue et est en train de passer sous

Implementierung des „Data Flow“-Systems für SUSI am NTT. Die beim Betrieb des Systems gewonnenen Erfahrungen werden helfen, das Konzept des Systems zu überprüfen und eventuelle detaillierte Änderungen seiner Architektur vorzunehmen.

Die Einführung des „Data Flow“-Konzepts hat auch Auswirkungen auf die Integration zukünftiger VLT-Instrumente. Zusammen mit der Instrumentations-Abteilung wurden Spezifikationen für eine allgemeine Entwicklungsumgebung für die instrumentspezifischen „Data Flow“-Programmsysteme erstellt, in denen alle Komponenten sowie deren Abhängigkeiten untereinander detailliert beschrieben sind.

Für realistische Simulationen der Instrumente wurde eine objektorientierte Software-Umgebung geschaffen, in der eine erste Testversion für NTT/SUSI entwickelt und den Benutzern zur Verfügung gestellt wurde. Diese Version wurde mit SUSI-Daten aus dem ESO-„Science“-Archiv getestet und kalibriert. Unter anderem ergaben diese Tests eine Abhängigkeit der Gesamteffizienz der Kombination NTT/SUSI von der Zeit. Die Simulatoren der Instrumente für das VLT werden auf dieser Umgebung aufbauen.

Eine Grundversion der „Data Flow Pipeline“ für SUSI, die sich aus dem „Data Organiser“ und „Reduction Scheduler“ zusammensetzt, wurde am NTT implementiert und getestet. Der „Data Organiser“ klassifiziert die ankommenden Daten und wählt die entsprechenden Reduktionsprozeduren sowie die dazugehörigen Kalibrationsdaten aus. Der „Reduction Scheduler“ startet diese Reduktionen. Während die „Data Flow Pipeline“ selbst unabhängig ist von dem gewählten Daten-Reduktionssystem, wurde für die Implementierung der Reduktionsprozeduren für SUSI ESO-MIDAS benutzt.

## Benutzerunterstützung und Proposal-Vorbereitung

Eine erste Testversion von P2PP, einem Programmsystem für die Vorbereitung der Beobachtungen in der Phase II für



tested with external and internal user participation in December 1996 for ESO period 58. In P2PP, users produce Observation Blocks which contain the essential target and instrument data for one pointing of the telescope. Observation Blocks are composed with the assistance of *skycat* and instrument simulators which were designed and installed for SUSI imaging mode in December. An Observing Tool provides Observation Block management functions to the Data Flow System. It was designed and tested on the NTT in December.

forme de prototype. Ce système a été testé avec la participation d'utilisateurs internes et externes en décembre 1996 pour la période 58 de l'ESO. Dans la P2PP, les utilisateurs produisent des blocs d'observation qui contiennent les cibles principales et données instrumentales pour un pointage du télescope. Les blocs d'observations sont composés avec l'assistance de *skycat* et des simulateurs d'instruments qui ont été conçus et installés pour le mode d'imagerie de SUSI en décembre. Un outil d'observations fournit les fonctions de gestion du bloc d'observation au système de «Data Flow». Ceci a été conçu et testé au NTT en décembre.

das NTT wurde entwickelt und mit internen und externen Benutzern im Dezember 1996 für die ESO-Periode 58 getestet. Mit P2PP konstruieren die Benutzer die Beobachtungsböcke; diese enthalten alle wichtige Objekt- und instrumentbezogenen Daten, die für eine Positionierung des Teleskops benötigt werden. Beobachtungsböcke werden erstellt mit Hilfe von *skycat* und Instrument-Simulatoren, die im Dezember für den SUSI-Abbildungsmodus entwickelt und installiert wurden.

## Data Archiving and the VLT Science Archive

In order to better support the Digitised Sky Survey on-line service, the data corresponding to  $d < +24^\circ$  has been placed in fast access disks. More than 35,000 fields have been requested in 1996.

*skycat* is an application that combines visualisation of images and catalogue sources on one display. An alpha release has been done internally, a first external release is under preparation. A description can be found at <http://arch-http.hq.eso.org/skycat>.

An experts' workshop on "Next Generation Archive Facilities" was organised with the aim to gather experts advice on the definition of the VLT Science Archive Facility. Having the VLT in the foreground but keeping other large telescopes in mind, we sought through this meeting to identify the technical boundary conditions and project the capabilities of science archives into the next century. Among the topics discussed were next generation instrumental capabilities and data management requirements, VLT instruments, HST instruments, advances in storage technologies, next-generation catalogues, correlating meta-data, archive User interfaces, correlating ar-

## Archivage des données et archives scientifiques pour le VLT

Afin de mieux supporter le service en ligne du Digitized Sky Survey (étude digitalisée du ciel), les données correspondant à  $d < +24^\circ$  ont été placées sur des disques d'accès rapides. En 1996, plus de 35 000 champs ont été demandés.

*skycat* est une application qui combine sur un même écran la visualisation d'images et un catalogue de sources. Une mise en circulation 'd'ordre 0' a été effectuée internement et une première mise en circulation externe est en préparation. Une description peut être trouvée à l'adresse suivante: <http://arch-http.hq.eso.org/skycat>.

Un colloque d'experts a été organisé sur «La nouvelle génération de systèmes d'archivage» dans le but de rassembler l'avis d'experts sur la définition des facilités d'archivage scientifique pour le VLT. Ayant le VLT en point de mire mais gardant les autres grands télescopes en mémoire, nous avons cherché à travers cette réunion à identifier les conditions techniques aux limites et à projeter les capacités d'archivage scientifique au siècle prochain. Quelques-uns des thèmes abordés furent: la nouvelle génération de capacités instrumentales et les exigences pour la gestion des données, les instruments VLT, les instruments HST, les progrès dans les technologies de stockage, la

## Datenarchivierung und das VLT-„Science“-Archiv

Um den Online-Dienst der digitalisierten Himmelsdurchmusterung besser zu unterstützen, wurden alle Daten mit  $d < +24^\circ$  auf Platten mit sehr schnellen Zugriffszeiten gespeichert. 1996 wurden mehr als 35 000 Felder angefordert.

Das Anwendungsprogramm *skycat* vereint die Visualisierung von Bildern und katalogisierten Quellen in einem Bildschirm. Eine interne Testversion dieser Anwendung wurde installiert, und die erste öffentliche Version ist in Vorbereitung; eine Beschreibung des Programms befindet sich unter der WWW-Adresse: <http://arch-http.hq.eso.org/skycat>.

Mit dem Ziel, das vorhandene Experten-*know-how* für die Definition des VLT-Science-Archivs zu nutzen, wurde ein Workshop über „Die nächste Generation von Archivsystemen“ organisiert. Unter besonderer Berücksichtigung des VLT (aber auch im Hinblick auf die anderen großen Teleskope) wurde in diesem Treffen versucht, die technischen Grenzen zu identifizieren sowie die nötigen Eigenschaften von wissenschaftlichen Archiven im nächsten Jahrhundert zu bestimmen. Zu den diskutierten Themen gehörten auch: die Eigenschaften der Instrumente der nächsten Generation, Anforderungen an die Verwaltung der anfallenden Daten, VLT-Instrumente, HST-Instru-

chive data and the Archive Research Environment, Engineering Archive and data warehouse functions.

The OnLine Archive Facility (OLAF) includes the OnLine Archive System (OLAS) and the Archive Storage System (ASTO). OLAS services all data storage needs for a single UT while ASTO monitors all UT activity, produces long-term archives for the mountain and manages data migration and replication with Garching. The ASTO and OLAS systems are being designed in a joint venture with the Canadian Astronomical Data Centre. The same system will be used by the Gemini Project and development costs are being shared by ESO and Gemini. A prototype OnLine Archive system (hardware and software) was delivered to the NTT for commissioning in January 1997.

The Science Archive Facility (SAF) will represent a valuable research tool for ESO astronomers and can be regarded as another instrument on the VLT. In order to realise the full potential of the archive, ESO has to develop data mining strategies and facilities for the SAF. Fortunately the Science Archive Group within the DMD has already operated an effective archive of HST and NTT data in collaboration with the ST-ECF. This collaboration has also produced some powerful archival research tools that can be carried over to the SAF. ESO also supports and has strong ties to the CDS in Strasbourg. DMD is in the process of developing collaborative programmes with the CDS to develop the necessary meta-data structures and software tools to be able to manage and navigate within the SAF. These tools, together with the processing power for recalibration and decision making, will enable astronomers from ESO member states to fully utilise the SAF. Current projects with CDS include cross-correlation of the NTT observation logs

nouvelle génération de catalogues, la corrélation de méta-données, les interfaces pour les utilisateurs d'archives, la corrélation des données d'archive avec l'environnement de recherches d'archives, les archives techniques et les fonctions d'emmagasinage des données.

Le système 'archive en ligne' (OLAF) comprend le système d'archive 'en ligne' (OLAS) et le système d'emmagasinage d'archives (ASTO). OLAS traite tous les besoins d'emmagasinage de données pour un télescope unitaire (UT) seul, alors que le ASTO contrôle toutes les activités des UT, produit des archives à long terme pour la montagne et gère la migration des données et leur duplication avec Garching. Les systèmes ASTO et OLAS sont conçus dans une entreprise à risques partagés avec le Centre de données astronomiques canadien. Le même système sera utilisé pour le projet Gemini et les frais de développement sont partagés entre l'ESO et Gemini. Un prototype de système d'archive 'en ligne' (hardware et logiciel) a été fourni au NTT pour une mise en service en janvier 1997.

Le système d'archive scientifique (SAS) représentera un instrument de recherche de valeur pour les astronomes de l'ESO et peut être considéré comme un autre instrument du VLT. Afin de réaliser le potentiel complet d'archivage, l'ESO a dû développer des stratégies d'exploitation et d'installation des données pour le SAS. Heureusement, le groupe chargé des archives scientifiques dans la DMD a déjà opéré un système d'archive effectif pour les données du HST et du NTT, en collaboration avec le ST-ECF. Cette collaboration a aussi produit des instruments puissants de recherche d'archives qui peuvent être utilisés pour le SAS. L'ESO soutient aussi et a de forts liens avec le CDS à Strasbourg. La DMD est en train de développer des programmes de collaboration avec le CDS pour développer les structures de meta-data et les outils logiciels nécessaires pour être capable de gérer et naviguer dans le SAS. Ces outils, combinés avec la puissance de traitement pour recalibrer et prendre des décisions, permettra aux astronomes

mente, Fortschritte in der Speichertechnologie, die Kataloge der nächsten Generation, die Korrelation von Meta-Daten, Benutzerschnittstellen für Archive, der Zusammenhang der archivierten Daten mit Archivforschung, Archive für technische Daten sowie „Data Warehouse“-Funktionen.

Das VLT-Online-Archivsystem (OLAF) besteht aus dem Online-Archiv (OLAS) und dem Archiv-Speichersystem (ASTO). OLAS behandelt alle Anforderungen in bezug auf die Speicherung von Daten eines einzelnen Teleskops, während ASTO die Aktivitäten aller Teleskope überwacht, Langzeit-Archive auf dem Berg erzeugt sowie den Daten Eingang und deren Kopierung in Garching verwaltet. Das ASTO und das OLAS-System werden in Zusammenarbeit mit dem kanadischen Datenzentrum für Astronomie entwickelt. Diese Systeme werden auch von dem Gemini-Projekt benutzt werden, und die Entwicklungskosten werden von ESO und Gemini gemeinsam getragen. Eine erste Version des Online-Archivsystems wurde im Januar 1997 ans NTT geliefert.

Das „Science“-Archiv-System (SAS) wird eine wichtige Forschungseinrichtung für die ESO-Astronomen sein und kann als ein zusätzliches VLT-Instrument betrachtet werden. Um alle Möglichkeiten des Archivs auszuschöpfen muß ESO Strategien für „Data Mining“ und „Science“-Archiv-System-bezogene Applikationen entwickeln. Zusammen mit ST-ECF unterhält die Science-Archiv-Gruppe der DMD bereits ein Archiv für HST- und NTT-Daten. Aus dieser Zusammenarbeit entstanden bereits wichtige Anwendungsprogramme für die Archiv-basierte Forschung, die auf das SAS übertragen werden können. ESO unterstützt ebenfalls das CDS in Straßburg, und DMD arbeitet gemeinsam mit dem CDS daran, die Meta-Daten-Struktur sowie die notwendige Software zu entwickeln, um die Daten im SAS zu verwalten. In Verbindung mit der nötigen Rechnergeschwindigkeit für die Rekalibrierung der Daten werden die Astronomen aus den ESO-Mitgliedsstaaten mit diesen Programmen das „Science“-Archiv-System so effizient wie möglich nutzen

with SIMBAD, and a new programme to define standard astronomical object definitions will commence in early 1997.

## Outsourcing Services Centre

ESO's Information Technology (IT) Outsourcing Service Centre is tasked with co-ordinating all IT activities within ESO, and with day-to-day operations of ESO's IT infrastructure of Local- and Wide-Area Networks, UNIX-based servers, workstations and X-terminals, and associated peripherals. The OSC supports PC and Macintosh users as well. In addition, the OSC has a key role in medium- and long-term IT planning, in initiating IT procurements, and in IT logistics. During 1996, the OSC was operated by Serco GmbH under contract to ESO.

The OSC is also an agent for the provision of so-called Vertical Services, project or project-assistance services that are characterised by well-defined deliverables, milestones, and duration, and are implemented via Task Orders, amendments to the main OSC contract. Vertical Services were provided to the Data Management, Very Large Telescope, Instrumentation, and Administration divisions during 1996. The quality of service was generally rated highly by the ESO Work Package managers involved.

An External Review was scheduled for early January 1997, to review the first year's experience of IT Outsourcing at ESO, and to evaluate ESO/Serco management performance.

des pays membres de l'ESO d'utiliser pleinement le SAS. Les projets actuels avec le CDS comprennent une corrélation croisée des carnets d'observation du NTT avec SIMBAD, et un nouveau programme pour définir les définitions d'objets servant comme standard astronomique commencera début 1997.

## Centre de services de sous-traitance

Le centre ESO pour la Technologie de l'Information (IT = Information Technology), faisant appel à une compagnie de sous-traitance, qui a pour fonction de coordonner toutes les activités IT à l'intérieur de l'ESO, et les opérations au jour le jour de l'infrastructure IT de l'ESO du réseau local et 'grande-étendue', des serveurs UNIX, des stations de travail et terminaux X et des périphériques associés. L'OSC («Outsourcing service centre») c'est-à-dire le centre de services informatiques faisant appel à une compagnie de sous-traitance) supporte aussi les utilisateurs de PC et Macintosh. De plus, l'OSC a un rôle clé dans la planification IT à moyen et long terme, dans les acquisitions IT et dans la logistique IT. En 1996, l'OSC était opéré par SERCO GmbH sous contrat avec l'ESO.

L'OSC est aussi un agent d'approvisionnement pour les services appelés verticaux, services de projets ou d'assistance de projets qui sont définis par ce qu'ils doivent délivrer, leurs étapes importantes et leur durée bien définie, et sont rendus effectifs par des ordres de fonction et des amendements au contrat principal de l'OSC. Des services verticaux furent procurés à la Division de gestion des données, au groupe VLT, à la Division instrumentale et à la Division administrative en 1996. La qualité des services fournis a été, en général, fortement cotée par les gérants du paquet de travail impliqués.

Une revue externe était prévue début janvier 1997 pour passer en revue la première année d'expérience de services IT externes à l'ESO, et pour évaluer la performance de la gestion ESO/Serco.

können. Im Augenblick besteht ein Projekt mit CDS zur Korrelation der Logdaten von NTT-Beobachtungen mit der SIMBAD-Datenbank. Ein neues Programm für die Definition von astronomischen Standardobjekten wird im Frühjahr 1997 beginnen.

## Outsourcing-Dienst-Zentrum

Das Informations-Technologie (IT) Outsourcing-Dienst-Zentrum (ODZ) von ESO hat die Aufgabe alle IT-Aktivitäten innerhalb von ESO zu koordinieren. Außerdem ist ODZ für den täglichen Betrieb der IT-Infrastruktur von ESO verantwortlich, welche aus lokalem und globalem Netzwerk, UNIX-Systemen und X-Terminals sowie den angeschlossenen Peripheriegeräten besteht. Auch die PC- und Macintosh-Benutzer werden vom ODZ unterstützt. Weiterhin spielt das ODZ eine wichtige Rolle bei der mittel- und langfristigen IT-Planung, bei IT betreffenden Einkäufen und der Materialverwaltung. Im Jahr 1996 wurde das ODZ von der Firma Serco GmbH im Auftrag von ESO betrieben.

Das ODZ ist außerdem Ansprechpartner für die sogenannten *vertikalen Dienste*; dies sind projektbezogene Leistungen, die durch genau definierte Liefertermine, Leistungen und Laufzeiten definiert sind, und als spezielle Aufgaben dem ODZ-Vertrag hinzugefügt werden. Im Jahr 1996 wurden vertikale Dienste für die Data-Management-, VLT- und Instrumentations-Abteilung bereitgestellt, ebenso für die Verwaltung. Im allgemeinen bescheinigten die ESO „Work Package“-Manager diesen Diensten eine hohe Qualität.

Eine externe Überprüfung war für Anfang Januar 1997 vorgesehen, um die Erfahrungen des ersten Jahres der Auslagerung der IT-Dienste zu begutachten und die Leistungen des ESO/Serco-Managements zu bewerten.

## Palomar Observatory Sky Survey

The copying of the Second Palomar Observatory Sky Survey to film and glass continued in 1996. ESO has committed to restart the production of glass copies of the B survey with the Royal Observatory Edinburgh taking over the production of glass copies of the R survey. Production on film for 116 customers is 73% complete in B, 57% complete in R and 22% complete in I. Agfa has changed the characteristics of the survey film resulting in survey films that have higher contrast. A letter with the new film characteristics was circulated to all customers and production will continue with the new film stock.

## «Sky Survey» par l'observatoire du Mont Palomar

La copie sur film et verre de la seconde étude du ciel par l'observatoire du Mont Palomar a été poursuivie en 1996. L'ESO s'est engagé à recommencer à produire des copies sur verre de l'étude en bande B et l'observatoire d'Edimbourg prend la suite de la production des copies sur verre de l'étude en bande R. La production sur films pour 116 clients est complète à 73% en bande B, 57% en R et 22% en I. Agfa a changé les caractéristiques des films nécessaires à ce genre d'étude; ce qui a pour résultat des films ayant un plus grand contraste. Une lettre avec les caractéristiques de ces nouvelles pellicules a été envoyée à tous les clients et la production continuera avec le nouveau stock de films.

## Himmelsdurchmusterung des Palomar-Observatoriums

Im Jahr 1996 wurde das Kopieren der zweiten Himmelsdurchmusterung des Palomar-Observatoriums auf Film und Glasplatten fortgeführt. ESO hat sich verpflichtet, die Produktion der Glasplatten für die B-Durchmusterung wieder aufzunehmen, und das Royal Observatory Edinburgh wird dies für die R-Durchmusterung übernehmen. Die Kopien auf Film für 116 Kunden sind zu 73% in B, zu 57% in R und zu 22% in I fertiggestellt. Die Firma Agfa hat die Eigenschaften des benutzten Films geändert, was zu höheren Kontrasten führt. Die neuen Filmeigenschaften wurden allen Kunden mitgeteilt, und die Produktion wird mit den neuen Filmen weiter geführt.



Figure 12: During his visit to Paranal on December 4, 1996, the Chilean President, don Eduardo Frei Ruiz-Tagle, was presented with a scale model of the VLT.

Figure 12: A l'occasion de sa visite à Paranal le 4 décembre, un modèle du VLT à l'échelle a été présenté au Président du Chili, don Eduardo Frei Ruiz-Tagle.

Abb. 12: Anlässlich seines Paranal-Besuches wurde dem chilenischen Präsidenten, don Eduardo Frei Ruiz-Tagle, ein maßstabsgetreues Modell des VLT überreicht.

## Relations with Chile

1996 was an extremely fruitful year for the consolidation of ESO's relations with Chile. In January, the Paranal land claimants waived their case in Chilean Courts, after reaching an extrajudiciary agreement with the Chilean Government. Thus, the issue of ESO's rights over the Paranal property was finally settled, opening the road for the ratification by the Chilean Congress and approval by the ESO Council, of the "Interpretative, Supplementary and Complementary Agreement" to the 1963 Convention between ESO and Chile, the "Acuerdo".

The Acuerdo was ratified on June 4, by the Chamber of Deputies and on September 5 by the Senate, by an overwhelming majority. These events led the ESO Council to hold its second ordinary annual meeting in Chile, during the first week of December, and to the exchange of instruments of ratification for the "Acuerdo" at the Foreign Ministry in Santiago, on December 2.

This was followed by the Foundation Ceremony of the VLT Observatory, at Cerro Paranal, on December 4. During this event, the President of the ESO Council, Dr. Peter Creola, and the Director General of ESO, Prof. Riccardo Giacconi, invited Chilean President, H.E. Eduardo Frei Ruiz-Tagle, to deposit the Time Capsule in the First VLT Unit, in the presence of the King of Sweden Carl Gustaf II and Queen Silvia, and of the Chilean Foreign Minister, Don José Miguel Insulza.

These events have opened a new era for the relations of ESO in Chile and are setting a stable frame for ESO's activities within the country.

## Relations avec le Chili

1996 a été une année extrêmement fructueuse pour les relations avec le Chili. En janvier, les prétendants au terrain de Paranal retirèrent leur cas des tribunaux chiliens, après avoir atteint un accord extrajudiciaire avec le Gouvernement chilien. De fait, la question des droits de l'ESO sur la propriété de Paranal a finalement été réglée, ouvrant la voie pour la ratification par le Congrès chilien et pour l'approbation par le Conseil de l'ESO, du nouvel accord «interprétatif, supplémentaire et complémentaire» de la Convention de 1963 entre l'ESO et le Chili, l'«Acuerdo».

L'«Acuerdo» a été ratifié le 4 juin par la Chambre des députés et le 5 septembre par le Sénat, par une forte majorité. Ces événements ont conduit le Conseil de l'ESO à tenir son deuxième meeting ordinaire annuel au Chili, durant la première semaine de décembre, et à échanger les instruments de ratification de l'«Acuerdo» au Ministère des affaires étrangères le 2 décembre.

Ceci a été suivi de la cérémonie de fondation de l'observatoire du VLT, à Cerro Paranal le 4 décembre. A l'occasion de cet événement, le président du Conseil de l'ESO, Dr. Peter Creola, et le directeur général de l'ESO, Prof. Riccardo Giacconi, invitèrent le président chilien, S.E. Frei Ruiz-Tagle, à déposer un tube métallique contenant un document officiel dans la première unité du VLT, en présence du roi de Suède Carl Gustaf XVI, de la reine Silvia, et du ministre des Affaires étrangères, Don José Miguel Insulza.

Ces événements ont ouvert une nouvelle ère pour les relations de l'ESO au Chili et ont fixé un cadre stable pour les activités de l'ESO dans ce pays.

## Beziehungen zu Chile

Für die Festigung der Beziehungen zu Chile war 1996 ein äußerst fruchtbares Jahr. Im Januar wurde der auf Paranal erhobene Anspruch vor den chilenischen Gerichten zurückgezogen, nachdem eine außergerichtliche Einigung mit der chilenischen Regierung erreicht worden war. Damit war das Problem um die Besitzrechte von ESO an Paranal endgültig geklärt, und es öffnete sich der Weg, der dem chilenischen Kongreß die Ratifizierung und dem ESO-Rat die Zustimmung zu dem "Interpretierenden und ergänzenden Zusatzabkommen" zur Konvention von 1963 zwischen ESO und Chile ermöglichte, zum sogenannten „Acuerdo“.

Das „Acuerdo“ wurde am 4. Juni vom Abgeordnetenhaus und am 5. September vom Senat mit überwältigender Mehrheit ratifiziert. Daraufhin hielt der ESO-Rat in der ersten Dezemberwoche seine zweite ordentliche Sitzung in Chile ab und tauschte die Instrumente der Ratifizierung des „Acuerdo“ am 2. Dezember im Außenministerium in Santiago aus.

Am 4. Dezember folgte die Feier der Grundsteinlegung des VLT-Observatoriums auf Cerro Paranal. Dabei luden der Präsident des Rates der ESO, Dr. Peter Creola und der Generaldirektor der ESO, Prof. Riccardo Giacconi den chilenischen Präsidenten H.E. Eduardo Frei Ruiz-Tagle ein, die Zeitkapsel im Gebäude des ersten VLT-Teleskops einzubringen, in Anwesenheit des Königs Carl Gustaf II von Schweden und Königin Silvia, sowie des chilenischen Außenministers Don José Miguel Insulza.

Damit eröffnete sich eine neue Ära in den Beziehungen zwischen ESO und Chile, die einen starken Rahmen für ESOs Aktivitäten in diesem Land darstellen.



## Outreach Activities

### ESO C&EE Programme

The ESO C&EE Programme, the main phase of which took place during 1993–95, was wound up during the year. Final reports were received from most of the groups supported, indicating that this Programme had the desired effect and provided important stimulus to scientists in the C&EE countries during a difficult transitory period.

### Education and Public Relations

The Education & Public Relations Department (EPR) intensified its efforts to provide information about ESO, its programmes and achievements to a wide forum. In this connection, additional contacts were made with the media and also with many educators in ESO's member countries and beyond.

Various events of different format and scope were organised in the course of the year, mostly connected with the VLT Project, for instance a dedicated presentation to representatives of Italian industry, the celebration of the delivery of the fourth VLT mirror at the Schott factory (Mainz, Germany) and the foundation ceremony at the Paranal Observatory on 4 December. ESO participated in major exhibitions in Sweden and Denmark.

Fifteen Press Releases and more than 50 press photos were released, and a new version of the ESO brochure was

## Autres activités

### Programme ESO « C&EE »

Le programme C&EE, dont les actions principales ont eu lieu entre 1993 et 1995, s'est achevé cette année. Les rapports finaux de la plupart des groupes supportés ont été reçus. Ces rapports ont indiqué que le programme a eu les effets désirés et a fourni un stimulus important aux chercheurs des pays C&EE pendant cette difficile période de transition.

### Education et relations publiques

Le département éducation et relations publiques (EPR) a intensifié ses efforts pour fournir des informations sur l'ESO, ses programmes et ses réalisations à un large public. Dans ce cadre, des contacts supplémentaires ont été pris avec les médias et avec des enseignants des pays membres ou non de l'ESO.

Différents événements de formats et d'envergures variés ont été organisés au cours de l'année, la plupart ayant trait au projet VLT, comme par exemple une présentation dédiée aux représentants de l'industrie italienne, la célébration de la livraison du quatrième miroir primaire du VLT par l'usine SCHOTT (Mayence, Allemagne) ainsi que la cérémonie de fondation à l'observatoire de Paranal, le 4 décembre. L'ESO a participé à des expositions majeures en Suède et au Danemark.

Quinze communiqués de presse et plus de 50 photos ont été diffusés et une nouvelle version de la brochure ESO a

## Andere Aktivitäten

### ESO-C&EE-Programm

Das ESO-C&EE-Programm, dessen Hauptphase in den Jahren 1993–95 stattfand, wurde im Lauf des Jahres abgeschlossen. Von den meisten der unterstützten Gruppen trafen Abschlußberichte ein, die anzeigten, daß das Programm den gewünschten Zweck erfüllte und während einer schwierigen Übergangszeit einen wichtigen Ansporn für Wissenschaftler in den C&EE-Ländern darstellte.

### Bildung und Öffentlichkeitsarbeit

Die Abteilung für Bildung und Öffentlichkeitsarbeit (EPR) verstärkte ihre Anstrengungen bei der Verbreitung von Informationen über ESO, deren Programme und Errungenschaften an ein weitgefächertes Publikum. Dazu wurden zusätzliche Kontakte zu den Medien und zu vielen Pädagogen in den Mitgliedsstaaten der ESO und darüber hinaus geknüpft.

Im Laufe des Jahres wurden verschiedene Ereignisse mit unterschiedlichem Format und Zweck organisiert, die meist mit dem VLT-Projekt zusammenhängen. Dazu gehörten zum Beispiel eine Präsentation speziell für Vertreter der italienischen Industrie, die Feier der Lieferung des vierten VLT-Spiegelträgers bei Schott (Mainz, Deutschland) und die Grundsteinlegung auf dem Paranal-Observatorium am 4. Dezember. ESO nahm an größeren Ausstellungen in Schweden und Dänemark teil.

Fünfzehn Pressemitteilungen und über 50 Pressephotos wurden herausgegeben und eine neue Ausgabe der ESO-

prepared. A number of video films on technological and scientific subjects were prepared and distributed, among others, to TV stations and Planetaria in many different countries.

Special attention was given to the development of the outreach area of the ESO World-wide Web. A major event in this connection was the Astronomy On-line project which took place in collaboration with the European Union and the European Association for Astronomy Education. During a period of two months (October–November), a total of 720 groups of high-school students and amateur astronomers, altogether more than 5000 persons in 39 countries, participated in what became the world's largest astronomy event on the WWW ever organised. Reactions were very positive and support to astronomy education was provided by the Ministries in some of the ESO member countries. This Programme will continue in the future and the established structure on the WWW will serve as an excellent base for the continued build-up of the Europe-wide educational network in astronomy.

Numerous visits by groups at all levels were arranged to the ESO Headquarters, the La Silla Observatory and also the Paranal site.

été préparée. Un grand nombre de films vidéo sur des sujets techniques et scientifiques ont été réalisés et distribués, entre autres à des stations de télévision et à des planétariums de plusieurs pays.

Une attention particulière a été donnée au développement de la zone « outreach » du site World Wide Web de l'ESO. Un événement majeur de cet effort a été le projet « Astronomie on-line » qui a eu lieu en collaboration avec l'Union européenne et l'Association européenne pour l'enseignement en astronomie. Pendant deux mois (octobre et novembre), au total 720 groupes de lycéens et d'astronomes amateurs, soit au total plus de 5000 personnes de 39 pays ont participé à ce qui est devenu le plus grand événement astronomique du WWW jamais organisé. Les réactions ont été très positives et un soutien à l'enseignement de l'astronomie a été fourni par des ministères de pays membres de l'ESO. Ce programme va continuer dans le futur et la structure établie sur le WWW va servir de base pour la construction d'un réseau européen pour l'éducation de l'astronomie.

De nombreuses visites pour des groupes de tous niveaux ont été organisées au siège de l'ESO, à l'observatoire de La Silla ainsi que sur le site de Paranal.

Broschüre erstellt. Eine Anzahl Videofilme über technologische und wissenschaftliche Themen wurden hergestellt und unter anderem an Fernsehsender und Planetarien in vielen verschiedenen Ländern verteilt.

Besonderes Augenmerk galt der Entwicklung des Bereichs der Öffentlichkeitsarbeit in den World Wide Webseiten der ESO. Hier war das Hauptereignis das Astronomie-Online-Projekt, das in Zusammenarbeit mit der Europäischen Union und dem Europäischen Verband für Astronomieausbildung (EAAE) stattfand. Während einer zweimonatigen Periode (Oktober–November) nahmen insgesamt 720 Gruppen von Schülern weiterführender Schulen sowie von Amateurastronomen, zusammen über 5000 Personen aus 39 Ländern an diesem Ereignis teil, das sich zur weltgrößten je im WWW organisierten Astronomie-Veranstaltung entwickelte. Die Reaktionen waren sehr positiv und die zuständigen Ministerien in mehreren ESO-Mitgliedsstaaten unterstützten die Astronomieausbildung. Dieses Programm wird in Zukunft fortgesetzt, und die eingeführte Struktur im WWW wird als hervorragende Grundlage für den kontinuierlichen Ausbau des europaweiten Netzwerks für Ausbildung in Astronomie dienen.

Zahlreiche Gruppen aller Niveaus wurden bei Besuchen im ESO-Hauptquartier, auf dem Observatorium La Silla und auch auf Paranal betreut.



# Administration

# Administration

# Verwaltung

In 1996 activities were in particular focused on

- finalisation of some important modifications of the Staff Rules and Regulations for International Staff,
- clarification of delegation of authority and interaction between Headquarters in Garching and Administration in Chile,
- preparation of a proposal for the review of Local Staff (Chile) Regulations as foreseen in the Agreement between ESO and the Government of Chile which was ratified in December 1996,
- improvements of information for ESO Staff in administrative issues and of communication between ESO Management and Staff,
- coping with a continuous high workload in the Contracts and Procurement area: important new contracts for VLT and Instrumentation, monitoring of the implementation of existing contracts,
- preparing the discussions in Council, Committee of Council and Finance Committee on a reduction of member states' contributions, cash-flow analysis, possibilities for savings, contact with banks on conditions for borrowing,
- further development of Administrative Data Processing and Management Information.

(a) The following modifications to the Staff Rules and Regulations for Interna-

Les activités en 1996 se concentrèrent en particulier sur:

- l'achèvement de quelques modifications importantes des « Staff Rules and Regulations », applicables au personnel international,
- la clarification de la délégation d'autorité et de l'organisation entre le quartier général à Garching et l'Administration au Chili,
- la préparation d'une proposition pour la révision des « Local Staff Regulations » (règlements applicables au personnel local (chilien)) comme prévue dans l'accord ratifié en décembre 1996, entre l'ESO et le Gouvernement chilien,
- l'amélioration de l'information du personnel en matières administratives et de la communication entre la direction de l'ESO et le personnel,
- une forte activité dans le domaine des contrats et de l'équipement: nouveaux contrats importants pour le VLT et l'instrumentation, contrôle de l'exécution des contrats existants,
- la préparation des discussions dans le Conseil, le Comité du Conseil et le Comité des Finances, sur la réduction de la contribution des Etats membres, le plan de trésorerie, les possibilités de faire des économies, contacts avec des banques sur les conditions d'emprunts,
- les futurs développements du traitement de données administratives et d'informations de gestion.

a) Les modifications suivantes des « Staff Rules and Regulations » appli-

Im Jahre 1996 konzentrierten sich die Aktivitäten hauptsächlich auf

- die endgültige Festlegung einiger wichtiger Änderungen in den Personalregeln und -bestimmungen, die das internationale Personal betreffen,
- die Klarstellung der Verteilung der Befugnisse und der Interaktion zwischen dem Hauptquartier in Garching und der Verwaltung in Chile,
- die Vorbereitung eines Vorschlags zur nochmaligen Prüfung der Personalbestimmungen für Chile, die in dem Übereinkommen zwischen ESO und der chilenischen Regierung vorgesehen war, das im Dezember 1996 ratifiziert wurde,
- eine Verbesserung der Information der Belegschaft über Verwaltungsangelegenheiten und die Verbesserung der Kommunikation zwischen ESO-Management und Belegschaft,
- die Bewältigung eines weiterhin hohen Arbeitsaufkommens in der Abteilung Verträge und Beschaffung: wichtige neue Aufträge für VLT und Instrumentierung sowie Überwachung der Ausführung bestehender Verträge,
- die Vorbereitung der Diskussion in Rat, Unterausschuß des Rates und Finanzausschuß über eine Reduzierung der Beiträge der Mitgliedsstaaten, eine Analyse des Kapitalflusses, Einsparmöglichkeiten, Verhandlungen mit Banken über Kreditmöglichkeiten,
- Weiterentwicklung der Abteilungen Administrative Datenverarbeitung und Management Information.

a) Die folgenden Änderungen in den das internationale Personal betreffen-

tional Staff were prepared in internal discussions, submitted to Finance Committee through its Working Group on personnel matters and approved by Council:

- provisions concerning a pro-rata decrease of the expatriation allowance after the granting of an indefinite contract,
- introduction of a merit-oriented advancement policy,
- review of allowances and benefits for students,
- review of the proportion between mountain and expatriation allowance in Chile,
- provisions concerning the granting of fixed-term contracts beyond nine years,
- revised provisions concerning the adjustment of basic salary and allowances for International Staff Members in Chile according to the cost-of-living differential between Munich and Santiago.

In 1996, 26 International Staff Members have been recruited and 39 contracts extended.

The following diagrams show the Staff Members of ESO by category and the International Staff Members of ESO by nationality as of 31.12.1996:

cables au personnel international ont été préparées en discussions internes, soumises au Comité des Finances au travers de son Groupe de travail sur les ressources humaines et approuvés par le Conseil:

- dispositions concernant une diminution au prorata de l'allocation d'expatriation après l'attribution d'un contrat à durée indéfinie,
- introduction d'une politique d'avancement basée sur le mérite,
- révision des allocations et indemnités pour les étudiants,
- révision de la proportion entre l'allocation d'expatriation et l'allocation montagne au Chili,
- dispositions concernant l'attribution de contrats à durée déterminée après 9 ans,
- dispositions révisées concernant l'ajustement du salaire de base et des allocations, pour les membres internationaux du personnel au Chili, suivant la différence du coût de vie entre Munich et Santiago.

En 1996, 26 personnes ont été recrutées comme membres internationaux du personnel, et 39 contrats prolongés.

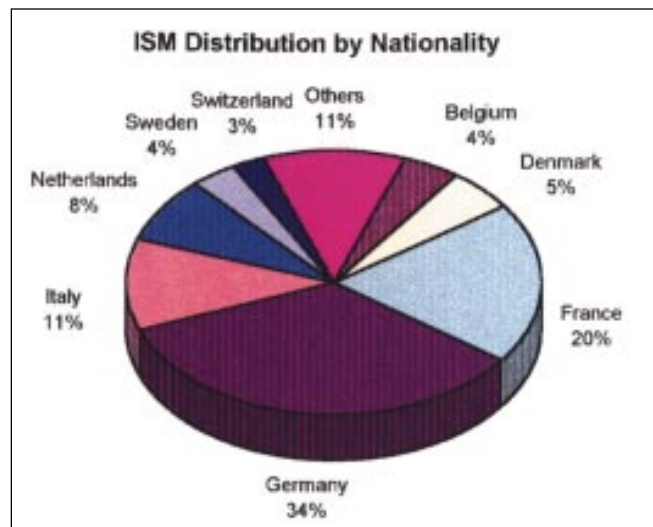
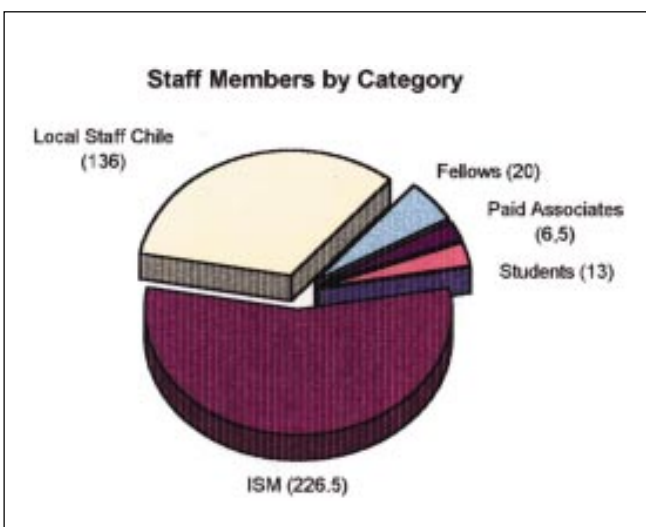
Le diagramme suivant montre les membres de personnel de l'ESO par catégorie et les membres internationaux du personnel de l'ESO par nationalité au 31 décembre 1996.

den Regeln und Bestimmungen wurden in internen Diskussionen vorbereitet, dem Finanzausschuß durch die Arbeitsgruppe für Personalfragen vorgelegt und vom Rat angenommen:

- Vorkehrungen für eine anteilmäßige Abnahme der Auslandszulage, wenn der Arbeitsvertrag auf unbestimmte Zeit gilt,
- Einführung einer leistungsorientierten Beförderungspolitik,
- Überprüfung der Zulagen und Unterstützungen für Studenten,
- Überprüfung des Verhältnisses zwischen Berg- und Auslandszulage in Chile,
- Vorkehrungen für die Gewährung von zeitlich begrenzten Verträgen über den Zeitraum von neun Jahren hinaus;
- überarbeitete Vorkehrungen für die Angleichung von Grundgehalt und Zulagen für internationale ESO-Mitarbeiter in Chile entsprechend den unterschiedlichen Lebenshaltungskosten in München und Santiago.

1996 wurden 26 internationale Mitarbeiter neu eingestellt und 39 Verträge verlängert.

Die folgenden Diagramme zeigen die Aufteilung der ESO-Mitarbeiter nach Kategorien und die der internationalen ESO-Mitarbeiter nach Staatsangehörigkeiten (Stand vom 31.12.1996):



(b) In view of forthcoming cash-flow shortages caused by a peak of payment milestones for the VLT Project, the Executive has, as in previous years, undertaken utmost efforts to achieve also in 1996 substantial savings, even above those previously projected.

As in the past, savings during 1996 could mainly be achieved in the personnel area by deferring recruitments as well as by postponing, or even cancelling a number of operational and investment projects. The Management Information System allowed thorough analysis on all levels. Cost in Chile could be reduced as a result of the reorganisation of the Chile establishment and, in particular, by implementing a cost-effective team structure at the La Silla Observatory. Ongoing attempts to hand over small and medium-size telescopes to national groups against participation in cost and to share infrastructure and overhead cost with groups running national telescopes on La Silla could be successfully pursued also in 1996.

The annual accounts for the year 1995 as well as the related audit report presented by the Auditor General of Denmark were approved.

(c) Among the more than 4600 contracts or purchase orders placed in 1996 with a total value of more than 100 MDM, the following major contracts should be mentioned for the supply of:

- VLT Telescope Area Buildings and Maintenance Area Facilities: SOIMI, Italy,
- Three Beryllium VLT M2 Mirror Assemblies: REOSC, France,
- Stand-Alone Power Supply System for the VLT Observatory: CEGELEC, France,
- VLT M1 Carriage/M1 Lifting Platform: AMOS, Belgium,

b) En raison des problèmes de trésorerie dus à un pic dans les échéances de paiement pour le projet VLT, l'Exécutif a, comme dans les années précédentes, engagé de gros efforts pour accomplir aussi en 1996 des économies importantes, même au-delà de ce qui était prévu.

Comme dans le passé, les économies durant 1996 purent principalement être réalisées dans le domaine du personnel en différant des recrutements, de même qu'en ajournant, ou même annulant un certain nombre de projets opérationnels et d'investissements. Le système d'information financière permit de minutieuses analyses à tous les niveaux. Les coûts au Chili purent être réduits comme résultat de la réorganisation de l'organisation au Chili, en particulier en mettant en œuvre une structure d'équipe, effective au point de vue du coût, à l'observatoire de La Silla. Les tentatives en cours pour céder les télescopes de petite et moyenne taille à des groupes nationaux contre une participation aux frais et pour partager l'infrastructure et les frais généraux avec des groupes s'occupant des télescopes nationaux à La Silla ont pu être poursuivies avec succès aussi en 1996.

Les comptes annuels pour l'année 1995 de même que le rapport associé présenté par le Vérificateur général des Comptes du Danemark ont été approuvés.

c) Parmi les plus de 4600 contrats ou commandes d'achats placés en 1996 d'un montant total de plus de 100 MDM, les principaux contrats suivants doivent être mentionnés pour la fourniture

- des bâtiments des télescopes VLT et des installations de maintenance: SOIMI, Italie,
- de 3 montages de miroirs VLT M2 au béryllium: REOSC, France,
- du système indépendant de générateurs de puissance: CEGELEC, France,
- du transport des miroirs VLT M1 et plate-forme de levage de M1: AMOS, Belgique,

b) In Anbetracht des zu erwartenden Liquiditätsmangels, der durch eine Häufung von fälligen Zahlungen für das VLT-Projekt zustandekommt, hat die Leitung genau wie in den vorangegangenen Jahren große Anstrengungen unternommen, um auch 1996 beträchtliche Einsparungen zu erreichen, die die angestrebten sogar noch übertrafen.

Wie in der Vergangenheit, so konnten auch 1996 Einsparungen hauptsächlich auf dem Personalsektor erreicht werden, nämlich durch Verschieben von Neueinstellungen, aber auch durch Aufschiebung oder sogar Streichung einer Reihe von Betriebs- oder Investitionsprojekten. Das Management-Informationen-System machte eine gründliche Analyse auf allen Ebenen möglich. In Chile konnten die Kosten aufgrund der dortigen Umorganisation und vor allem durch die Einführung einer kosteneffektiveren Teamstruktur im Observatorium von La Silla reduziert werden. Laufende Bemühungen, kleine und mittelgroße Teleskope gegen eine Kostenbeteiligung an nationale Gruppen zu übergeben und Infrastruktur- und allgemeine Kosten mit Gruppen zu teilen, die auf La Silla nationale Teleskope betreiben, konnten auch in 1996 erfolgreich weitergeführt werden.

Der Jahresbilanz für 1995 und dem vom Obersten Rechnungsprüfer von Dänemark vorgelegten Rechnungsprüfungsbericht wurde zugestimmt.

c) Von den über 4600 Verträgen oder Beschaffungen mit einem Gesamtwert von über 100 MDM, die 1996 abgeschlossen wurden, sollten die folgenden größeren Verträge über die nachstehenden Dinge erwähnt werden:

- VLT-Teleskopgebäude und Wartungseinrichtungen: SOIMI, Italien,
- drei Beryllium M2-Spiegeleinheiten für das VLT: REOSC, Frankreich,
- unabhängige Stromversorgung für das VLT-Observatorium: CEGELEC, Frankreich,
- VLT M1-Wagen / M1-Hebebühne: AMOS, Belgien,

- Mid-Infrared Imager (VISIR): CEA Saclay, France,
  - Fiber Fed Optical High Resolution Spectrograph (FEROS) for the La Silla Observatory: LANDESSTERNWARTE HEIDELBERG, Germany,
  - Upgrading of Network Links between ESO Sites in Chile: ENTEL, Chile,
  - Water Treatment Plant for the La Silla Observatory: MANANTIAL, Chile,
  - Steel Structure for the VLT Maintenance Area Buildings: METALURGICA CERRILLOS, Chile.
- de l'imageur pour l'infrarouge moyen (VISIR): CEA SACLAY, France,
  - du spectrographe optique à fibre à haute résolution (FEROS) pour l'observatoire de La Silla: LANDESSTERNWARTE HEIDELBERG, Allemagne,
  - de l'amélioration des liens du réseau informatique entre les différents sites de l'ESO au Chili: ENTEL, Chili,
  - d'appareils de traitement de l'eau pour l'observatoire de La Silla: MANANTIAL, Chili,
  - de la structure en acier pour les bâtiments dans l'aire de maintenance du VLT: METALURGICA CERRILLOS, Chili.
- Kamera für das mittlere Infrarot (VISIR): CEA SACLAY, Frankreich;
  - optischer, hochauflösender Glasfaser-Spektrograph (FEROS) für das Observatorium La Silla: LANDESSTERNWARTE HEIDELBERG, Deutschland,
  - Verbesserung der Netzverbindungen zwischen den ESO-Stationen in Chile: ENTEL, Chile,
  - Anlage zur Wasserbehandlung für das Observatorium La Silla: MANANTIAL, Chile,
  - Stahlkonstruktion für die VLT-Wartungsgebäude: METALURGICA CERRILLOS, Chile.

Amongst other orders placed, the most notable contracts were for the supply of New Generation CCDs from EEV (U.K.), InSb Arrays from SBRC (Santa Barbara Research Centre, USA) and General Services for the Headquarters Building (3-year contract) from Lufthansa Gebäude Management (D).

Parmi les autres ordres passés, les contrats les plus notables furent pour l'approvisionnement d'une nouvelle génération de CCDs par EEV (U.K.), de mosaïques InSb par SBRC (Centre de recherches de Santa Barbara – USA) et les services généraux pour le bâtiment du quartier général (contrat de 3 ans) avec Lufthansa Gebäude Management (D).

Die bemerkenswertesten unter den übrigen vergebenen Aufträgen waren die über die Lieferung von CCDs der neuen Generation an EEV (UK), InSb-Arrays an das Santa Barbara Research Center (USA) sowie ein allgemeiner Dienstleistungsvertrag für das Gebäude des Hauptquartiers (3-Jahres-Vertrag) an Lufthansa-Gebäude-Management (D).

Provisional Acceptance of two major VLT contracts was granted, namely to SCHOTT (D) for the supply of the four

L'acceptation provisoire de 2 contrats importants pour le VLT a été accordée, à savoir avec SCHOTT (D) pour fournir

Bei zwei größeren Verträgen erfolgte die vorläufige Abnahme, nämlich bei SCHOTT (D) für die Lieferung von

*ESO Member States only / Seulement des Etats membres / Nur ESO-Mitgliedsstaaten:*

COUNTRY / PAYS / LAND	TOTAL PURCHASES TOTAL DES ACHATS GESAMTEINKÄUFE 1994		TOTAL PURCHASES TOTAL DES ACHATS GESAMTEINKÄUFE 1995		TOTAL PURCHASES TOTAL DES ACHATS GESAMTEINKÄUFE 1996	
	AMOUNT SOMME SUMME (DM 1000)	%	AMOUNT SOMME SUMME (DM 1000)	%	AMOUNT SOMME SUMME (DM 1000)	%
Belgium / Belgique / Belgien	1 011.3	1.61	9 234.4	9.12	2 205.6	4.13
Denmark / Danemark / Dänemark	202.8	0.33	83.6	0.08	163.4	0.31
France / Frankreich	6 013.8	9.60	53 476.7	52.84	19 304.3	36.13
Germany / Allemagne / Deutschland	52 062.8	83.08	25 905.8	25.60	12 079.3	22.60
Italy / Italie / Italien	1 105.5	1.76	5 141.3	5.08	16 396.6	30.69
Netherlands / Pays-Bas / Niederlande	420.0	0.67	948.9	0.94	2 380.4	4.45
Sweden / Suède / Schweden	254.9	0.41	1 815.8	1.79	310.3	0.58
Switzerland / Suisse / Schweiz	593.2	2.54	4 591.0	4.55	591.8	1.11
<b>TOTAL:</b>	<b>62 664.3</b>	<b>100.00</b>	<b>101 197.5</b>	<b>100.00</b>	<b>53 431.7</b>	<b>100.0</b>

Zerodur M1 Mirror Blanks and to SKANKA/BELFI (S/RCH) for the Construction of the Telescope Area Buildings incl. Infrastructure (reduced scope of work).

Whenever possible, for major purchases, a call for tenders was carried out in all ESO member states.

The distribution of purchases in the member states by country of origin is shown in the table on the previous page; for comparison the relevant figures for 1994 and 1995 are also indicated.

(d) Administrative Data Processing provides the data-processing environment for the functions of Purchase Requests, Purchase Orders, Price Inquiries, Goods Inwards, Contract Maintenance, Personnel Payroll, Finance plus work processing and office automation facilities. The operating platforms for the systems supporting these functions are Wang-, UNIX-, and PC-based. The supporting systems are available in both the Garching Headquarters as well as the Chile subsidiaries.

The applications have been gradually developed and continually improved to meet ESO's requirements for the last 15 years and are highly reliable. However, changes to the operating platform, development languages, and applications will be necessary to resolve upcoming problems and to respond to new requirements.

Significant changes that were made to the financial and procurement applications in 1996 enabled the next-day processing in Garching of transactions from Chile. In addition, the Finance system in Chile was migrated to the same Sun UNIX platform that has been operational in Garching since late 1995.

The ESO Budget Information System (EBIS) became fully operational in 1996, incorporating the automatic transfer of data from the accounting system

les quatre flancs ZERODUR pour les miroirs M1 et avec SKANKA/BELFI (S/RCH) pour la construction des bâtiments dans l'aire des télescopes, y compris l'infrastructure (volume de travail réduit).

Lorsque ce fut possible, pour les acquisitions principales, un appel d'offres a été lancé dans tous les pays membres de l'ESO.

La distribution des achats dans les pays membres par pays d'origine est indiquée dans le tableau de la page précédente; pour comparaison, les montants significatifs pour 1994 et 1995 sont aussi indiqués.

d) Le service de traitement des données administratives fournit l'environnement de traitement de données pour les fonctions de demande d'achats, d'appels d'offres, pour les enquêtes de prix, l'importation, la maintenance des contrats, la paie du personnel, les finances; plus l'équipement bureautique. Les plateformes d'exploitation pour les systèmes supportant ces fonctions sont basées sur WANG, UNIX et PC. Les mêmes systèmes de support sont disponibles à la fois au quartier général à Garching et dans les établissements au Chili.

Les applications ont été développées de façon graduelle et améliorées de façon continue pour satisfaire les exigences de l'ESO pour les 15 dernières années et sont hautement fiables. Cependant, des changements de la plate-forme d'opération, des langues de développement et des applications seront nécessaires pour résoudre les problèmes à venir et pour répondre aux nouveaux besoins.

Des changements significatifs qui furent faits en 1996 dans les applications de finance et d'acquisition permirent de traiter à Garching les transactions effectuées au Chili le jour avant. De plus, le système des finances au Chili a été transféré sur la même plate-forme Sun UNIX que celle opérationnelle à Garching depuis la fin 1995.

Le Système d'Information budgétaire de l'ESO (EBIS) devint entièrement opérationnel en 1996, incorporant le transfert automatique de données du

vier Zerodur M1-Spiegelträgern und bei SKANSKA/BELFI (S/RCH) für die Errichtung der Teleskopgebäude einschließlich der Infrastruktur (reduzierter Arbeitsumfang).

Wenn immer es möglich war wurden für größere Anschaffungen in allen Mitgliedsstaaten der ESO Angebote eingeholt.

Die Verteilung der Beschaffungen auf die Mitgliedsstaaten nach Ursprungsland ist in der Tabelle auf der vorhergehenden Seite aufgelistet; zum Vergleich sind auch die entsprechenden Zahlen für 1994 und 1995 aufgeführt.

d) Die Abteilung Administrative Datenverarbeitung stellt die Datenverarbeitungsumgebung für die Funktionen von Bestellanforderungen, Bestellungen, Preisanfragen, Wareneingang, Vertragsverwaltung, Gehälter, Finanzen sowie Arbeitsablaufsplanung und Büroautomatisierung. Die Betriebsplattformen für die Systeme, die diese Funktionen unterstützen, basieren auf Wang, UNIX und PC. Diese Systeme stehen sowohl im Garchinger Hauptquartier als auch in den Zweigstellen in Chile zur Verfügung.

Während der letzten 15 Jahre wurden die Anwendungen allmählich weiterentwickelt und ständig verbessert, um den jeweiligen Ansprüchen gerecht zu werden. Sie sind überaus zuverlässig. Veränderungen an Betriebsplattformen, Entwicklungssprachen und Anwendungen werden jedoch unumgänglich sein, um aufkommende Probleme lösen zu können und neuen Ansprüchen gerecht zu werden.

Wichtige Veränderungen, die 1996 an den Anwendungen für Finanzen und Beschaffung vorgenommen wurden, ermöglichten es, daß Transaktionen aus Chile schon am folgenden Tag in Garching bearbeitet werden konnten. Zusätzlich wurde das Finanzsystem in Chile auf dieselbe Sun UNIX-Plattform übertragen, die in Garching seit Ende 1995 in Betrieb ist.

Das ESO-Budget-Informationssystem (EBIS) wurde 1996 in Betrieb genommen. Es beinhaltet die automatische Datenübertragung vom Buchführungs-

to the EBIS database, and reflecting these transactions in the next day's EBIS reports.

In early 1996, the ADP department began an analysis, in co-operation with consultants from ESO's IT Outsourcing partner, of the existing ADP application suite.

The ADP department is collaborating with its counterparts in other International Organisations in sharing information and experience gained in re-engineering their basic administrative applications.

système de comptabilité à la base de données d'EBIS, qui alimente les rapports budgétaires.

Au début de 1996, le département de Traitement des Données Administratives (TDA) a commencé une analyse des ressources informatiques existantes du TDA, en coopération avec les consultants du partenaire de transfert d'informations et technologies de l'ESO.

Le département TDA collabore avec ses homologues dans d'autres organisations internationales en partageant les informations et expériences gagnées en développant les applications administratives de base.

system auf die EBIS-Datenbank und gibt diese Transaktionen schon am darauffolgenden Tag im EBIS-Report wieder.

Anfang des Jahres 1996 begann die ADP-Abteilung, in Zusammenarbeit mit ESOs Outsourcing-Partner für Datenverarbeitung, eine Analyse der bestehenden Anwendungssysteme zu erstellen.

Die ADP-Abteilung arbeitet eng mit den entsprechenden Abteilungen in anderen internationalen Organisationen zusammen zum Zwecke des Austauschs von Informationen und von Erfahrungen, die auf dem Gebiet der Neuorganisation grundlegender administrativer Anwendungen gesammelt wurden.

# Governing Bodies

## 1. Council

Council met four times in 1996 under the chairmanship of Council President Dr. P. Creola. The 81st and 84th regular meetings took place in June in Garching and in December in Chile together with the foundation ceremony of the Paranal observatory.

At the 82nd extraordinary meeting in September in Garching, Professor R. Giacconi was reelected Director General of ESO. At the 83rd extraordinary meeting in October in Basle, Council approved the "Interpretative, Supplementary and Amending Agreement" ("Acuerdo") to the Convention between the Government of Chile and ESO as prerequisite of its ratification.

Important items on the agenda of Council were the ESO Long Range Plan 1996–2003 and the approval of agreements between ESO and Institut National des Sciences de l'Univers (Marly 1-m telescope), the Brazilian National Observatory (ESO 1,5-m telescope) and with Centre National de la Recherche Scientifique and Max-Planck-Gesellschaft on VLTI.

The external relations of ESO including the negotiations with Australia and Spain as well as the reports of the Chairmen of the Finance Committee, the Scientific-Technical Committee (STC), the Observing Programmes Committee (OPC) and the Visiting Committee were discussed as well as the VLT Biannual Progress Report.

The draft budget of ESO for 1997 was unanimously approved with the proviso of an expenditure level reduced by 4

# Corps dirigeants

## 1. Le Conseil

Le Conseil s'est réuni 4 fois en 1996 sous la présidence du président du Conseil Dr. P. Creola. Les 81<sup>e</sup> et 84<sup>e</sup> séances ordinaires eurent lieu en juin à Garching et en décembre au Chili en même temps que la cérémonie de fondation de l'observatoire de Paranal.

A la 82<sup>e</sup> séance extraordinaire en septembre à Garching, le professeur Giacconi a été réélu directeur général de l'ESO. A la 83<sup>e</sup> séance extraordinaire en octobre à Bâle, le Conseil a approuvé l'accord interprétatif, supplémentaire et amendant ('Acuerdo') de la Convention entre le Gouvernement du Chili et l'ESO comme condition préalable de sa ratification.

Les points importants de l'agenda du Conseil étaient le plan à long terme 1996–2003 de l'ESO et l'approbation des accords entre l'ESO et l'Institut National des Sciences de l'Univers (télescope de 1 m de Marly), l'Observatoire national brésilien (télescope de 1,50 m de l'ESO) et avec le Centre National de la Recherche Scientifique et la Société Max Planck à propos du VLTI.

Les relations extérieures de l'ESO, comprenant les négociations avec l'Australie et l'Espagne de même que les rapports des présidents du Comité des Finances, du Comité Scientifique et Technique (STC), du Comité des Programmes d'Observation (OPC) et du Comité de Visiteurs furent discutés de même que le rapport de progrès bisannuel du VLT.

Le projet de budget de l'ESO pour 1997 a été approuvé à l'unanimité sous la condition de réduire le niveau de dé-

# Führungsgremien

## 1. Der Rat

Der Rat trat unter Vorsitz des Ratspräsidenten Dr. P. Creola 1996 viermal zusammen. Das 81. und 84. ordentliche Treffen fanden im Juni in Garching bzw. im Dezember in Chile statt, letzteres gleichzeitig mit den Gründungsfeierlichkeiten des Observatoriums Paranal.

Beim 82. außerordentlichen Treffen im September in Garching wurde Professor Giacconi zum Generaldirektor wiedergewählt und auf dem 83. außerordentlichen Treffen in Basel genehmigte der Rat das Interpretierende und ergänzende Zusatzabkommen („Acuerdo“) zur Konvention zwischen der chilenischen Regierung und ESO als Voraussetzung zu seiner Ratifizierung.

Wichtige Themen auf dem Programm des Rates waren der ESO-Langzeitplan 1996–2003 und die Billigung von Verträgen zwischen ESO und dem Institut National des Sciences de l'Univers (Marly-1-m-Teleskop), dem Brasilianischen Nationalobservatorium (ESO 1,5-m-Teleskop) und mit dem Centre National de la Recherche Scientifique und der Max-Planck-Gesellschaft über das VLTI.

Die Außenbeziehungen der ESO einschließlich der Verhandlungen mit Australien und Spanien sowie die Berichte der Vorsitzenden des Finanzausschusses, des wissenschaftlich-technischen Ausschusses (STC), des Ausschusses für Beobachtungsprogramme (OPC) und des Beratenden Ausschusses wurden genauso diskutiert wie der halbjährliche Fortschrittsbericht über das VLT.

Der Budgetentwurf der ESO für 1997 wurde unter der Voraussetzung einer 4 MDM umfassenden Reduzierung der

MDM and corresponding savings with particular regard to the personnel budget. The financial situation of ESO, in the light of the German request to reduce its contribution, had been on the agenda of a Committee of Council meeting in October in Basle.

Council gave Finance Committee the mandate to review the calculation method for member States' contributions and to recommend – if necessary – modifications for the period starting in 1999.

After considerable discussion Council approved a salary adjustment for ESO International Staff for 1996 below the recommendations for the Co-ordinated Organisations and below the actual inflation rate.

A number of important revisions of the Staff Regulations were approved.

On the basis of the External Audit Report 1995 Council approved the audited annual accounts 1995 of ESO. The Swiss Finance Control Authority was appointed External Auditors from 1997 succeeding the Auditors from Denmark, who had served for six years.

Mr. H. Grage was elected as new Council President starting his term on 1 January 1997. The Chairmen of Finance Committee (Dr. Sessi), STC (Prof. Beckwith) and OPC (Prof. Waelkens) were (re)elected by Council as well.

## 2. Finance Committee

The Finance Committee chaired by Dr. J. Gustavsson met in February, May and November 1996.

It approved the award of 10 contracts exceeding DM 100,000.– and some single-source procurements exceeding DM 200,000.–.

The Finance Committee received advance information on forthcoming calls for tenders as well as information on the

pense de 4 MDM et de faire des économies correspondantes en particulier au niveau du budget du personnel. La situation financière de l'ESO, à la lumière de la requête allemande de réduire sa contribution, était à l'ordre du jour d'une séance du Comité du Conseil en octobre à Bâle.

Le Conseil chargea le Comité des Finances d'examiner le mode de calcul des contributions des Etats membres et de recommander, si nécessaire, des modifications pour la période commençant en 1999.

Après de longues discussions, le Conseil a approuvé un ajustement des salaires pour les membres internationaux (personnel international) de l'ESO pour 1996 inférieur aux recommandations pour les Organisations coordonnées et inférieur au taux actuel de l'inflation.

Un nombre important de révisions aux règlements du personnel ont été approuvées.

Sur la base du rapport d'audit externe de 1995, le Conseil a approuvé les comptes annuels pour 1995 de l'ESO. L'autorité de contrôle des finances suisse a été nommée comme vérificateur des comptes à partir de 1997 comme successeur des auditeurs danois, qui ont tenu cette charge pendant 6 ans.

M. H. Grage a été élu comme nouveau président du Conseil, à compter du 1er janvier 1997. De même les présidents du Comité des Finances (Dr. Sessi), du STC (Prof. Beckwith) et de l'OPC (Prof. Waelkens) ont été (ré)élus par le Conseil.

## 2. Le Comité des Finances

Le Comité des Finances, présidé par le Dr. J. Gustavsson, s'est réuni en février, mai et novembre 1996.

Il approuva l'attribution de 10 contrats dépassant 100 000.– DM et quelques acquisitions sans voie d'adjudication excédant 200 000 DM.

Le Comité des Finances a été informé en avance de futurs appels d'offres de même que sur le développement de

Ausgaben und entsprechenden Einsparungen mit besonderem Augenmerk auf das Personalbudget einstimmig angenommen. ESOs finanzielle Situation unter Berücksichtigung der Forderung Deutschlands, die Beitragszahlung zu reduzieren, war Teil der Tagesordnung eines Treffens des Unterausschusses des Rats im Oktober in Basel gewesen.

Der Rat beauftragte den Finanzausschuß, die Methode zur Errechnung der Beiträge der Mitgliedsstaaten zu überprüfen und – falls notwendig – Änderungen für den Zeitraum ab 1999 vorzuschlagen.

Nach eingehender Diskussion stimmte der Rat einer Anpassung der Gehälter der internationalen ESO-Mitarbeiter für 1996 zu, die unterhalb der Empfehlungen für die Koordinierten Organisationen und unterhalb der derzeitigen Inflationsrate liegt.

Eine Reihe von wichtigen Überarbeitungen der Personalregeln wurde genehmigt.

Auf der Basis des Externen Prüfungsberichts für 1995 stimmte der Rat der Rechnungsprüfung der ESO für 1995 zu. Die Schweizer Finanz-Kontrollbehörde wurde zum Nachfolger der dänischen Rechnungsprüfer ernannt, die diese Aufgabe sechs Jahre lang erfüllt hatten.

Herr H. Grage wurde mit Wirkung vom 1. Januar 1997 zum neuen Ratspräsidenten gewählt. Die Vorsitzenden von Finanzausschuß (Dr. Sessi), STC (Prof. Beckwith) und OPC (Prof. Waelkens) wurden ebenfalls vom Rat (wieder)gewählt.

## 2. Finanzausschuß

Der Finanzausschuß unter Vorsitz von Dr. J. Gustavsson trat im Februar, Mai und November 1996 zusammen.

Er stimmte der Vergabe von 10 Aufträgen über DM 100.000.– und einigen Beschaffungen ohne Ausschreibung zu, die DM 200.000.– überstiegen.

Der Finanzausschuß erhielt Vorinformationen über zukünftige Ausschreibungen sowie Informationen über den



development in important contracts mainly concerning the VLT project.

An essential task of the Finance Committee is the discussion of recommendations to Council and the preparation of Council decisions in financial (budget, cash-flow projections) and personnel (international and local staff) matters.

The Working Group of the Finance Committee for the Review of the Combined Staff Rules and the Regulations for ESO International Staff and the Regulations for Local Staff chaired by Dr. J. Bezemer held four meetings in 1996 to prepare the decisions taken by Council in December on the review of Staff Regulations and to have an exchange of views on other personnel matters. Representatives of ESO Staff participated in the meetings.

The Chairman of the Finance Committee convened the Working Group "Financial Planning/Borrowing" in September to receive information from different banks on possible borrowing conditions and to discuss the cash-flow situation.

contrats importants concernant principalement le projet VLT.

Une tâche essentielle du Comité des Finances est la discussion de recommandations pour le Conseil et la préparation de décisions du Conseil en matière de finances (budget, plan financier) et de personnel (membres locaux et internationaux).

Le Groupe de travail du Comité des Finances, pour la révision des règlements pour l'ensemble du personnel et des règlements pour le personnel international de l'ESO et les règlements pour le personnel local, présidé par le Dr J. Bezemer, s'est réuni quatre fois en 1996 pour préparer les décisions prises par le Conseil en décembre sur la révision des règlements du personnel et pour avoir un échange de points de vue sur d'autres questions concernant le personnel. Des représentants des membres du personnel ESO participèrent aux réunions.

Le président du Comité des Finances convoqua le Groupe de travail « Plan financier/Emprunts » en septembre pour recevoir des informations de différentes banques sur de possibles conditions d'emprunt et pour discuter de la situation de la trésorerie.

Fortschritt wichtiger Verträge, die vor allem das VLT-Projekt betreffen.

Eine wichtige Aufgabe des Finanzausschusses besteht in der Diskussion von Vorschlägen an den Rat und in der Vorbereitung von Ratsbeschlüssen über Finanz- (Budget, Finanz-Vorausplanung) und Personalangelegenheiten (internationale und örtliche Mitarbeiter).

Die Arbeitsgruppe des Finanzausschusses für die Überprüfung der Gesamtpersonal-Regelungen, der Regelungen für internationale ESO-Mitarbeiter und der Regelungen für örtliche Mitarbeiter unter Vorsitz von Dr. J. Bezemer trat 1996 viermal zusammen, um die vom Rat im Dezember zu treffenden Entscheidungen bezüglich der Überprüfungen der Personalregelungen vorzubereiten und um Ansichten über weitere Personalangelegenheiten auszutauschen. Mitarbeitervertreter der ESO nahmen an diesen Treffen teil.

Der Vorsitzende des Finanzausschusses rief die Arbeitsgruppe „Finanzplanung/Anleihen“ im September zusammen, um Informationen von verschiedenen Banken über mögliche Anleihekonditionen zu sammeln und die Situation des Kapitalflusses zu diskutieren.

# Budget Statement 1996 / Situation budgétaire de 1996

## Haushaltsituation 1996

(in DM 1000 / en milliers de DM)

### Expenditure / Dépenses / Ausgaben

Budget heading Rubrique du budget Kapitel	Approved budget Budget approuvé Genehmigter Haushalt	Actual (incl. commitments and uncommitted credits carried over to 1997) Réalité (y compris engagements et crédits non engagés reportés à l'année 1997) Ist (einschließlich Übertragung von Bindungsermächtigungen und Haushaltsresten in das Jahr 1997)		
		Europe Europa	Chile Chili	Total
Personnel / Personal	56 993	36 357	19 212	55 569
Operations / Fonctionnement / Laufende Ausgaben	37 219	20 610	11 725	32 335
Capital outlays / Investissements en capital / Investitionen	12 629	9 790	2 763	12 553
Very Large Telescope (VLT)	54 640	54 640	—	54 640
		121 397	33 700	155 097
<b>TOTAL EXPENDITURE / TOTAL DES DÉPENSES GESAMTAUSGABEN</b>	<b>161 481</b>			<b>155 097</b>

### Income / Recettes / Einnahmen

Budget heading Rubrique du budget Kapitel	Approved budget Budget approuvé Genehmigter Haushalt	Actual (incl. receivables) Réalité (y compris sommes à recevoir) Ist (einschließlich in Rechnung gestellter, aber noch nicht eingegangener Beträge)	
Contributions / Beiträge – from member states / des Etats membres / der Mitgliedstaaten	144 000	144 000	
Unused appropriations from previous years Subventions non utilisées des années précédentes Einsparungen aus Vorjahren	6 600	6 600	
Transfer from reserves / Report de réserves / Übertragung von Reserven	5 100	5 100	
Sale of real estate in Chile / Vente de terrains et d'immobiliers au Chili / Verkauf von Grundeigentum in Chile	2 800	2 800	
Internal tax / Impôt interne / Interne Steuer*	(7 370)*	(7 682)*	
Miscellaneous / Divers / Verschiedenes	2 981	6 688	
<b>TOTAL INCOME / TOTAL DES RECETTES GESAMTEINNAHMEN</b>	<b>161 481</b>	<b>165 188</b>	

\*Indicative figure / à titre d'information / nachrichtlich

# Budget for 1997 / Budget pour 1997 / Haushalt für 1997

(in DM 1000 / en milliers de DM)

## Expenditure / Dépenses / Ausgaben

Budget heading Rubrique du budget Kapitel	Europe Europa	Chile Chili	Total
Personnel / Personal	39 402	18 288	57 690
Operations / Fonctionnement / Laufende Ausgaben	25 071	14 424	39 495
Capital outlays / Investissements en capital / Investitionen	9 996	1 924	11 920
Very Large Telescope (VLT)	86 551	—	86 551
Cost variation 1997	3 600	—	3 600
	164 620	34 636	199 256
<b>TOTAL EXPENDITURE TOTAL DES DÉPENSES / GESAMTAUSGABEN</b>			<b>199 256**</b>

## Income / Recettes / Einnahmen

Budget heading Rubrique du budget Kapitel	Total
Contributions / Beiträge – from member states / des Etats membres / der Mitgliedstaaten – from third parties / d'autres sources / von Dritten	139 800 1 627
Unused appropriations from previous years / Subventions non utilisées des années précédentes Einsparungen aus Vorjahren	6 800
Transfer from reserves / Report de réserves / Übertragung von Reserven	10 700
Sale of real estate in Chile / Vente de terrains et d'immobiliers au Chili / Verkauf von Grundeigentum in Chile	1 000
Internal tax / Impôt interne / Interne Steuer*	(7 573)*
Miscellaneous / Divers / Verschiedenes	3 068
Balance to be covered from treasury / Solde à être couvert par la trésorerie / Aus Kassenmitteln zu deckender Restbetrag	36 261
<b>TOTAL INCOME / TOTAL DES RECETTES / GESAMTEINNAHMEN</b>	<b>199 256**</b>

\*Indicative figure / à titre d'information / nachrichtlich

\*\*Council approved the 1997 budget with the proviso that the expenditure be limited to 195.3 million DM.

Der Rat hat den Haushalt für 1997 unter der Bedingung genehmigt, daß die Ausgaben auf 195,3 Millionen DM begrenzt werden.  
Le Conseil a approuvé le budget pour 1997 à condition que les dépenses soient limitées à 195,3 millions de DM.



# APPENDIX I – Summary of Use of Telescopes by Discipline

## ANNEXE I – Résumé de l'utilisation des télescopes par disciplines

### ANHANG I – Zusammenfassung der Teleskopbenutzung nach Kategorien

The scientific categories referred to in the following tables correspond to the OPC classification given below.

Les catégories scientifiques auxquelles se réfèrent les tableaux suivants sont celles de la classification de l'OPC indiquée ci-après.

Die wissenschaftlichen Kategorien, auf die sich die nachfolgenden Tabellen beziehen, entsprechen der 1995 eingeführten und im folgenden aufgeführten OPC-Klassifikation.

#### Category A

Galaxies, clusters of galaxies and cosmology (excluding the Magellanic Clouds)

##### Subcategories

Nearby galaxies, unresolved stellar populations, galaxy morphology, peculiar/interacting galaxies, bulges, core, and nuclei of nearby galaxies, kinematics of galaxies and clusters of galaxies, cooling flows, galaxy surveys, distance scale, large-scale structure, distant galaxies, evolution and cosmology, gravitational lensing, microlensing

#### Category B

AGN and quasars

##### Subcategories

Starburst galaxies, BL Lac, Seyfert galaxies, active nuclei galaxies, galactic jets, quasar absorption and emission lines, host galaxies, radio galaxies, high-redshift galaxies, quasar surveys, gravitational lensing, microlensing

#### Category C

Interstellar and intergalactic mediums

##### Subcategories

Circumstellar matter, planetary nebulae, novae and supernova remnants, gas and dust, giant molecular clouds, cool and hot gas, diffuse and translucent clouds, cooling flows, star-forming regions, globules, protostars, HII regions, outflows, stellar jets, HH objects, interstellar matter in the Magellanic Clouds

#### Category D

High-mass and/or hot stars

##### Subcategories

High- and medium-mass pre-main-sequence stars (Herbig Ae/Be stars), high- and me-

#### Catégorie A

Galaxies, amas de galaxies et cosmologie (excluant les Nuages de Magellan)

##### Sous-catégories

Galaxies proches, populations stellaires non résolues, morphologie des galaxies, galaxies particulières/en interaction, bulbes, cœurs et noyaux de galaxies proches, cinématique des galaxies et des amas de galaxies, flots de refroidissement, sondages de galaxies, échelle des distances, structures à grande échelle, galaxies lointaines, évolution et cosmologie, lentilles gravitationnelles, micro-lentilles gravitationnelles

#### Catégorie B

Noyaux actifs de galaxies et quasars

##### Sous-catégories

Galaxies à sursaut de formation d'étoiles, BL LAC, galaxies de Seyfert, noyaux de galaxies actives, jets galactiques, raies d'absorption et d'émission dans les quasars, galaxies hôtes, radiogalaxies, galaxies à grand décalage vers le rouge, sondage de quasars, lentilles gravitationnelles, micro-lentilles gravitationnelles

#### Catégorie C

Milieux interstellaire et intergalactique

##### Sous-catégories

Matière circumstellaire, nébuleuses planétaires, novae et restes de supernovae, gaz et poussière, nuages moléculaires géants, gaz chaud et gaz froid, nuages diffus et translucides, flots de refroidissement, régions de formation d'étoiles, globules, proto-étoiles, régions HII, flots, jets stellaires, objets HH, matière interstellaire dans les Nuages de Magellan

#### Catégorie D

Etoiles de masse élevée et/ou étoiles chaudes

##### Sous-catégories

Etoiles pré-séquence principale de masse élevée et de masse moyenne (étoiles Herbig

#### Kategorie A

Galaxien, Galaxienhaufen und Kosmologie (außer Magellansche Wolken)

##### Unterkategorien

Benachbarte Galaxien, unaufgelöste Sternpopulationen, Morphologie von Galaxien, pekuliäre/wechselwirkende Galaxien, Verdickungen, Kerne und Zentren naher Galaxien, Kinematik von Galaxien und Galaxienhaufen, Abkühlungsströmungen, Galaxiendurchmusterungen, Entfernungsskala, großräumige Struktur, entfernte Galaxien, Entwicklung und Kosmologie, Gravitationslinsen, Mikrolinsen

#### Kategorie B

AGN und Quasare

##### Unterkategorien

Galaxien mit heftiger Sternentstehung, BL Lac, Seyfert-Galaxien, Galaxien mit aktiven Kernen, galaktische Jets, Quasar-Absorptions- und Emissionslinien, Host-Galaxien, Radiogalaxien, Galaxien mit hoher Rotverschiebung, Quasar-Durchmusterungen, Gravitationslinsen, Mikrolinsen

#### Kategorie C

Interstellares und intergalaktisches Medium

##### Unterkategorien

Zirkumstellare Materie, planetarische Nebel, Nova- und Supernova-Überreste, Gas und Staub, große Molekülwolken, kühles und heißes Gas, diffuse und durchscheinende Wolken, Abkühlungsströmungen, Sternentstehungsgebiete, Globulen, Protosterne, HII-Regionen, Ausströmungen, stellare Jets, HH-Objekte, interstellare Materie in den Magellanschen Wolken

#### Kategorie D

Massereiche und/oder Vor-Hauptreihensterne

##### Unterkategorien

Vor-Hauptreihensterne großer und mittlerer Masse (Herbig Ae/Be-Sterne), Hauptreihen-

dium-mass main-sequence stars, upper-main-sequence stars, mass-loss, winds, WR stars, LBV stars, novae and supernovae, pulsars, massive and eruptive binaries, X-ray binaries, CVs, white dwarfs, neutron stars, black-hole candidates, young star clusters (open), OB associations, high-mass and/or hot stars in the Magellanic Clouds

### Category E

Low-mass and/or cool stars

#### Subcategories

Low-mass pre-main-sequence stars (T Tauri stars), low-mass main-sequence stars, circumstellar disks, early evolution, stellar atmospheres, chemical abundances, post-main-sequence stars, giants, supergiants, AGB stars, stellar activity, pulsating/variable stars, binaries, old star clusters (globular), blue stragglers, subdwarfs, brown dwarfs, astrometry, low-mass and/or cool stars in the Magellanic Clouds

### Category F

Solar system

#### Subcategories

Planets, comets, minor planets and asteroids

Ae/Be), étoiles de masse élevée et de masse moyenne sur la séquence principale, étoiles de la partie supérieure de la séquence principale, à perte de masse, vents, étoiles WR, étoiles bleues lumineuses variables (LBV), novae et supernovae, pulsars, binaires massives et éruptives, binaires X, variables cataclysmiques, naines blanches, étoiles à neutrons, candidats trous noirs, amas d'étoiles jeunes (ouverts), associations OB, étoiles de masse élevée et/ou chaudes dans les Nuages de Magellan.

### Catégorie E

Etoiles de faible masse et/ou froides

#### Sous-catégories

Etoiles pré-séquence principale de faible masse (T Tauri), étoiles de la séquence principale de faible masse, disques circumstellaires, évolution primordiale, atmosphères stellaires, abondances chimiques, étoiles post-séquence principale, géantes, supergéantes, étoiles AGB, activité stellaire, étoiles pulsantes/variables, binaires, vieux amas d'étoiles (amas globulaires), 'blue stragglers', sous-naines, naines brunes, astrométrie, étoiles de faible masse et/ou froides dans les Nuages de Magellan

### Catégorie F

Système solaire

#### Sous-catégories

Planètes, comètes, petites planètes et astéroïdes

sterne großer und mittlerer Masse, Sterne der oberen Hauptreihe, Masseverlust, Winde, WR-Sterne, LBV-Sterne, Novae und Supernovae, Pulsare, massive und eruptive Doppelsterne, Röntgendoppelsterne, CVs, weiße Zwerge, Neutronensterne, Kandidaten für schwarze Löcher, junge (offene) Sternhaufen, OB-Assoziationen, massereiche und/oder heiße Sterne in den Magellanschen Wolken

### Kategorie E

Massearme und/oder kühle Sterne

#### Unterkategorien

Massearme Vor-Hauptreihensterne (T Tauri-Sterne), massearme Hauptreihensterne, zirkumstellare Scheiben, frühe Entwicklungsstadien, Sternatmosphären, chemische Elementhäufigkeiten, Nach-Hauptreihensterne, Riesen, Überriesen, AGB-Sterne, stellare Aktivität, pulsierende/veränderliche Sterne, Doppelsterne, alte (Kugel-)Sternhaufen, blaue Nachzügler, Unterzwerge, braune Zwerge, Astrometrie, massearme und/oder kühle Sterne in den Magellanschen Wolken

### Kategorie F

Sonnensystem

#### Unterkategorien

Planeten, Kometen, Kleinplaneten und Asteroiden

For each telescope the instruments are ordered according to the frequency of use. Under SPECIAL appears the fraction of observing time granted to programmes using non-ESO standard auxiliary equipment.

In 1996, the 3.5-m NTT was in use for six months only. On 1 July, the telescope was taken out of service for a major overhaul, the so-called 'Big Bang'.

For the 'National Telescopes', the amount of observing time available to ESO in 1996 is indicated below:

2.2-m MPI	75%
1.5-m Danish	50%
0.9-m Dutch	70%
SEST	50%

Following an agreement between ESO and the National Observatory of Brazil, at the 1.5-m telescope only 50% of the observing time is available for other projects since 1 October 1994

Pour chaque télescope, les instruments sont rangés par ordre de fréquence d'utilisation. Sous la rubrique SPECIAL, figure la fraction de temps d'observation accordé à des programmes utilisant des équipements auxiliaires qui ne sont pas standards à l'ESO.

En 1996, le NTT de 3,5 m a été utilisé durant six mois seulement. Le 1er juillet, le télescope a été mis hors service pour une révision complète, dite le 'Big Bang'.

En ce qui concerne les « télescopes nationaux », le temps d'observation utilisable par l'ESO en 1996 est comme suit:

2,20 m MPI	75%
1,50 m danois	50%
0,90 m hollandais	70%
SEST	50%

A la suite d'un accord entre l'ESO et l'Observatoire National du Brésil, seulement 50% du temps d'observation au télescope de 1,50 m est disponible pour les utilisateurs de l'ESO depuis le 1er octobre 1996.

Für jedes Teleskop sind die Instrumente nach ihrer Einsatzhäufigkeit geordnet. Unter SPECIAL ist der Anteil an Beobachtungszeit aufgeführt, der Programmen zugeteilt wurde, die keine ESO-Standardausrüstung verwendeten.

Im Jahre 1996 war das 3,5-m-NTT nur sechs Monate im Einsatz. Am 1. Juli wurde das Teleskop für eine gründliche Überarbeitung außer Betrieb genommen, den sogenannten „Big-Bang“.

An den sogenannten „nationalen Teleskopen“ standen ESO 1996 die folgenden Anteile an Beobachtungszeit zur Verfügung:

2,2 m MPI-Teleskop	75%
1,5 m dänisches Teleskop	50%
0,9 m holländisches Teleskop	70%
SEST	50%

Aufgrund des Abkommens zwischen ESO und dem Nationalen Observatorium von Brasilien stehen den ESO-Benutzern am 1,5-m-Teleskop seit dem 1. Oktober 1996 nur 50% der Beobachtungszeit zur Verfügung.

The 1-m telescope, fully dedicated to the 'Deep Near Infrared Survey of the Southern Sky' (DENIS Key Programme), is no longer available for other projects since 1 October 1994.

Le télescope de 1 m, utilisé à temps plein par le projet « Deep Near Infrared Survey of the Southern Sky » (Programme clef DENIS) n'est plus disponible pour d'autres projets depuis le 1er octobre 1994.

Das 1-m-Teleskop ist seit dem 1. Oktober 1994 ausschließlich der „tiefen Durchmusterung des Südhimmels im nahen Infrarot“ (DENIS-Schlüsselprogramm) gewidmet und steht nicht mehr für andere Projekte zur Verfügung.

Following the agreement on the exchange of 4-m-class telescope time between CTIO and ESO for a duration of three observing semesters starting from Period 58 (1 Oct. 1996 – 1 April 1997), in 1996 five nights were exchanged at the ESO 3.6-m and the CTIO 4-m Blanco telescopes.

A la suite de l'accord sur l'échange de temps de télescopes de la classe de 4 m entre le CTIO et l'ESO pour la durée de trois semestres a partir de la Période 58 (1er octobre 1996 – 1er avril 1997) cinq nuits ont été échangées en 1996 aux télescopes de 3,60 m de l'ESO et de 4 m « Blanco » du CTIO.

Als Folge der Vereinbarung zwischen CTIO und ESO über den Austausch von Teleskopzeit an den Teleskopen der 4-m-Klasse für die Dauer von drei Semestern beginnend mit der Periode 58 (1. Oktober 1996 – 1. April 1997) wurden 1996 fünf Nächte am ESO 3,6-m und am CTIO-4-m-Blanco-Teleskop ausgetauscht.

Percentage of observing time (telescope/instrument/discipline)  
 Pourcentage du temps d'observation (téléscope/instrument/discipline)  
 Prozentsatz der Beobachtungszeit (Teleskop/Instrument/Disziplin)

Telescope / Teleskop	Instrument	Scientific categories / Catégories scientifiques / Wissenschaftliche Kategorien						TOTAL
		A	B	C	D	E	F	
<b>3.6-m</b>	EFOSC1	18.6	6.4	0.7	8.4	2.0	0.4	36.5
	ADONIS	2.8	6.2	5.4	3.7	7.3	3.0	28.4
	CASPEC	—	2.4	1.0	7.4	8.4	0.7	19.9
	TIMMI	2.0	0.7	4.7	2.4	0.7	1.3	11.8
	MEFOS	1.4	—	—	—	1.0	—	2.4
	SPECIAL	—	—	—	—	1.0	—	1.0
TOTAL		24.8	15.7	11.8	21.9	20.4	5.4	100.0

Telescope / Teleskop	Instrument	Scientific categories / Catégories scientifiques / Wissenschaftliche Kategorien						TOTAL
		A	B	C	D	E	F	
<b>3.5-m NTT</b>	EMMI-ST	20.8	6.4	3.8	15.4	6.1	1.2	53.7
	IRSPEC	1.2	—	3.5	3.5	5.2	3.5	16.9
	EMMI-HR	1.2	1.2	2.9	2.3	2.9	—	10.5
	SUSI	4.1	2.3	—	0.3	1.7	1.2	9.6
	SPECIAL	2.3	4.1	1.2	—	1.7	—	0.3
TOTAL		29.6	14.0	11.4	21.5	17.6	5.9	100.0

Telescope / Teleskop	Instrument	Scientific categories / Catégories scientifiques / Wissenschaftliche Kategorien						TOTAL
		A	B	C	D	E	F	
<b>2.2-m MPI</b>	IRAC2	24.2	8.0	7.5	7.1	8.0	—	54.8
	EFOSC2	4.4	6.7	1.6	5.2	7.1	7.9	32.9
	IRAC1	—	2.0	0.4	1.2	2.4	—	6.0
	SPECIAL	2.0	2.7	—	1.6	—	—	6.3
TOTAL		30.6	19.4	9.5	15.1	17.5	7.9	100.0

Telescope / Teleskop	Instrument	Scientific categories / Catégories scientifiques / Wissenschaftliche Kategorien						TOTAL
		A	B	C	D	E	F	
<b>1.5-m</b>	B&C	20.9	16.9	15.5	24.0	17.6	5.1	100.0
TOTAL		20.9	16.9	15.5	24.0	17.6	5.1	100.0

Telescope / Teleskop	Instrument	Scientific categories / Catégories scientifiques / Wissenschaftliche Kategorien						TOTAL
		A	B	C	D	E	F	
<b>1.4-m CAT</b>	LONG CAMERA	—	—	13.7	36.0	48.8	1.5	100.0
TOTAL		—	—	13.7	36.0	48.8	1.5	100.0

Telescope / Teleskop	Instrument	Scientific categories / Catégories scientifiques / Wissenschaftliche Kategorien						TOTAL
		A	B	C	D	E	F	
<b>0.5-m</b>	PHOTOMETER	—	—	—	32.1	25.0	3.5	60.6
	SPECIAL	—	—	—	39.4	—	—	39.4
TOTAL		—	—	—	71.5	25.0	3.5	100.0

Telescope / Teleskop	Instrument	Scientific categories / Catégories scientifiques / Wissenschaftliche Kategorien						TOTAL
		A	B	C	D	E	F	
<b>1.5-m Danish</b>	DFOSC	19.8	11.0	3.4	25.4	15.2	11.6	86.4
	CORAVEL	—	—	—	—	13.6	—	13.6
TOTAL		19.8	11.0	3.4	25.4	28.8	11.6	100.0

Telescope / Teleskop	Instrument	Scientific categories / Catégories scientifiques / Wissenschaftliche Kategorien						TOTAL
		A	B	C	D	E	F	
<b>0.9-m Dutch</b>	CAMERA	21.5	5.3	3.1	34.2	25.8	10.1	100.0
TOTAL		21.5	5.3	3.1	34.2	25.8	10.1	100.0

Telescope / Teleskop	Instrument	Scientific categories / Catégories scientifiques / Wissenschaftliche Kategorien						TOTAL
		A	B	C	D	E	F	
<b>SEST</b>	1.3 mm/3 mm REC	8.1	0.6	22.9	1.6	7.6	—	40.8
	2 mm / 3 mm REC	—	7.3	30.3	—	2.9	—	40.5
	BOLOMETER	5.0	5.1	1.6	7.0	—	—	18.7
TOTAL		13.1	13.0	54.8	8.6	10.5	—	100.0

Telescope / Teleskop	Instrument	Scientific categories / Catégories scientifiques / Wissenschaftliche Kategorien						TOTAL
		A	B	C	D	E	F	
<b>Schmidt</b>	WITHOUT PRISM	13.0	—	7.6	0.5	12.5	40.3	73.9
	WITH PRISM	—	16	—	—	10.1	—	26.1
TOTAL		13.0	16.0	7.6	0.5	22.6	40.3	100.0



# APPENDIX II / ANNEXE II – Publications

## ANHANG II / Veröffentlichungen

By Visiting Astronomers in refereed journals  
 Par des Astronomes Visiteurs dans des journaux avec arbitres  
 Von Gastastronomen in Zeitschriften mit Referee-System

Acker A., Gorny S.K., Cuisinier F., Comparative study of a [WC 6] nucleus with other emission-line nuclei of planetary nebulae. *A&A* **305**, 944–949.

Acker A., Gorny S.K., Stenholm B., An extensive study of planetary nebulae with emission-line nuclei. *Ap&SS* **238**, 63–66.

Alard C., Evidence for the Sagittarius dwarf galaxy at low galactic latitudes. *ApJ* **458**, L17–L20.

Alard C., Terzan A., Guibert J., Light curves and periods of Mira variables. *A&AS* **120**, 275–282.

Alcaíno G., Liller W., Alvarado F., Kravtsov V., Ipatov A., Samus, N., Smirnov O., Multicolor CCD photometry of the SMC cluster Kron 3. *AJ* **112**, 2004–2012.

Alcaíno G., Liller W., Alvarado F., Kravtsov V., Ipatov A., Samus, N., Smirnov O., NTT photometry in UBV of the distant globular cluster NGC 1841. *AJ* **112**, 2020–2025.

Allen S.W., Fabian A.C., Kneib J.P., A combined X-ray and gravitational lensing study of the massive cooling-flow cluster PKS 0745-191. *MNRAS* **279**, 615–635.

Allen S.W., Fabian A.C., Edge A.C., Bautz M.W., Furuzawa A., Tawara Y., ASCA and ROSAT observations of distant, massive cooling flows. *MNRAS* **283**, 263–281.

Amram P., Balkowski C., Boulesteix J., Cayatte V., Marcelin M., Sullivan III W.T., The rotation curve of the cluster galaxy DC 1842-62 No. 24 does not decrease. *A&A* **310**, 737–750.

Andreani P., Franceschini A., 1.25-mm observations of a complete sample of IRAS galaxies. II. Dust properties. *MNRAS* **283**, 85–100.

Ansari R., Cavalier F., Moniez M., Aubourg E., Bareyre P., Bréhin S., Gros M., Lachieze-Rey M., Laurent B., Lesquoy E., Magneville C., Milsztajn A., Moscoso L., Queinsec F., Renault C., Rich J.,

Number of papers based on ESO telescope data in the four major astronomical journals Nombre d'articles basés sur les données des télescopes de l'ESO dans les quatre journaux astronomiques les plus importants Anzahl der auf ESO-Teleskopdaten basierenden Artikel in den vier großen astronomischen Zeitschriften			
NTT 1996 PUBLICATIONS PUBLICATIONS NTT EN 1996 NTT-VERÖFFENTLICHUNGEN IM JAHR 1996		3.6-M 1996 PUBLICATIONS PUBLICATIONS DU 3,60 M EN 1996 3.6-M-VERÖFFENTLICHUNGEN IM JAHR 1996	
A+A	42	A+A	55
ApJ	16	ApJ	6
AJ	3	AJ	3
MNRAS	11	MNRAS	9
1996 PUBLICATIONS FROM OTHER TELESCOPES PUBLICATIONS D'AUTRES TÉLESCOPES EN 1996 VERÖFFENTLICHUNGEN VON ANDEREN TELESKOPEN		ESO 1996 PUBLICATIONS PUBLICATIONS ESO EN 1996 ESO-VERÖFFENTLICHUNGEN IM JAHR 1996	
A+A	260	A+A	290
ApJ	21	ApJ	79
AJ	5	AJ	30
MNRAS	25	MNRAS	52

- Spiro M., Vigroux L., Zylberajch S., Beaulieu J.P., Ferlet R., Grison Ph., Vidal-Madjar A., Guibert J., Moreau O., Tajahmady F., Maurice E., Prévot L., Gry C., Observational limits on the contribution of sub-stellar and stellar objects to the galactic halo. *A&A* **314**, 94–103.
- Arellano Ferro A., Mantegazza L., A uvby  $\beta$  photometric calibration of iron abundances in supergiant stars. *A&A* **315**, 542–548.
- Argyle R.Q., Einicke O.H., Pilkington J.D.H., Morrison L.V., Jones D.H.P., Fabricius C., Helmer L., Comparison of the Carlsberg optical reference frame with the International celestial reference frame. *A&A* **312**, 1031–1037.
- Armand C., Baluteau J.-P., Joubert M., Gry C., Cox P., The near-infrared spectrum of ultracompact H II regions. *A&A* **306**, 593–609.
- Bakker E.J., Van der Wolf F.L.A., Lamers H.J.G.L.M., Gulliver A.F., Ferlet R., Vidal-Madjar A., The optical spectrum of HR 4049. *A&A* **306**, 924–934.
- Bakker E.J., Lamers H.J.G.L.M., Waters L.B.F.M., Waelkens C., Trams N.R., van Winckel H., A study on the nature of the peculiar supergiant HD 101584. *A&A* **307**, 869–890.
- Bakker E.J., Lamers H.J.G.L.M., Waters L.B.F.M., Waelkens C., The 218 day period of the peculiar late B-type star HD 101584. *A&A* **310**, 861–871.
- Barbuy B., De Medeiros J.R., Maeder A., Carbon, nitrogen and oxygen abundances in yellow supergiants. *A&A* **305**, 911–919.
- Bardelli S., Zucca E., Vettolani G., Zamorani G., Scaramella R., Study of the Shapley concentration. *ApLC* **33**, 105–111.
- Barger A.J., Aragon-Salamanca A., Ellis R.S., Couch W.J., Smail I., Sharples R.M., The life-cycle of star formation in distant clusters. *MNRAS* **279**, 1–24.
- Bauer T., Weghorn H., Grebel E.K., Bomans D.J., The young star cluster R 64 in the OB association LH9 resolved with ground-based CCD observations. *A&A* **305**, 135–139.
- Bender R., Ziegler B., Bruzual G., Redshift evolution of the stellar populations in elliptical galaxies. *ApJ* **463**, L51–L54.
- Bersier D., Burki G., Fundamental parameters of Cepheids. III. Turbulence variations. *A&A* **306**, 417–426.
- Bersier D., Colour excesses of F-G supergiants and Cepheids from Geneva photometry. *A&A* **308**, 514–520.
- Bertin E., Arnouts S., Extractor: software for source extraction. *A&AS* **117**, 393–404.
- Bertola F., Cinzano P., Corsini E.M., Pizzella A., Persic M., Salucci P., Counterrotating stellar disks in early-type spirals: NGC 3593. *ApJ* **458**, L67–L70.
- Bica E., Ortolani S., Barbuy B., NTT V, I colour-magnitude diagrams of the bulge globular cluster Tonantzintla 2. *A&AS* **120**, 153–156.
- Bignami G.F., Caraveo P.A., Mignani R., Edelstein J., Bowyer S., Multiwavelength data suggest a cyclotron feature on the hot thermal continuum of Geminga. *ApJ* **456**, L111–L114.
- Biviano A., Giuricin G., Katgert P., Mazure A., Den Hartog R., Dubath P., Escalera E., Focardi P., Gerbal D., Jones B., Le Fevre O., Moles M., Perea J., Rhee G., The ESO Nearby Abell Clusters Survey (ENACS): velocity dispersion distribution for a complete cluster sample. *ApLC* **33**, 157–161.
- Boër M., Greiner J., Motch C., The optical content of the error box of GRS 1915+105. *A&A* **305**, 835–838.
- Brandner W., Alcalá J.M., Kunkel M., Moneti A., Zinnecker H., Multiplicity among T Tauri stars in OB and T associations. Implications for binary star formation. *A&A* **307**, 121–136.
- Brandl B., Sams B.J., Bertoldi F., Eckart A., Genzel R., Drapatz S., Hofmann R., Loewe M., Quirrenbach A., Adaptive optics near-infrared imaging of R136 in 30 Doradus: the stellar population of a nearby starburst. *ApJ* **466**, 254–273.
- Bratschi P., Blecha A., Pulsations of WR stars: results of a 3 year survey of 6 WR stars. *A&A* **313**, 537–544.
- Brocato E., Castellani V., Ripepi V., CCD photometry of RR Lyrae stars in M5 as a test for the pulsational scenario. *AJ* **111**, 809–819.
- Brocato E., Buonanno R., Malakhova Y., Piersimoni A.M., Luminous stars in globular clusters: new data for nine galactic clusters. *A&A* **311**, 778–792.
- Brocato E., Castellani V., Ferraro F.R., Piersimoni A.M., Testa V., The age of the old Magellanic Cloud clusters. II. NGC 1786, 1841 and 2210 as evidence for an old coeval population of LMC and galactic globular clusters. *MNRAS* **282**, 614–622.
- Bruch A., Beele D., Baptista R., Multicolour photometry and eclipse mapping of OY Carinae in a superoutburst. *A&A* **306**, 151–166.
- Burwitz V., Reinsch K., Schwöpe A.D., Beuermann K., Thomas H.-C., Greiner J., X-ray and optical observations of a new ROSAT discovered polar: RX J0453.4–4213. *A&A* **305**, 507–512.
- Burwitz V., Reinsch K., Beuermann K., Thomas H.-C., A new soft intermediate polar: RX J0512.2–3241 in Columba. *A&A* **310**, L25–L28.
- Busarello G., Capaccioli M., D’Onofrio M., Longo G., Richter G., Zaggia S., Yet another sub-component inside a bulge: the structure of the peculiar S0 galaxy NGC 3384. *A&A* **314**, 32–42.
- Caplan J., Ye T., Deharveng L., Turtle A.J., Kennicutt R.C., Extinction and reddening of H II regions in the Small Magellanic Cloud. *A&A* **307**, 403–416.
- Carillet M., Ricort G., Aime C., Perrier Ch., Probability imaging of a few double stars from one-dimensional near-infrared speckle data. *A&A* **310**, 508–518.
- Castellani M., Marconi G., Buonanno R., The Tucana dwarf galaxy. *A&A* **310**, 715–721.
- Catalano F.A., Leone F., Light variability of some helium-weak stars. *A&A* **311**, 230–238.
- Chernova G.P., Jockers K., Kiselev N.N., Imaging photometry and colour of comet Shoemaker-Levy 9. *Icarus* **121**, 38–45.
- Chin Y.-N., Henkel C., Whiteoak J.B., Langer N., Churchwell E.B., Interstellar sulfur isotopes and stellar oxygen burning. *A&A* **305**, 960–969.
- Chin Y.-N., Henkel C., Millar T.J., Whiteoak J.B., Mauersberger R., Molecular abundances in the Magellanic Clouds. II. Deuterated species in the LMC. *A&A* **312**, L33–L36.
- Chini R., Kruegel E., Lemke R., Dust and CO emission in normal spirals. I. The data. *A&AS* **118**, 47–57.
- Churchwell E., Winnberg A., Cardelli J., Cooper G., Suntzeff N.B., The western rim of the Vela shell. *ApJ* **469**, 209–215.
- Claeskens J.-F., Surdej J., Remy M., J03.13 A and B: a new multiply imaged QSO candidate. *A&A* **305**, L9–L12.
- Clausen J.V., V 539 Arae: first accurate dimensions of a slowly pulsating B star. *A&A* **308**, 151–169.
- Clausen J.V., Garcia J.M., Gimenez A., Helt B.E., Jensen K.S., Suso J., Vaz L.P.R., Four-colour photometry of eclipsing binaries. XXVII. Light curves of the B-type system V539 Arae. *A&AS* **115**, 315–317.
- Colbert E.J.M., Baum S.A., Gallimore J.F., O’Dea C.P., Lehnert M.D., Tsvetanov Z.I., Mulchaey J.S., Caganoff S., Large-scale outflows in edge-on Seyfert galaxies. I. Optical emission-line imaging and optical spectroscopy. *ApJS* **105**, 75–92.
- Corporon P., Lagrange A.M., Beust H., Further characteristics of the young triple system TY Coronae Austrinae. *A&A* **310**, 228–234.
- Corradi R.L.M., Manso R., Mampaso A., Schwarz H.E., Unveiling low-ionization microstructures in planetary nebulae. *A&A* **313**, 913–923.
- Cristiani S., Trentini S., La Franca F., Aretxaga I., Andreani P., Vio R., Gemmo A., The optical variability of QSOs. *A&A* **306**, 395–407.
- Cuisinier F., Acker A., Köppen J., Spectrophotometric observations of planetary nebulae high above the Galactic plane. *A&A* **307**, 215–224.
- Cutispoto G., Tagliaferri G., Photometry and spectroscopy of serendipitous X-ray sources detected by the Einstein satellite. *A&A* **306**, 278–282.
- Cutispoto G., Long-term monitoring of active stars. V. UBV (RI)c photometry collected in Feb.–Mar. 1990. *A&AS* **119**, 281–292.

- Dallier R., Boisson C., Joly M., A library of H band stellar spectra for stellar population analysis purposes. *A&AS* **116**, 239–248.
- Dejonghe H., De Bruyne V., Vauterin P., Zeilinger W.W., The internal dynamics of very flattened normal galaxies. Stellar distribution functions for NGC 4697. *A&A* **306**, 363–380.
- De Mello D.F., Sulentic J.W., de Souza R.E., Reduzzi L., Rampazzo R., Star formation in early-type galaxies of mixed pairs. *A&A* **308**, 387–394.
- De Medeiros J.R., Melo C.H.F., Mayor M., Rotational velocity for lithium-rich evolved stars. *A&A* **309**, 465–468.
- De Medeiros J.R., Da Rocha C., Mayor M., The distribution of rotational velocity for evolved stars. *A&A* **314**, 499–502.
- De Mey K., Aerts C., Waelkens C., Van Winckel H., The early-type multiple system  $\eta$  Orionis. II. Line profile variations in component Ab. *A&A* **310**, 164–172.
- Domgörgen H., Dahlem M., Dettmar R.J., What perturbs NGC 2188? *A&A* **313**, 96–100.
- Dreizler S., Werner K., Spectral analysis of hot helium-rich white dwarfs. *A&A* **314**, 217–232.
- Drinkwater M.J., Combes F., Wiklund T., A search for molecular absorption in the tori of active galactic nuclei. *A&A* **312**, 771–776.
- Drossart P., Encrenaz T., Schulz R., Stüwe J.A., The spectrum of Jupiter at 3.5  $\mu\text{m}$ . *Icarus* **121**, 199–201.
- Dubreuil D., Sauvageot J.L., Blondel C., Dhenain G., Mestreau P., Mulet P., ESOP, a new Fabry-Perot spectrophotometer. Observations of the iron coronal lines in Puppis A. *Exp. Astron.* **6**, 257–273.
- Duijsens M.F.J., van der Hucht K.A., van Genderen A.M., Schwarz H.E., Linders H.P.J., Kolkman O.M., Multi-colour photometric and spectroscopic monitoring of the WN5 star EZ Canis Majoris. *A&AS* **119**, 37–53.
- Eckart A., Genzel R., Observations of stellar proper motions near the Galactic Centre. *Nat* **383**, 415–417.
- Elfhag T., Booth R.S., Höglund B., Johansson L.E.B., Sandqvist Aa., A CO survey of galaxies with the SEST and the 20-m Onsala telescope. *A&AS* **115**, 439–468.
- Falcke H., Davidson K., Hofmann K.-H., Weigelt G., Speckle-masking imaging polarimetry of  $\eta$  Carinae: evidence for an equatorial disk. *A&A* **306**, L17–L20.
- Falomo R., Host galaxy and close environment of BL Lacertae objects. *MNRAS* **283**, 241–250.
- Faraggiana R., Gerbaldi M., Delmas F., The lambda 6708 feature in Ap stars. *Ap&SS* **238**, 169–200.
- Fasano G., Falomo R., Scarpa R., Optical surface photometry of radio galaxies. I. Observations and data analysis. *MNRAS* **282**, 40–66.
- Favata F., Micela G., Sciortino S., Lithium abundance in a volume-limited sample of nearby main sequence G and K stars. *A&A* **311**, 951–960.
- Floquet M., Hubert A.M., Hubert H., Janot-Pacheco E., Caillet S., Leister N.V., A search for multiperiodic line profile variations in the Be star 48 Librae. *A&A* **310**, 849–856.
- Fort B., Mellier Y., Dantel-Fort M., Bonnet H., Kneib J.-P., Observations of weak lensing in the fields of luminous radio sources. *A&A* **310**, 705–714.
- Francis P.J., Woodgate B.E., Warren S.J., Møller P., Mazzolini M., Bunker A.J., Lowenthal J.D., Williams T.B., Minezaki T., Kobayashi Y., Yoshii Y., A group of galaxies at redshift 2.38. *ApJ* **457**, 490–499.
- François P., Abundance of barium in metal poor stars. *A&A* **313**, 229–233.
- Frandsen S., Balona L.A., Viskum M., Koen C., Kjeldsen H., Multisite CCD photometry of  $\delta$  Scuti stars in the open cluster NGC 6134 (the first STACC campaign). *A&A* **308**, 132–140.
- Friedli D., Wozniak H., Rieke M., Martinet L., Bratschi P., Disc galaxies with multiple triaxial structures. II. JHK surface photometry and numerical simulations. *A&AS* **118**, 461–479.
- Garcia-Segura G., Mac Low M.M., Langer N., The dynamical evolution of circumstellar gas around massive stars. I. The impact of the time sequence O star  $\rightarrow$  LBV  $\rightarrow$  WR star. *A&A* **305**, 229–244.
- Gendron E., Léna P., Single layer atmospheric turbulence demonstrated by adaptive optics observations. *Ap&SS* **239**, 221–228.
- Genzel R., Thatte N., Krabbe A., Kroker H., Tacconi-Garman L.E., The dark mass concentration in the central parsec of the Milky Way. *ApJ* **472**, 153–172.
- Georgelin Y.M., Russeil D., Marcelin M., Amram P., Georgelin Y.P., Golde G., le Coarer E., Morandini M., Deep H $\alpha$  survey of the Milky Way. III. The  $l = 338^\circ$  area. *A&AS* **120**, 41–56.
- Giannuzzo M.E., Stirpe G.M., A search for variability in narrow line Seyfert 1 galaxies. *A&A* **314**, 419–429.
- Gieren W.P., Mermilliod J.-C., Matthews J.M., Welch D.L., Independent distance determinations to Milky Way cepheids in open clusters and associations. III. CV Mon in Anon van den Bergh. *AJ* **111**, 2059–2065.
- Gozzoli E., Tosi M., Marconi G., Bragaglia A., CCD photometry of the old open cluster Collinder 261. *MNRAS* **283**, 66–76.
- Grady C.A., Perez M.R., Talavera A., Bjorkman K.S., de Winter D., Thé P.S., Molster F.J., van den Ancker M.E., Sitko M.L., Morrison N.D., Beaver M.L., McCollum B., Castelaz M.W., The  $\beta$  Pictoris phenomenon among Herbig Ae/Be stars. UV and optical high dispersion spectra. *A&AS* **120**, 157–177.
- Grandi P., Urry C.M., Maraschi L., Wehrle A.E., Madejski G.M., Aller M.F., Allier H.D., Baily C.D., Balonek T.J., Bock T.H., Glass I.S., Litchfield S.J., McHardy I.M., Mulchaey J.S., Reuter H.P., Robson E.I., Sadun A.C., Sherry W., Steppe H., Stevens J.A., Teräsraanta H., Tornikoski M., Wagner S.J., 3C 279 multiwavelength monitoring. II. The ground-based campaign. *ApJ* **459**, 73–81.
- Gratton R.G., Carretta E., Castelli F., Abundances of light elements in metal-poor stars. I. Atmospheric parameters and a new  $T_{\text{eff}}$  scale. *A&A* **314**, 191–203.
- Grebel E.K., Roberts W.J., Brandner W., On the nature of the blue giants in NGC 330. *A&A* **311**, 470–483.
- Grinin V.P., Kozlova O.V., Thé P.S., Rostopchina A.N., The  $\beta$  Pictoris phenomenon among young stars. III. The Herbig Ae stars WW Vulpeculae, RR Tauris and BF Orionis. *A&A* **309**, 474–480.
- Groenewegen M.A.T., Baas F., de Jong T., Loup C., CO and HCN observations of carbon stars. *A&A* **306**, 241–254.
- Groot P.J., Pitters A.J.M., van Paradijs J., Rotational velocities of F dwarfs; application of the Fourier-Bessel transformation method. *A&AS* **118**, 545–555.
- Grothues H.G., Schmidt-Kaler T., The dust tail of comet IP/Halley after its perihelion in 1986 and the rotation of the nucleus. *MNRAS* **282**, 547–562.
- Gürtler J., Kömpe C., Henning Th., Observing and modelling envelopes of post-AGB stars. *A&A* **305**, 878–886.
- Guilain Ch., Mauron N., NaI/KI scattering observations in circumstellar envelopes: constraints on ionization and mass-loss rates. *A&A* **314**, 585–593.
- Hanuschik R.W., Hummel W., Sutorius E., Dietle O., Thimm G., Atlas of high-resolution emission and shell lines in Be stars. Line profiles and short-term variability. *A&AS* **116**, 309–358.
- Hanuschik R.W., On the structure of Be star disks. *A&A* **308**, 170–179.
- Hanuschik R.W., Vrancken M., Shell lines in 48 lib: the discovery of narrow optical absorption components. *A&A* **312**, L17–L20.
- Harjunpää P., Mattila K., The ratio  $N(\text{CO})/E(J-K)$  in local molecular clouds. *A&A* **305**, 920–935.
- Hartman R.C., Webb J.R., Marscher A.P., Travis J.P., Dermer C.D., Aller H.D., Aller M.F., Balonek T.J., Bennett K., Bloom S.D., Fujimoto R., Hermsen W., Hughes P., Jenkins P., Kii T., Kurfess J.D., Makino F., Mattox J.R., von Montigny C., Ohashi T., Robson I., Ryan J., Sadun A., Schoenfelder V., Smith A.G., Terasraanta H., Tornikoski M., Turner M.J.L., Simultaneous multiwavelength

- spectrum and variability of 3C 279 from  $10^9$  to  $10^{24}$  Hz. *ApJ* **461**, 698–712.
- Hawkins M.R.S., Véron P., The space density of quasars at  $z > 4$ . *MNRAS* **281**, 348–356.
- Heidt J., Wagner S.J., Statistics of optical intraday variability in a complete sample of radio-selected BL Lacertae objects. *A&A* **305**, 42–52.
- Héraudeau P., Simien F., Mamon G.A., Near-infrared surface photometry of spiral galaxies. I. The data. *A&AS* **117**, 417–444.
- Hernius O., Lagerkvist C.-I., Lindgren M., Williams G.V., Tancredi G., Astrometry of outer Jovian satellites from the Uppsala-ESO survey of asteroids and comets (UESAC). *A&AS* **115**, 295–296.
- Hjelm M., Lindblad P.O., The nuclear high excitation outflow cone in NGC 1365. A kinematic model. *A&A* **305**, 727–739.
- Hünsch M., Reimers D., Schmitt J.H.M.M., HR 4289 – an X-ray luminous galaxy close to the bright star. *A&A* **313**, 755–758.
- Huggins P.J., Bachiller R., Cox P., Forveille T., The molecular envelopes of planetary nebulae. *A&A* **315**, 284–302.
- Hunt M.R., Chemical abundances and isotope ratios in molecular clouds. *Publ. Astron. Soc. Aust.* **13**, 202–203.
- Hurley K., Li P., Smette A., Kouveliotou C., Fishman G., Laros J., Cline T., Fenimore E., Klebesadel R., Boer M., Pedersen H., Niel M., Sommer M., Possible association of a quiescent X-ray source with a gamma-ray burster. *ApJ* **464**, 342–347.
- Israel F.P., Maloney P.R., Geis N., Herrmann F., Madden S.C., Poglitsch A., Stacey G.J.,  $C^+$  emission from the Magellanic Clouds. I. The bright H II region complexes N159 and N160. *ApJ* **465**, 738–747.
- Jablonka P., Bica E., Pelat D., Alloin D., Spectrophotometry of globular clusters in NGC 5128 (Centaurus A): determination of their metallicities. *A&A* **307**, 385–390.
- Jaffe W., Ford H., Ferrarese L., van den Bosch F., O’Connell R.W., The nuclear disk of NGC 4261: HST images and ground-based spectra. *ApJ* **460**, 214–224.
- Jimenez R., Thejll P., Jørgensen U.G., MacDonald J., Pagel B., Ages of globular clusters: a new approach. *MNRAS* **282**, 926–942.
- Jørgensen I., Franx M., Kjaergaard P., The fundamental plane for cluster E and S0 galaxies. *MNRAS* **280**, 167–185.
- Jorissen A., Schmitt J.H.M.M., Carquillat J.M., Ginestet N., Bickert K.F., New X-ray sources detected among mild barium and S stars. *A&A* **306**, 467–476.
- Juvela M., Studies of dense molecular cores in regions of massive star formation. IV. Multitransition CS-study towards southern  $H_2O$  masers in the longitude range  $l = 308^\circ$ – $360^\circ$ . *A&AS* **118**, 191–226.
- Katgert P., Mazure A., Perea J., den Hartog R., Moles M., Le Fevre O., Dubath P., Focardi P., Rhee G., Jones B., Escalera E., Biviano A., Gerbal D., Giuricin G., The ESO Nearby Abell Cluster Survey. I. Description of the dataset and definition of physical systems. *A&A* **310**, 8–30.
- Kaufer A., Stahl O., Wolf B., Gäng Th., Gummersbach C.A., Kovacs J., Mandel H., Szeifert Th., Long-term spectroscopic monitoring of BA-type supergiants. I.  $H\alpha$  line-profile variability. *A&A* **305**, 887–901.
- Kaufer A., Stahl O., Wolf B., Gäng Th., Gummersbach C.A., Jankovics I., Kovacs J., Mandel H., Peitz J., Rivinius Th., Szeifert Th., Long-term spectroscopic monitoring of BA-type supergiants. II. High-velocity absorptions in  $\beta$  Ori and HD 96919. *A&A* **314**, 599–608.
- Kerschbaum F., Olofsson H., Hron J., Semiregular variables of types SRa and SRb. Circumstellar CO emission of an oxygen-rich sample. *A&A* **311**, 273–281.
- Knude J., Reddening at the North Galactic Pole: cosecant variation,  $A_B = 0.0$  or  $A_B = 0.2$ ? *A&A* **306**, 108–118.
- Koester D., Reimers D., White dwarfs in open clusters. VIII. NGC 2516: a test for the mass-radius and initial-final mass relations. *A&A* **313**, 810–814.
- Koornneef J., Israel F.P., Molecular hydrogen in the central regions of southern infrared galaxies. *New Astr.* **1**, 271–297.
- Kopp M., Gerin M., Roueff E., Le Boulrot J., Millimeter observations of  $^{12}CO$  and  $^{13}CO$  in the diffuse region around  $\zeta$  Ophiuchi. *A&A* **305**, 558–571.
- Koribalski B., Dettmar R.J., Mebold U., Wielebinski R., Gas streaming along the bar in NGC 1808. A combination of high-resolution  $H\alpha$  and HI data. *A&A* **315**, 71–76.
- Koribalski B., HI/CO in the galaxy NGC 253. *Publ. Astron. Soc. Aust.* **13**, 181.
- Kraan-Korteweg R.C., Woudt P.A., Cayatte V., Fairall A.P., Balkowski C., Henning P.A., A nearby massive galaxy cluster behind the Milky Way. *Nat* **379**, 519–521.
- Kronberg P.P., Dyer Ch.C., Röser H.J., Estimates of the global masses of two distant galaxies using a new type of astrophysical mass “Laboratory”. *ApJ* **472**, 115–124.
- La Franca F., Cristiani S., The homogeneous bright quasar survey and the quasar evolution in the optical, X and radio bands and the clustering evolution. *ApLC* **33**, 85–90.
- Lanzetta K.M., Webb J.K., Barcons X., The gaseous extent of galaxies and the origin of  $Ly\alpha$  absorption systems. II. Identification of a group or cluster of  $Ly\alpha$  absorbing galaxies at  $z \approx 0.26$ . *ApJ* **456**, L17–L20.
- Launhardt R., Mezger P.G., Haslam C.G.T., Kreysa E., Lemke R., Sievers A., Zylka R., Dust emission from star-forming regions. IV. Dense cores in the Orion B molecular cloud. *A&AS* **312**, 569–584.
- Lazzarin M., Barucci M.A., Doressoundiram A., Visible spectroscopy of possible cometary candidates. *Icarus* **122**, 122–127.
- Leisy P., Dennefeld M., Planetary nebulae in the Magellanic Clouds. I. Carbon abundances and type I PNe. *A&AS* **116**, 95–116.
- Lennon D.J., Dufton P.L., Mazzali P.A., Pasian F., Marconi G., Two nitrogen rich main sequence B-stars in the SMC cluster, NGC 330. *A&A* **314**, 243–250.
- Lennon D.J., Mao S., Fuhrmann K., Gehren T., The first spectroscopic observations of caustic crossing in a binary microlensing event. *ApJ* **471**, L23–L26.
- Leone F., Umama G., Trigilio C., The radio spectrum of magnetic chemically peculiar stars. *A&A* **310**, 271–276.
- Leone F., Manfré M., A spectroscopic study of some silicon peculiar stars. *A&A* **315**, 526–532.
- Le Sidaner P., Le Bertre T., Optical and infrared observations of 27 oxygen-rich stars. Modelling of the circumstellar dust shells. *A&A* **314**, 896–908.
- Leuenhagen U., Hamann W.R., Jeffery C.S., Spectral analyses of late-type WC central stars of planetary nebulae. *A&A* **312**, 167–185.
- Lindblad P.A.B., Lindblad P.O., Athanassoula E., Hydrodynamical simulations of the barred spiral galaxy NGC 1365. Dynamical interpretation of observations. *A&A* **313**, 65–90.
- Lindblad P.A.B., Kristen H., Hydrodynamical simulations of the barred spiral galaxy NGC 1300. Dynamical interpretation of observations. *A&A* **313**, 733–749.
- Lindblad P.O., Hjelm M., Högbom J., Jörsäter S., Lindblad P.A.B., Santos-Lleo M., Optical long slit velocities and a combined optical and HI velocity field for the barred spiral galaxy NGC 1365. *A&AS* **120**, 403–414.
- Lindgren M., Tancredi G., Lagerkvist C.-I., Hernius O., Searching for comets encountering Jupiter. Second campaign observations and further constraints on the size of the Jupiter family population. *A&AS* **118**, 293–301.
- Lindgren H., Ardeberg A., Orbital elements for double stars of population II. The system HD29907. *A&AS* **119**, 25–35.
- Macchetto F., Pastoriza M., Caon N., Sparks W.B., Giavalisco M., Bender R., Capaccioli M., A survey of the ISM in early-type galaxies. The ionized gas. *A&AS* **120**, 463–488.
- Magain P., Zhao G., Empirical study of departures from the excitation equilibrium of FeI in metal-poor stars. *A&A* **305**, 245–254.
- Magnusson P., Dahlgren M., Barucci M.A., Jorda L., Binzel R.P., Slivan S.M., Blanco C., Riccioli D., Buratti B.J., Colas F., Berthier

- J., De Angelis G., Di Martino M., Dotto E., Drummond J.D., Fink U., Hicks M., Grundy W., Wisniewski W., Gattonyuk N.M., Geyer E.H., Bauer T., Hoffmann M., Ivanova V., Komitov B., Donchev Z., Denchev P., Krugly Yu.N., Velichko F.P., Chiorny V.G., Lupishko D.F., Shevchenko V.G. a.o., Photometric observations and modeling of asteroid 1620 Geographos. *Icarus* **123**, 227–244.
- Malbet F., High angular resolution coronagraphy for adaptive optics. *A&AS* **115**, 161–174.
- Mantegazza L., Poretti E., Bossi M., BH Piscium  $\equiv$  HD 224639: a  $\delta$  Scuti star with a rich pulsation spectrum and changing mode amplitudes. *A&A* **308**, 847–851.
- Mantegazza L., Poretti E., Simultaneous intensive photometry and high resolution spectroscopy of  $\delta$  Scuti stars. II. X Caeli: a star with unusual spectral features. *A&A* **312**, 855–864.
- Martin, E.L., Casares J., Molaro P., Reboló R., Charles P., Lithium in black hole binaries: the case of X-ray Nova Muscae. *New Astr.* **1**, 197–205.
- Marziani P., Stulentic J.W., Dultzin-Hacyan D., Calvani M., Moles M., Comparative analysis of the high- and low-ionization lines in the broad-line region of active galactic nuclei. *ApJS* **104**, 37–70.
- Masetti N., Bianchini A., Bonibaker J., Della Valle M., Vio R., The superhump phenomenon in GRS 1716-249 (= X-ray nova Ophiuchi 1993) *A&A* **314**, 123–130.
- Mattila K., Väisänen P., v. Appen-Schnur G.F.O., Sky brightness at the ESO La Silla Observatory 1978 to 1988. *A&AS* **119**, 153–170.
- Mauersberger R., Henkel C., Langer N., Chin Y.N., Interstellar  $^{36}\text{S}$ : a probe of s-process nucleosynthesis. *A&A* **313**, L1–L4.
- Mazure A., Katgert P., den Hartog R., Biviano A., Dubath P., Escalera E., Focardi P., Gerbal D., Giuricin G., Jones B., Le Fevre O., Moles M., Perea J., Rhee G., The ESO Nearby Abell Cluster Survey. II. The distribution of velocity dispersions of rich galaxy clusters. *A&A* **310**, 31–48.
- Mazure A., Katgert P., den Hartog R., Biviano A., Dubath P., Escalera E., Focardi P., Gerbal D., Giuricin G., Jones B., Le Fevre O., Moles M., Perea J., Rhee G., The ESO Nearby Abell Cluster Survey (ENACS). *Astrophys.* **39**, 367–369.
- Megeath S.T., Cox P., Bronfman L., Roelfsema P.R., Evidence for ongoing star formation in the Carina nebula. *A&A* **305**, 296–307.
- Meisenheimer K., Röser H.-J., Schlötelburg M., The synchrotron spectrum of the jet in M87. *A&A* **307**, 61–79.
- Melo C.H.F., De Medeiros J.R., On the link between coronal activity and orbital period in evolved binary stars. *A&A* **310**, 797–800.
- Mennickent R.E., Diaz M., The SU Ursae Majoris star CU Velorum: physical parameters, Doppler imaging and photometric time series. *A&A* **309**, 147–154.
- Mereghetti, S., Bignami G.F., Caraveo P.A., The X-ray source at the center of G296.5+10.0 as a young isolated neutron star. *ApJ* **464**, 842–846.
- Molinari E., Buzzoni A., Chincarini G., Photometry of seven clusters of galaxies at intermediate redshift. *A&AS* **119**, 391–401.
- Morale F., Micela G., Favata F., Sciortino S., Stroemgren four-color photometry of X-ray active late-type stars: evidence for activity-induced deficiency in the  $m_1$  index. *A&AS* **119**, 403–412.
- Morisset C., Pequignot D., Evolution of the post-nova GQ Mus (Nova Muscae 1983). I. A photoionization model for the shell from 1984 to 1990. *A&A* **312**, 135–159.
- Morisset C., Pequignot D., Evolution of the post-nova GQ Mus (Nova Muscae 1983). II. Stellar atmospheres, coronal lines, and turnoff. *A&A* **313**, 611–623.
- Motch C., Haberl F., Guillot P., Pakull M., Reinsch K., Krautter J., New cataclysmic variables from the ROSAT All-Sky survey. *A&A* **307**, 459–469.
- Mürset U., Schild H., Vogel M., Extragalactic symbiotic systems. III. The stellar components of the systems in the Magellanic Clouds. *A&A* **307**, 516–528.
- Mukherjee R., Dingus B.L., Gear W.K., Hartman R.C., Hunter S.D., Marscher A.P., Moore E.M., Pohl M., Robson E.I., Sreekumar P., Stevens J.A., Teraesranta H., Tornikoski M., Travis J.P., Wagner S.J., Zhang Y.F., Egret observations of the 1993 March Gamma-ray flare from PKS 0528+134. *ApJ* **470**, 831–838.
- Munari U., Carraro G., UBVR(I)<sub>c</sub> photometry and spectroscopy of the young open cluster Haffner 19. *MNRAS* **283**, 905–911.
- Najarro F., Kudritzki R.P., Cassinelli J.P., Stahl O., Hillier D.J., Stellar winds and the EUV continuum excess of early B-giants. *A&A* **306**, 892–898.
- Nass, P., Bade N., Kollgaard R.I., Laurent-Muehleisen S.A., Reimers D., Voges W., BL Lacertae objects in the ROSAT All-Sky Survey: new objects and comparison of different search techniques. *A&A* **309**, 419–430.
- Nasuti F.P., Mignani R., Caraveo P.A., Bignami G.F., Spectrophotometry of the Crab pulsar. *A&A* **314**, 849–852.
- Nordström B., Andersen J., Andersen M.I., Critical tests of stellar evolution in open clusters. I. New photometry and radial velocities for NGC 3680. *A&AS* **118**, 407–420.
- Nota A., Pasquali A., Drissen L., Leitherer C., Robert C., Moffat A.F.J., Schmutz W., O stars in transition. I. Optical spectroscopy of Ofpe/WN9 and related stars. *ApJS* **102**, 383–410.
- Nussbaumer H., Vogel M., PU Vulpeculae: an eclipsing symbiotic nova. *A&A* **307**, 470–480.
- Olofsson, H., Bergman P., Eriksson, K., Gustafsson, B., Carbon stars with episodic mass loss: observations and models of molecular emission from detached circumstellar shells. *A&A* **311**, 587–615.
- Orio M., Balman S., Della Valle M., Gallagher J., Oegelman H., X-ray emission of Nova Puppis 1991: accretion or a shocked shell? *ApJ* **466**, 410–414.
- Ortolani S., Bica E., Barbuy B., NTT V, I and Gunn z colour-magnitude diagrams of Liller 1: a globular cluster as metal-rich as the inner bulge stellar population? *A&A* **306**, 134–140.
- Ortolani S., Barbuy B., Bica E., NTT VI photometry of the metal-rich and obscured bulge globular cluster Terzan 5. *A&A* **308**, 733–737.
- Papará M., Sterken C., Spoon H.W.W., Birch P.V., Complex behaviour of the  $\delta$  Scuti star  $\theta$  Tucanae. *A&A* **315**, 400–410.
- Pauls R., Kohoutek L., Study of the planetary nebula NGC 2438. I. Spectroscopy of the nebula and of some cluster stars. *Astron. Nachr.* **317**, 413–416.
- Petitjean P., Théodore B., Smette A., Lespine Y., A damped Ly $\alpha$  candidate at  $z \sim 0.1$  toward Q 0439–433. *A&A* **313**, L25–L28.
- Pizzo L., Andreani P., Dall’Oglio G., Lemke R., Otarola A., A double-channel photometer for the Swedish ESO submillimeter telescope. *Exp. Astron.* **6**, 249–256.
- Popescu C.C., Hopp U., Hagen H.J., Elsässer H., Search for emission-line galaxies towards nearby voids. Observational data. *A&AS* **116**, 43–74.
- Poretti E., Mantegazza L., Bossi M., The stability of the frequency content in the light curves of the  $\delta$  Scuti stars HD 16439 = V663 Cassiopeiae, AZ Canis Majoris, HD 223480 = BF Phoenixis. *A&A* **312**, 912–918.
- Prada F., Manchado A., Canzian B., Peletier R.F., McKeith C.D., Beckman J.E., The kinematics of the ionized and molecular hydrogen in the starburst galaxy NGC 253. *ApJ* **458**, 537–542.
- Puls J., Kudritzki R.-P., Herrero A., Pauldrach A.W.A., Haser S.M., Lennon D.J., Gabler R., Voels S.A., Vilchez J.M., Wachter S., Feldmeier A., O-star mass-loss and wind momentum rates in the Galaxy and the Magellanic Clouds. Observations and theoretical predictions. *A&A* **305**, 171–208.
- Quintana H., Ramirez A., Way M.J., Spectroscopy of the NGC 4782/3 Dumbbell dominated group of galaxies: dark haloes and merger of subgroups. *AJ* **111**, 603–614.
- Raboud D., Binarity among B-stars in NGC 6231. *A&A* **315**, 384–395.
- Radovich M., Rafanelli P., Spectroscopy of circumnuclear and extranuclear emission line regions in Seyfert galaxies. NGC 1667. *A&A* **306**, 97–107.

- Rauch T., Köppen J., Werner K., Spectral analysis of the multiple-shell planetary nebula LoTr4 and its very hot hydrogen-deficient central star. *A&A* **310**, 613–628.
- Rauw G., Vreux J.-M., Gosset E., Hutsemekers D., Magain P., Rochowicz K., WR 22: the most massive Wolf-Rayet star ever weighed. *A&A* **306**, 771–782.
- Rauw G., Gosset E., Manfroid J., Vreux J.-M., Claeskens J.-F., Existence of a short period (3.5–4 hours) in the photometric variability of WR 66. *A&A* **306**, 783–794.
- Reduzzi L., Rampazzo R., Surface photometry of binary galaxies. I. A multicolour study of morphologies due to the interaction. *A&A* **116**, 515–571.
- Reduzzi L., Longhetti M., Rampazzo R., Comparative study of fine structure in samples of isolated and paired early-type galaxies. *MNRAS* **282**, 149–156.
- Reimers D., Köhler T., Wisotzki L., The Hamburg/ESO survey for bright QSOs. II. Follow-up spectroscopy of 160 quasars and Seyferts. *A&AS* **115**, 235–251.
- Reimers D., Hünsch M., Schmitt J.H.M.M., Toussaint F., Hybrid stars and the reality of “dividing lines” among G to K bright giants and supergiants. *A&A* **310**, 813–824.
- Reimers D., Jordan S., Koester D., Bade N., Koehler Th., Wisotzki L., Discovery of four white dwarfs with strong magnetic fields by the Hamburg/ESO survey. *A&A* **311**, 572–578.
- Reinsch K., van Teeseling A., Beuermann K., Abbott T.M.C., Optical low states of the supersoft X-ray source RX J0513.9–6951. *A&A* **309**, L11–L14.
- Rosado M., Laval A., Le Coarer E., Georgelin Y.P., Amram P., Marcellin M., Goldes G., Gach J.L., Formation of the nebular complex N11 in the LMC. *A&A* **308**, 588–600.
- Ruiz M.T., New cool degenerate stars. *AJ* **111**, 1267–1270.
- Sams B.J., Eckart A., Sunyaev R., Near-infrared jets in the galactic microquasar GRS1915+105. *Nat* **382**, 47–49.
- Samus N., Kravtsov V., Ipatov A., Smirnov O., Alcaíno G., Liller W., Alvarado F., A CCD BVI color-magnitude study of the metal-rich globular cluster NGC 5927. *A&AS* **119**, 191–197.
- Samus N.N., Kravtsov V.V., Pavlov M.V., Alcaíno G., Liller W., Alvarado F., Photographic photometry of stars in the poorly studied globular cluster NGC 6139. *Astron. Lett.* **22**, 686–696.
- Saraceno P., André P., Ceccarelli C., Griffin M., Molinari S., An evolutionary diagram for young stellar objects. *A&A* **309**, 827–839.
- Saviane I., Held E.V., Piotto G., CCD photometry of the Tucana dwarf galaxy. *A&A* **315**, 40–51.
- Scarpa R., Falomo R., Pesce J.E., Redshift of southern radio galaxies. *A&AS* **116**, 295–300.
- Schachter J.F., Remillard R., Saar S.H., Favata F., Sciortino S., Barbera M., Optical and X-ray characteristics of stars detected in the Einstein Slew survey. *ApJ* **463**, 747–765.
- Schild H., Mürset U., Schmutz W., High resolution spectroscopy of symbiotic stars. II. RW Hydrae: orbit, eclipses, and stellar parameters. *A&A* **306**, 477–488.
- Schmitt H.R., Bica E., Pastoriza M.G., Spectral analysis of the nuclear stellar population and gas emission in NGC 6240 *MNRAS* **278**, 965–974.
- Schöller M., Brandner W., Lehmann T., Weigelt G., Zinnecker H., Simultaneous optical speckle masking and NIR adaptive optics imaging of the 126 mas Herbig Ae/Be binary star NX Puppis. *A&A* **315**, 445–452.
- Schuecker P., The Muenster Redshift Project. II. The redshift space galaxy power spectrum. *ApJ* **472**, 485–493.
- Schuecker P., The Muenster Redshift Project: improved methods for automated galaxy redshift measurements from very-low-dispersion objective-prism spectra. *MNRAS* **279**, 1057–1070.
- Schutte W.A., Gerakines P.A., Geballe T.R., van Dishoeck E.F., Greenberg J.M., Discovery of solid formaldehyde toward the protostar GL 2136: observations and laboratory simulation. *A&A* **309**, 633–647.
- Schuster W.J., Nissen P.E., Parrao L., Beers T.C., Overgaard L.P., uvby- $\beta$  photometry of high-velocity and metal-poor stars. VIII. Stars of very low metal abundance. *A&AS* **117**, 317–334.
- Shahbaz T., van der Hooft F., Charles P.A., Casares J., van Paradijs J., An ellipsoidal modulation in X-ray Nova Vela 1993 (= GRS 1009–45) *MNRAS* **282**, L47–L52.
- Silvotti R., Bartolini C., Stanghellini L., Search for new pulsating O VI central stars of planetary nebulae. *A&A* **306**, 766–770.
- Sinachopoulos D., Van Dessel E.L., UBV photometry of wide visual double stars. V. Double stars with mainly K- and M-type primaries. *A&AS* **119**, 483–488.
- Slezak E., Infante L., Quintana H., CCD sequences in the Shapley supercluster of galaxies. II. The ESO data. *A&AS* **119**, 329–332.
- Snellen I.A.G., Bremer M.N., Schilizzi R.T., Miley G.K., van Ojik R., The R-band Hubble diagram for gigahertz peaked spectrum radio galaxies. *MNRAS* **279**, 1294–1302.
- Soffner T., Mendez R.H., Jacoby G.H., Ciardullo R., Roth M.M., Kudritzki R.P., Planetary nebulae and H II regions in NGC 300. *A&A* **306**, 9–22.
- Spite M., François P., Nissen P.E., Spite F., Spread of the lithium abundance in halo stars. *A&A* **307**, 172–183.
- Stahl O., Kaufer A., Rivinius Th., Szeifert Th., Wolf B., Gäng Th., Gummersbach C.A., Jankovics I., Kovacs J., Mandel H., Pakull M.W., Peitz J., Phase-locked photospheric and stellar-wind variations of  $\theta^1$  Orionis C. *A&A* **312**, 539–548.
- Steffl S., Balona L.A., Rapid photometric and spectroscopic variability of the Be star DX Eridani. *A&A* **309**, 787–799.
- Stein P., Structure and kinematics of galaxy clusters. The redshift catalogue. *A&AS* **116**, 203–209.
- Stepien K., Geyer E., Rotation of solar-like main sequence stars. *A&AS* **117**, 83–91.
- Sterken C., Manfroid J., The enigmatic flarings of HR 2517. *A&A* **305**, 481–486.
- Sterken C., de Groot M.J.H., van Genderen A.M., A pulsating star inside  $\eta$  Carinae. II. The variability of the pulsation period. *A&AS* **116**, 9–14.
- Sterken C., Vogt N., Mennickent R.E., Long-term photometry of Be stars. II. Periodic variations on time scales of days to months. *A&A* **311**, 579–586.
- Stickel M., Kühr H., Optical identifications of radio sources from the 1 Jy, S4 and S5 catalogues. *A&AS* **115**, 11–40.
- Storrie-Lombardi L.J., Irwin M.J., McMahon R.G., APM  $z > 4$  survey: distribution and evolution of high column density HI absorbers. *MNRAS* **282**, 1330–1342.
- Storrie-Lombardi L.J., McMahon R.G., Irwin M.J., Hazard C., APM  $z \geq 4$  QSO survey: spectra and intervening absorption systems. *ApJ* **468**, 121–138.
- Strassmeier K.G., Doppler imaging of stellar surface structure. I. The rapidly-rotating RSCVn binary UZ Librae. *A&A* **314**, 558–566.
- Thé P.S., Pérez M.R., Voshchinnikov N.V., van den Ancker M.A., The variable Herbig Ae star HR 5999. *A&A* **314**, 233–242.
- Thomas N., High resolution spectra of Io’s neutral potassium and oxygen clouds. *A&A* **313**, 306–314.
- Thomas H.C., Beuermann K., Schwöpe A.D., Burwitz V., RX J1957.1–5738: a new low-field polar discovered with ROSAT *A&A* **313**, 833–840.
- Thomas H.C., Reinsch K., Optical studies of the newly discovered polar AX J2315–592. *A&A* **315**, L1–L4.
- Tinney C.G., CCD astrometry of southern very low-mass stars. *MNRAS* **281**, 644–658.
- Tucholke H.-J., de Boer K.S., Seitter W.C., The Magellanic Catalogue of Stars (MACS). *A&AS* **119**, 91–98.
- Vallenari A., Chiosi C., Bertelli G., Ortolani S., Star formation in the LMC. II. Evidence for an old intermediate-age burst of stellar activity? *A&A* **309**, 358–366.
- Vallenari A., Chiosi C., Bertelli G., Aparicio A., Ortolani S., Star formation in the Large Magellanic Cloud. III. A study of the regions LMC-30, LMC-45, LMC-61. *A&A* **309**, 367–374.

- Van den Ancker M.E., Thé P.S., De Winter D., The remarkable Herbig Ae star V 351 Orionis = HD 38238. *A&A* **309**, 809–819.
- Van den Ancker M.E., de Winter D., Thé P.S., A possible T Tauri companion to the long-term photometric variable HR 6000. *A&A* **313**, 517–522.
- Van Dishoeck E.F., Helmich F.P., Infrared absorption of H<sub>2</sub>O toward massive young stars. *A&A* **315**, L177–L180.
- Van Genderen A.M., Sterken C., Light variations of massive stars ( $\alpha$  Cygni variables). XIV. The hypergiant WRA 977 = BP Cru and the luminous blue variable HDE 269582 = HV 5495 in the LMC. *A&A* **308**, 763–772.
- Van Ojik R., Röttgering H.J.A., Carilli C.L., Miley G.K., Bremer M.N., Macchetto F., A powerful radio galaxy at  $z = 3.6$  in a giant rotating Lyman  $\alpha$  halo. *A&A* **313**, 25–44.
- Van Paradijs J., Waters L.B.F.M., Groot P.J., Kouveliotou C., Smith I.A., Hurley K.C., Schultz A.S.B., Wallyn P., Telesco C., Van der Hooft F., Bontekoe Tj.R., Kester D.J.M., Infrared observations of soft gamma repeaters. *A&A* **314**, 146–152.
- Van Teeseling A., Reinsch K., Beuermann K., Optical identification of the supersoft X-ray source RX J0439.8–6809. *A&A* **307**, L49–L52.
- Van der Werf P.P., Stutzki J., Sternberg A., Krabbe A., Structure and chemistry of the Orion bar photon-dominated region. *A&A* **313**, 633–648.
- Van Winckel H., Waelkens C., Waters L.B.F.M., HD 187885 and s-process elements in high galactic latitude supergiants. *A&A* **306**, L37–L40.
- Van Winckel H., Oudmaijer R.D., Trams N.R., HD 133656: a new high-latitude supergiant. *A&A* **312**, 553–559.
- Vennik J., Hopp U., Kovachev B., Kuhn B., Elsässer H., Surface photometry of galaxies in low density regions. *A&AS* **117**, 261–280.
- Vennik J., Richter G.M., Thänert W., Biering C., Multi-colour surface photometry of a sample of HI-detected late type galaxies. *Astron. Nachr.* **317**, 289–314.
- Véron P., PKS 1349–439 and Q 1349–439. *A&A* **310**, 381–383.
- Vrancken M., Butler K., Becker S.R., Non-LTE line formation for S II and S III. I. Model atoms and first results. *A&A* **311**, 661–668.
- Waelkens C., The slowly pulsating B stars HD 34798 and HD 45284. *A&A* **311**, 873–878.
- Waelkens C., Van Winckel H., Waters L.B.F.M., Bakker E.J., Variability and nature of the binary in the Red Rectangle nebula. *A&A* **314**, L17–L20.
- Wampler E.J., Williger G.M., Baldwin J.A., Carswell R.F., Hazard C., McMahon R.G., High resolution observations of the QSO BR 1202–0725: deuterium and ionic abundances at redshifts above  $z = 4$ . *A&A* **316**, 33–42.
- Warren S.J., Møller P., Further spectroscopy of emission from a damped Ly $\alpha$  absorber at  $z = 2.81$ . *A&A* **311**, 25–34.
- Weitzel L., Krabbe A., Kroker H., Thatte N., Tacconi-Garman L.E., Cameron M., Genzel R., 3D: the next generation near-infrared imaging spectrometer. *A&AS* **119**, 531–546.
- Werner K., Search for trace amounts of hydrogen in hot DO white dwarfs. *A&A* **309**, 861–866.
- Whyborn N.D., Morris D., Phase retrieval holography and surface adjustment of SEST using the LES-8 satellite. *Exp. Astron.* **6**, 43–57.
- Wielebinski R., CO in galaxies. *Publ. Astron. Soc. Aust.* **13**, 180–181.
- Will J.M., Bomans D.J., Vallenari A., Schmidt J.H.K., De Boer K.S., On the spread of ages among the young stars in the LMC association NGC 1948. *A&A* **315**, 125–133.
- Wisotzki L., Köhler T., Groote D., Reimers D., The Hamburg/ESO survey for bright QSOs. I. Survey design and candidate selection procedure. *A&AS* **115**, 227–233.
- Wisotzki L., Köhler T., Lopez S., Reimers D., Discovery of a new gravitationally lensed QSO with broad absorption lines. *A&A* **315**, L405–L408.
- Wouterloot J.G.A., Brand J., IRAS sources beyond the solar circle. VII. The <sup>12</sup>C/<sup>13</sup>C ratio in the far outer Galaxy. *A&AS* **119**, 439–457.
- Zickgraf F.-J., Kovacs J., Wolf B., Stahl O., Kaufer A., Appenzeller I., R 4 in the Small Magellanic Cloud: a spectroscopic binary with a B[e]/LBV-type component. *A&A* **309**, 505–514.
- Zickgraf F.-J., Humphreys R.M., Lamers H.J.G.L.M., Smolinski J., Wolf B., Stahl O., Spectroscopic study of the outflowing disk winds of B[e] supergiants in the Magellanic Clouds. *A&A* **315**, 510–520.
- Zorec J., Israelian G., Ballerou D., Chauville J., High-resolution spectroscopy of 31 Pegasi. The H $\gamma$  and He I 4471 line variations. *A&A* **308**, 852–862.
- Zucca E., Vettolani G., Cappi A., Merighi R., Mignoli M., Stirpe G., Zamorani G., MacGillivray H., Collins C., Balkowski C., Alimi J., Cayatte V., Chincarini G., Guzzo L., Maccagni D., Scaramella R., Blanchard A., Ramella M., First results from the ESO Slice project (ESP) *ApJL* **33**, 99–104.
- Zwitter T., Munari U., CCD spectrophotometry of CVs. III. 3270–9000 Å atlas for 38 faint systems. *A&AS* **117**, 449–465.

## By Visiting Astronomers in other publications Par des Astronomes Visiteurs dans d'autres publications Von Gastastronomen in anderen Veröffentlichungen

- Ansari R., Photometric reconstruction and data analysis softwares in the EROS experiment. *Vistas Astron.* **40**, 519–530.
- Aslan T., Bues I., Karl-Dietze L., Molecules in the atmospheres of helium-rich very cool white dwarfs. *PASP* **96**, 325.
- Aubourg E., Bareyre P., Brehin S., Gros M., Lachize-Rey M., Laurent B., Lesquoy E., Magneville C., Milsztajn A., Moscoso L., Queinnec F., Rich J., Spiro M., Vigroux L., Zylberajch S., Beaulieu J.P., Ferlet R., Grison Ph., Vidal-Madjar A., Ansari R., Cavalier F., Moniez M., Guibert J., Moreau O., Tajahmady F., Maurice E., Prevot L., Gry C., EROS. Seminar 7. In: Schaeffer R., Silk J., Spiro M., Zinn-Justin J. (eds.) *Cosmology and Large Scale Structure*. Les Houches, Session LX. Elsevier, Amsterdam, p. 945–951.
- Bettoni D., Fasano G., Galletta G., Photometrical mapping in barred galaxies: analysis of the different components. *PASP* **91**, 97–99.
- Boehnhardt H., Schulz R., Tozzi G.P., Rauer H., Sekanina Z., Comet P/1996 N2 (Elst-Pizarro). *IAU Circ.* 6495.
- Bragaglia A., Cacciari C., Harmer D., Kinman T.D., Valdes F., Definition of a pure sample of nearby BHB stars. *PASP* **92**, 175–178.
- Brandl B., Sams B.J., Bertoldi F., Eckart A., Genzel R., Drapatz S., Hofmann R., Loewe M., Quirrenbach A., Adaptive optics NIR imaging of R136 in 30 Doradus: the stellar population of a nearby starburst. In: Cullum M. (ed.) *Topical Meeting on Adaptive Optics*. ESO, Garching, p. 521–526.
- Brandl B., Sams B.J., Bertoldi F., Eckart A., Geuzel R., Drapatz S., Hofmann R., Löwe M., Quirrenbach A., Adaptive optics NIR imaging of R136 in 30 Doradus: the stellar population of a nearby starburst. In: Hut P., Makino J. (eds.) *Proc. IAU Symp. 174, Dynamical Evolution of Star Clusters*. Kluwer, Dordrecht, p. 331–332.



- Brandner W., Lehmann T., Schoeller M., Weigelt G., Zinnecker H., Simultaneous optical Speckle and ADONIS imaging of the 126 mas Herbig Ae/Be binary star NX Puppis. *The Messenger* **83**, 43–45.
- Brandl B., Sams R., Bertoldi F., Eckart A., Genzel R., Drapatz S., Hofmann R., Löwe M., Adaptive optics NIR imaging of R136 in 30 Doradus: the stellar population of a nearby starburst. *PASPC* **87**, 388–391.
- Buonanno R., Corsi C., Ferraro F.R., Fusi Pecci F., Bellazzini M., CCD-V, I photometry of the globular clusters in the Fornax dwarf galaxy: preliminary results. *PASPC* **92**, 520–523.
- Buson L.M., Bernardi M., Bertin G., Dejonghe H., Saglia R.P., Zeilinger W.W., Shape of line profiles and dark matter in E galaxies. *PASPC* **86**, 49–52.
- Castellani M., Marconi G., Buonanno R., The Tucana dwarf galaxy. *PASPC* **92**, 511–515.
- Castilho B.V., Barbuy B., Gregorio-Hetem J., Discovery and analysis of Li-rich giants. In: Torres-Peimbert (ed.) *Revista Mexicana, Serie de Conferencias* vol. **4**, p. 94.
- Combes M., Vapillon L., Gendron E., Coustenis A., Lai O., 2-micron images of Titan by means of adaptive optics. *The Messenger* **83**, 40–42.
- Corradi R.L.M., Mampaso A., Perinotto M., Long-slit echelle spectroscopy at the NTT. *The Messenger* **85**, 37–38.
- Cremonese G., Rembor K., Comet 22P/Kopff. *IAU Circ.* 6521.
- Crovisier J., Observational constraints on the composition and nature of comet D/Shoemaker-Levy 9. In: Noll K.S., Weaver H.A., Feldman P.D. (eds.) *The Collision of Comet Shoemaker-Levy 9 and Jupiter*. CUP, Cambridge, p. 31–54.
- Debehogne H., Pizarro G., Pizarro O., *MPC* 26539.
- Debehogne H., Elst E.W., Pizarro G., Pizarro O., *MPC* 28238–28265.
- Debehogne H., Elst E.W., Lagerkvist C.-I., Pizarro G., Pizarro O., Lindgren M., Hernius O., *MPC* 26361–26368.
- Debehogne H., Elst E.W., Lagerkvist C.-I., Pizarro G., Pizarro O., Lindgren M., Hernius O., Warell J., *MPC* 26871–26877.
- Debehogne H., Elst E.W., Lagerkvist C.-I., Pizarro G., Pizarro O., Lindgren M., Hernius O., Warell J., *MPC* 27074–27075.
- Debehogne H., Elst E.W., Lagerkvist C.-I., Pizarro G., Pizarro O., Lindgren M., Hernius O., Warell J., *MPC* 27246–27284.
- Debehogne H., Elst E.W., Lagerkvist C.-I., Pizarro G., Pizarro O., Lindgren M., Hernius O., Warell J., *MPC* 27421–27426.
- Debehogne H., Elst E.W., Lagerkvist C.-I., Pizarro G., Pizarro O., Lindgren M., Hernius O., Warell J., *MPC* 27527–27540.
- Debehogne H., Elst E.W., Lagerkvist C.-I., Pizarro G., Pizarro O., Lindgren M., Hernius O., Warell J., *MPC* 27672–27686.
- Debehogne H., Simulations of systematic observational errors in orbit computation. Theorem of the proper directions of an orbital element. In: Lopez Garcia A. et al. (eds.) *Positional Astronomy and Celestial Mechanics*. University Valencia, p. 529–534.
- De Mello D.F., Stellar population in interacting galaxies – (E+S). *PASPC* **87**, 510–514.
- Dettmar R.-J., Galactic bulges as an evolutionary phenomenon: observational evidence from the statistics of “box/peanut” bulges. In: Blitz L., Teuben P. (eds.) *Proc. IAU Symp.* 169, *Unsolved Problems of the Milky Way*. Kluwer, Dordrecht, p. 335–339.
- Drissen L., Robert C., Dutil Y., Roy J.R., Filippenko A.V., Cappellaro E., Patat F., Supernova 1996D in NGC 1614. *IAU Circ.* 6317.
- Duerbeck H.W., Pollacco D., Verbunt F., Geertsema G., van den Berg M., Novalike variable in Sagittarius. *IAU Circ.* 6328.
- Dumas C., Hainaut O.R., First ground-based mapping of the Asteroid Vesta. *The Messenger* **84**, 13–16.
- Durret F., Felenbok P., Gerbal D., Guibert J., Lobo C., Redshift and photometric survey of the X-ray cluster of galaxies Abell 85. *The Messenger* **84**, 20–23.
- Eckart A., Genzel R., Krabbe A., Hofmann R., Tacconi-Garman L.E., Kroker H., Thatte N., Weitzel L., Observational evidence for a compact dark mass at the Galactic Center. In: Minniti D., Rix H.-W. (eds.) *Spiral Galaxies in the Near-IR*. Springer, Berlin, p. 117–123.
- Eckart A., Genzel R., Observations of the Galactic Center with SHARP: First stellar proper motions. *PASPC* **102**, 196–201.
- Einasto J., Formation of the supercluster-void network. In: Kafatos M., Kondo Y. (eds.) *Proc. IAU Symp.* 168: *Examining the Big Bang and Diffuse Background Radiations*. Kluwer, Dordrecht, p. 193–200.
- Elst E.W., Lagerkvist C.I., Pizarro G., Pizarro O., Lindgren M., Hernius O., *MPC* 28521–28548.
- Falomo R., Scarpa R., Pesce J., Urry C.M., Treves A., Optical ground-based images of BL Lac objects scheduled for HST observations. In: Benvenuti P., Macchetto F.D., Schreier E.J. (eds.) *Science with the Hubble Space Telescope – II*. ESO, Garching, p. 226–229.
- Falomo R., On the shape of the point spread function at the NTT and SUSI. *The Messenger* **86**, 37–39.
- Ferlet R., Machos and dark matter. In: Böhringer H., Morfill G.E., Trümper J.E. (eds.) *17th Texas Symp. on Relativistic Astrophysics and Cosmology*. New York, 1995. *Annals of the New York Academy of Sciences* v. **759**, p. 38–55.
- Fey W., Bues I., Analysis of the helium-rich magnetic white dwarf GD1072. *PASPC* **96**, 323.
- Garay G., Koehnkamp I., Rodriguez L.F., A multiline molecular study of the highly collimated bipolar outflow Sandqvist 136. *The Messenger* **83**, 31–37.
- Genzel R., Eckart A., Krabbe A., The Galactic center. In: Böhringer H., Morfill G.E., Trümper J.E. (eds.) *17th Texas Symp. on Relativistic Astrophysics and Cosmology*. New York, 1995. *Annals of the New York Academy of Sciences* v. **759**, p. 38–55.
- Giannini T., Lorenzetti D., Nisini B., Spinoglio L., Zavagno A., Liseau R., Andreani P., Moneti A., Star formation in the Vela molecular clouds: Near IR images. In: Käufel H.U., Siebenmorgen R. (eds.) *The Role of Dust in the Formation of Stars*. Springer, Berlin, p. 27–30.
- Gopal-Krishna, The case for unification. *Proc. Nat. Acad. Sci.* **92**, 11399–11406.
- Griffin R.F., Jorissen A., Mayor M., Spectroscopic binary orbits from photoelectric radial velocities. *Obs.* **116**, 298–306.
- Grundahl F., Age-differences among disk globular clusters? *PASPC* **92**, 273–276.
- Guzzo, L., Redshift surveys and large-scale structure. *PASPC* **94**, 157–170.
- Haefner R., Fiedler A., Rau S., CCD photometry of eight suspected cataclysmic variable stars. *Inf. Bull. Var. Stars* 4366.
- Harju J., Anderson I.M., Accretion and outflow in a protostellar system in Corona Australis. In: Shaver P.A. (ed.) *Science with Large Millimetre Arrays*. Springer, Berlin, p. 251–255.
- Heidt J., Intraday variability statistics in radio-selected and X-ray selected BL Lac objects. In: Ekers R., Fanti C., Padrielli L. (eds.) *Proc. IAU Symp.* 175, *Extragalactic Radio Sources*. Kluwer, Dordrecht, p. 1246–247.
- Hensberge H., Systematic errors in echelle data reduction. In: Iye M., Takata T., Wampler E.J. (eds.) *Proc. High Resolution Data Processing, Nat. Astr. Observatory*, Tokyo, p. 3–16.
- Héraudeau P., Simien F., Mamon G.A., Multiband analysis of central-region features. In: Minniti D., Rix H.-W. (eds.) *Spiral Galaxies in the Near-IR*. Springer, Berlin, p. 248–249.
- Héraudeau P., Simien F., Mamon G.A., Mass models from near-infrared surface photometry. In: Minniti D., Rix H.-W. (eds.) *Spiral Galaxies in the Near-IR*. Springer, Berlin, p. 235–239.
- Köhler S., de la Varga A., Reimers D., Absorption line spectra of the UV bright  $z = 2.4$  QSO HE 1122–1649. In: Benvenuti P., Macchetto F.D., Schreier E.J. (eds.) *Science with the Hubble Space Telescope – II*. ESO, Garching, p. 171–173.
- Koester D., Allard N.F., L745–46A: hydrogen and metal abundances in a He-rich white dwarf. *PASPC* **96**, 324.
- Kohoutek L., CPD-56°8032: A very low-excitation planetary nebula. *PASPC* **96**, 219.



- Kraan-Korteweg R.C., Woudt P.A., Cayatte V., Fairall A.P., Balkowski C., Henning P.A., A massive galaxy cluster at the core of the Great Attractor. *The Messenger* **84**, 17–18.
- Kraan-Korteweg R.C., Woudt P.A., Fairall A.P., Cayatte V., Balkowski C., Henning P.A., Large-scale structures uncovered behind the southern Milky Way. In: Maurogordato S., Balkowski C., Tao C., Tran Thanh Van J. (eds.) *Clustering in the Universe*. Editions Frontières, Gif-sur-Yvette, p. 71–76.
- Krichbaum T.P., Britzen S., Standke K.J., Witzel A., Schalinski C.J., Zensus J.A., Very-long-baseline radio interferometry (VLBI) observations of  $\gamma$ -ray blazars: results from millimeter-VLBI observations. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* **92**, 11377–80.
- Kürster M., Relations between photospheric structure and X-ray emission. In: Strassmeier K.G., Linsky J.L. (eds.) *Proc. IAU Symp. 176, Stellar Surface Structure*. Kluwer, Dordrecht, p. 477–484.
- Lagage P.O., Cabrit S., Montmerle T., Olofsson G., A large dust shell observed at 10  $\mu$ m around V921 Sco. In: Käufel H.U., Siebenmorgen R. (eds.) *The Role of Dust in the Formation of Stars*. Springer, Berlin, p. 40–42.
- Lagerkvist C.I., Pedersen H., Comet 1996 R2. *IAU Circ.* 6473.
- Lagerkvist C.I., Pizarro G., Pizarro O., Lindgren M., Hernius O., *MPC* 26713–26720.
- Lagerkvist C.L., Hernius O., Lindgren M., Tancredi G., The Uppsala-ESO survey of asteroids and comets. In: Lopez Garcia A. et al. (eds.) *Positional Astronomy and Celestial Mechanics*. University Valencia, p. 9–19.
- Lellouch E., Chemistry induced by the impacts: observations. In: Noll K.S., Weaver H.A., Feldman P.D. (eds.) *The Collision of Comet Shoemaker-Levy 9 and Jupiter*. CUP, Cambridge, p. 213–242.
- Léna P., Astronomy with adaptive optics. In: Cullum M. (ed.) *Topical Meeting on Adaptive Optics*. ESO, Garching, p. 317–322.
- Licandro J., Tancredi G., Lindgren M., Rickman H., Gil-Hutton R., Cometary nuclei close to their aphelia. In: Torres-Peimbert S. *Revista Mexicana*, Serie de Conferencias vol. **4**, p. 115.
- Mamon G.A., Galaxies with the DENIS 2 micron survey. Preliminary report. In: Minniti D., Rix H.-W. (eds.) *Spiral Galaxies in the Near-IR*. Springer, Berlin, p. 195–199.
- Mazure A., Katgert P., den Hartog R., Biviano A., Dubath P., Escalera E., Focardi P., Gerbal D., Giuricin G., Jones B., Le Fevre P., Moles M., Perea J., Rhee G., The ESO Nearby Abell Clusters Survey (ENACS): velocity dispersion distribution. In: Maurogordato S., Balkowski C., Tao C., Tran Thanh Van J. (eds.) *Clustering in the Universe*. Editions Frontières, Gif-sur-Yvette, p. 281–284.
- Molinari E., Elliptical galaxies in cluster cores: luminosity functions and selection procedures. *PASPC* **86**, 275–278.
- Morganti R., Tadhunter C.N., Clark N., Killeen N., A powerful jet/cloud interaction in the radio galaxy PKS 225-41. In: Ekers R., Fanti C., Padrielli L. (eds.) *Proc. IAU Symp. 175, Extragalactic Radio Sources*. Kluwer, Dordrecht, p. 1227–1229.
- Nasuti E.P., Mignani R., Caraveo P.A., Bignami G.F., On the optical emission of the Crab pulsar. *The Messenger* **83**, 37–40.
- Nunez N.S., Bossi M., Mantegazza L., Poretti E., The complex pulsational pattern of the  $\delta$  Scuti star HD 2724. In: Torres-Peimbert S. (ed.) *Revista Mexicana*, Serie de Conferencias vol. **4**, p. 106.
- Origlia L., Ferraro F.R., Fusi Pecci F., Oliva E., Integrated spectroscopy of galactic globular clusters: Near-IR indexes as metallicity indicators. *PASPC* **92**, 285–288.
- Osterloh M., Henning T., Launhardt R., Infrared and mm data for class I candidates. In: Shaver P.A. (ed.) *Science with Large Millimetre Arrays*. Springer, Berlin, p. 222–225.
- Otarola A., Delgado G., Baath L., Site survey for a Large Southern Array. In: Shaver P.A. (ed.) *Science with Large Millimetre Arrays*. Springer, Berlin, p. 358–364.
- Paunzen E., Weiss W.W., Kuschnig R., Nonvariability among  $\lambda$  Boo stars. I. ESO 1993 and 1994 data. *Inf. Bull. Var. Stars* 4302.
- Penprase B.E., Covino E., Terranegra L., Palazzi E., Schwarz H., Optical polarimetry and high resolution spectroscopy of stars toward the Chamaeleon I dark cloud. *PASPC* **97**, 274–278.
- Prandoni I., Gregorini L., Parma P., de Ruiter H.R., Vettolani G., Wieringa M.H., Ekers R.D., A deep 20 cm radio mosaic of the ESO key project galaxy redshift survey. In: Ekers R., Fanti C., Padrielli L. (eds.) *Proc. IAU Symp. 175, Extragalactic Radio Sources*. Kluwer, Dordrecht, p. 523–524.
- Quirrenbach A., Schinnerer E., Prada F., Eckart A., Risse M., Near-IR imaging of the central regions in NGC 1068 and NGC 7552. In: Minniti D., Rix H.-W. (eds.) *Spiral Galaxies in the Near-IR*. Springer, Berlin, p. 331–332.
- Quirrenbach A., ESO workshop on science with the VLT interferometer. *The Messenger* **85**, 16–18.
- Rauch T., NLTE analysis of the extreme helium star HD 160641. *PASPC* **96**, 174.
- Rauer H., Boehnhardt H., Colas F., Crovisier J., Jorda L., Thomas N., Comet C/1995 O1 (Hale-Bopp). *IAU Circ.* 6400.
- Remy M., Gosset E., Hutsemekers D., Revenaz B., Surdej J., The Clover Leaf quasar H1413+117: New photometric light curves. In: Kochanek C.S., Hewitt J.N. (eds.) *Proc. IAU Symp. 173: Astrophysical Applications of Gravitational Lensing*. Kluwer, Dordrecht, p. 261–262.
- Richichi A., Leinert Ch., Observations of binaries and envelopes in Herbig Ae/Be stars. In: Käufel H.U., Siebenmorgen R. (eds.) *The Role of Dust in the Formation of Stars*. Springer, Berlin, p. 211–214.
- Roettgering H., Miley G., van Ojik R., Giant gas halos in radio galaxies: a unique probe of the early universe. *The Messenger* **83**, 26–29.
- Ruphy S., The Milky Way in the near-IR. First results of DENIS. In: Minniti D., Rix H.-W. (eds.) *Spiral Galaxies in the Near-IR*. Springer, Berlin, p. 105–107.
- Sams B., Eckart A., GRS 1915+105. *IAU Circ.* 6455.
- Saviane I., Piotto G., Capaccioli M., Fagotto F., Environmental influence on stellar evolution: the horizontal branch of NGC 1851. In: Hut P., Makino J. (eds.) *Proc. IAU Symp. 174, Dynamical Evolution of Star Clusters*. Kluwer, Dordrecht, p. 357–358.
- Schultheis M., Ng Y.K., Hron J., Habing H., Semiregular variables in the galactic bulge. In: Blitz L., Teuben P. (eds.) *Proc. IAU Symp. 169, Unsolved Problems of the Milky Way*. Kluwer, Dordrecht, p. 347–348.
- Schulz R., Tozzi G.P., Comet C/1996 Q1 (Tabur). *IAU Circ.* 6476.
- Slinglend K., Batuski D., Balkowski C., Felenbok P., Maurogordato S., Olowin R., A redshift survey of a prominent southern supercluster candidate. In: Maurogordato S., Balkowski C., Tao C., Tran Thanh Van J. (eds.) *Clustering in the Universe*. Editions Frontières, Gif-sur-Yvette, p. 261–264.
- Staguhn J., Stutzki J., Yusef-Zadeh F., Uchida K.I., New evidence for interaction of a molecular cloud/HII region with the G359.54+0.18 nonthermal filaments. In: Shaver P.A. (ed.) *Science with Large Millimetre Arrays*. Springer, Berlin, p. 173–176.
- Stecklum B., Hayward T.L., Feldt M., Löwe M., ADONIS disclosure of ultracompact H II regions. In: Cullum M. (ed.) *Topical Meeting on Adaptive Optics*. ESO, Garching, p. 515–520.
- Sterken C., Vogt N., Mennickent R.E., On the peculiar flickering activity of HR 2492. *Inf. Bull. Var. Stars* 4311.
- Tacconi L.J., Genzel R., Kinematics and distribution of molecular gas in galaxy nuclei. In: Shaver P.A. (ed.) *Science with Large Millimetre Arrays*. Springer, Berlin, p. 125–132.
- Tessier E., Analysis and calibration of natural guide star adaptive optics data. In: Cullum M. (ed.) *Topical Meeting on Adaptive Optics*. ESO, Garching, p. 465–470.
- Thatte N., Tacconi L., Kroker H., Krabbe A., Tacconi-Garman L.E., Genzel R., Near IR and mm imaging spectroscopy of the nuclear region of NGC 1068. In: Minniti D., Rix H.-W. (eds.) *Spiral Galaxies in the Near-IR*. Springer, Berlin, p. 333–335.
- Tinney C.G., A gravitational lens candidate behind the Fornax Dwarf spheroidal galaxy. In: Kochanek C.S., Hewitt J.N. (eds.) *Proc. IAU Symp. 173: Astrophysical Applications of Gravitational Lensing*. Kluwer, Dordrecht, p. 351–352.

- Tinney C., Da Costa G., Zinnecker H., Proper motions of galaxies. The reference frame. *The Messenger* **83**, 29–31.
- Tommasi E., Lorenzetti D., Nisini B., Morphology of the star forming region associated with HH25–26. In: Käufel H.U., Siebenmorgen R. (eds.) *The Role of Dust in the Formation of Stars*. Springer, Berlin, p. 75–78.
- Tornikoski M., Valtaoja E., High radio frequency studies of equatorial and southern AGN. In: Ekers R., Fanti C., Padrielli L. (eds.) Proc. IAU Symp. 175, *Extragalactic Radio Sources*. Kluwer, Dordrecht, p. 199–200.
- Vallenari A., Chiosi C., Bertelli G., Ng Y.K., The stellar content of the bulge: NTT and HST photometry. *PASP* **102**, 320–323.
- Veronesi C., Zaggia S., Piotto G., Ferraro F.R., Bellazzini M., Binaries in globular clusters. A useful window: E3. *PASP* **92**, 301–304.
- Viallefond F., Radio recombination lines from external galaxies. In: Shaver P.A. (ed.) *Science with Large Millimetre Arrays*. Springer, Berlin, p. 137–143.
- Von Linde J., Borgeest U., Refsdal S., Foreground galaxies around luminous quasars. In: Kafatos M., Kondo Y. (eds.) Proc. IAU Symp. 168: *Examining the Big Bang and Diffuse Background Radiations*. Kluwer, Dordrecht, p. 501–504.
- Wagner S.J., The variable microwave continuum of radio-loud AGN. In: Shaver P.A. (ed.) *Science with Large Millimetre Arrays*. Springer, Berlin, p. 103–107.
- Wang L., Wampler E.J., The Supernova 1987A environment. In: McCray R., Wang, Z. (eds.) *Supernovae and Supernova Remnants*. CUP, Cambridge, p. 299–308.
- Wiklind T., Combes F., Fishing for absorption lines with SEST. *The Messenger* **84**, 23–26.
- Wiklind T., Combes F., Molecular lines in absorption (and emission) from distant galaxies and quasars. In: Shaver P.A. (ed.) *Science with Large Millimetre Arrays*. Springer, Berlin, p. 86–94.
- Winterberg J., Bruch A., Light curves and periods of the RR Lyrae stars. *Inf. Bull. Var. Stars* 4334.
- Zucca E., Vettolani G., Cappi A., Merighi R., Mignoli M., Stirpe G., Zamorani G., Mac-Gillivray H., Collins C., Balkowski C., Alimi J., Cayatte V., Felenbok P., Maurogordato S., Proust D., Chincarini G., Guzzo L., Maccagni D., Scaramella R., Blanchard A., Ramella M., First results from the ESO Slice Project (ESP). In: Maurogordato S., Balkowski C., Tao C., Tran Thanh Van J. (eds.) *Clustering in the Universe*. Editions Frontières, Gif-sur-Yvette, p. 43–48.
- Zwitter T., Mikuz H., Munari U., Rejkuba M., Comet C/1996 B2 (Hyakutake). IAU Circ. 6306.

## By ESO Scientists in refereed journals Par des scientifiques de l'ESO dans les journaux avec arbitres Von ESO-Wissenschaftlern in Zeitschriften mit Referee-System

- Williams R.E., Blacker B., Dickinson M., Van Dyke Dixon W., Ferguson H.C., Fruchter A.S., Giavalisco M., Gilliland R.L., Heyer I., Katsanis R., Levay Z., Lucas R.A., McElroy D.B., Petro L., Postman M., *Adorf H.-M.*, Hook R.N., The Hubble Deep Field: observations, data reduction, and galaxy photometry. *AJ* **112**, 1335–1389.
- Ageorges N., Fischer O., Stecklum B., Eckart A., Henning Th., The Chamaeleon infrared nebula: a polarization study with high angular resolution. *ApJ* **463**, L101–L104.
- Zeilinger W.W., Pizzella A., *Amico P.*, Bertin G., Bertola F., Buson L.M., Danziger I.J., Dejonghe H., Sadler E.M., Saglia R.P., de Zeeuw P.T., The distribution of ionized gas in early-type galaxies. II. The velocity field of the ionized gas. *A&AS* **120**, 257–266.
- Augusteijn T., van der Hooft F., de Jong J.A., van Paradijs J., V485 Centauri: a dwarf nova with a 59m orbital period. *A&A* **311**, 889–900.
- De Jong J.A., van Paradijs J., *Augusteijn T.*, Reprocessing of X rays in low-mass X-ray binaries. *A&A* **314**, 484–490.
- Patterson J., *Augusteijn T.*, Harvey D.A., Skillman D.R., Abbott T.M.C., Superhumps in cataclysmic binaries. IX. AL Comae Berenices. *PASP* **108**, 748–761.
- Berger M., van der Klis M., van Paradijs J., Lewin W.H.G., Lamb F., Vaughan B., Kuulkers E., *Augusteijn T.*, Zhang W., Marshall F.E., Swank J.H., Lapidus I., Lochner J.C., Strohmayer T.E., Discovery of 800 Hz quasi-periodic oscillations in 4U 1608–52. *ApJ* **469**, L13–L16.
- Berghöfer T.W., *Baade D.*, Schmitt J.H.M.M., Kudritzki R.-P., Puls J., Hiller D.J., Pauldrach W.A., Correlated variability in the X-ray and H $\alpha$  emission from the O4If supergiant  $\zeta$  Puppis. *A&A* **306**, 899–912.
- Mazzali P.A., Lennon D.J., Pasian F., Marconi G., *Baade D.*, Castellani V., Properties of the Be stars in the field of the Small Magellanic Cloud cluster NGC 330. *A&A* **316**, 173–181.
- Duerbeck H. W., *Benetti S.*, Sakurai's object – a possible final helium flash in a planetary nebula nucleus. *ApJ* **468**, L111–L114.
- Clocchiatti A., Wheeler J.C., *Benetti S.*, Frueh M., SN 1983N and the nature of stripped envelope-core collapse supernovae. *ApJ* **459**, 547–554.
- Patat F., *Benetti S.*, Cappellaro E., Danziger I.J., Della Valle M., Mazzali P.A., Turatto M., The type Ia supernova 1994D in NGC 4526: the early phases. *MNRAS* **278**, 111–124.
- Clocchiatti A., *Benetti S.*, Wheeler J.C., Wren W., Boisseau J., Cappellaro E., Turatto M., Patat F., Swartz D.A., Harkness R.P., Brotherton M.S., Wills B., Hemenway P., Cornell M., Frueh M., Kaiser M.B., A study of SN 1992H in NGC 5377. *AJ* **111**, 1286–1303.
- Della Valle M., *Benetti S.*, Panagia N., Hydrogen in the spectrum of SN 1990M: no more? *ApJ* **459**, L23–L25.
- Jenniskens P., Porceddu I., *Benvenuti P.*, Désert F.X., Diffuse interstellar bands: resolved rotational band structure at 5850 Å. *A&A* **313**, 649–656.
- Bahcall J.N., *Bergeron J.*, Boksenberg A., Hartig G.F., Jannuzi B.T., Kirhakos S., Sargent W.L.W., Savage B.D., Schneider D.P., Turnshek D.A., Weyman R.J., Wolfe A.M., The HST quasar absorption line key project. VII. Absorption systems at  $Z_{\text{abs}} \leq 1.3$ . *ApJ* **457**, 19–49.
- Le Brun V., *Bergeron J.*, Boissé P., Observational constraints on the nature of low redshift Ly $\alpha$  absorbers. *A&A* **306**, 691–707.
- Wang T., Brinkmann W., *Bergeron J.*, X-ray properties of active galactic nuclei with optical Fe II emission. *A&A* **309**, 81–96.
- Omont A., McMahon R.G., Cox P., Kreysa E., *Bergeron J.*, Pajot F., Storrie-Lombardi L.J., Continuum millimetre observations of high-redshift radio-quiet QSOs. II. Five new detections at  $z > 4$ . *A&A* **315**, 1–10.
- Jannuzi B.T., Hartig G.F., Kirhakos S., Sargent W.L.W., Turnshek D.A., Weymann R.J., Bahcall J.N., *Bergeron J.*, Boksenberg A., Savage B.D., Schneider D.P., Wolfe A.M., The HST quasar absorption line key project: the unusual absorption-line system in the spectrum of PG 2302+029 – ejected or intervening? *ApJ* **470**, L11–L14.
- Böhm T., Catala C., Donati J.F., Welty A., Baudrand J., Butler C.J.,

- Carter B., Collier-Cameron A., Czarny J., Foing B., Ghosh K., Hao J., Houdebine E., Huang L., Jiang S., Neff J.E., Rees D., Semel M., Simon T., Talavera A., Zhai D., Zhao F., Azimuthal structures in the wind and chromosphere of the Herbig Ae star AB Aurigae. *A&AS* **120**, 431–450.
- Balona L.A., Böhm T., Foing B.H., Ghosh K.K., Janot-Pacheco E., Krisciunas K., Lagrange A.M., Lawson W.A., James S.D., Baudrand J., Catala C., Dreux M., Felenbok P., Hearnshaw J.B., Line profile variations in  $\gamma$  Doradus. *MNRAS* **281**, 1315–1325.
- Lisi F., Baffa C., Biliotti V., Bonaccini D., Del Vecchio C., Gennari S., ARNICA, the Arcetri Near-Infrared Camera. *PASP* **108**, 364–371.
- French R.G., Roques F., Nicholson P.D., McGhee C.A., Bouchet P., Maene S.A., Mason E.C., Matthews K., Mosqueira I., Earth-based detection of Uranus' Lambda ring. *Icarus* **119**, 269–284.
- Van der Blik N.S., Manfroid J., Bouchet P., Infrared aperture photometry at ESO (1983–1994) and its future use. *A&AS* **119**, 547–557.
- Habing H.J., Bouchet P., Dominik C., Encrenaz Th., Heske A., Jourdain de Muizon M., Kessler M.F., Laureijs R., Leech K., Metcalfe L., Salama A., Siebenmorgen R., Trams N., Waelkens C., Waters L.B.F.M., First results from a photometric infrared survey for Vega-like disks around nearby main-sequence stars. *A&A* **315**, L233–L236.
- Brewer J.P., A photometric and spectroscopic survey of AGB stars in M31. Dissertation summary. *PASP* **108**, 379–379.
- Brewer J.P., Richer H.B., Crabtree D.R., Late-type stars in M31. II. C-, S-, and M-star spectra. *AJ* **112**, 491–508.
- Calet A., Newell R., Probing the interstellar medium of the super-bubble LMC2 in the Large Magellanic Cloud. I. Ti II and Ca II absorption lines. *ApJ* **465**, 205–215.
- Cid Fernandes Jr. R., Aretxaga I., Terlevich R., The QSO variability-luminosity-redshift relation. *MNRAS* **282**, 1191–1202.
- Clements D.L., Baker A.C., Misclassified merging ultraluminous IRAS galaxies. *A&A* **313**, L5–L8.
- Clements D.L., Sutherland W.J., McMahon R.G., Saunders W., Optical imaging of ultraluminous IRAS galaxies: how many are mergers? *MNRAS* **279**, 477–497.
- Clements D.L., Sutherland W.J., Saunders W., Efstathiou G.P., McMahon R.G., Maddox S., Lawrence A., Rowan-Robinson M., A new large sample of ultraluminous IRAS galaxies. *MNRAS* **279**, 459–476.
- Clements D.L., Couch W.J., Candidate primeval galaxies in the Hubble Deep Field. *MNRAS* **280**, L43–L47.
- Clements D.L., Baker A.C., Misclassified merging ultraluminous IRAS galaxies. *A&A* **314**, L5–L8.
- Coméron F., Torra J., The galactic distribution and luminosity function of ultracompact HII regions. *A&A* **314**, 776–784.
- Coméron F., Torra J., Rieke G.H., Clumpiness in molecular clouds and statistics of embedded sources. *A&A* **308**, 565–572.
- Coméron F., Rieke G.H., Rieke M.J., Properties of low-mass objects in NGC 2024. *ApJ* **473**, 294–303.
- Crane P., Are more CN observations useful? *ApLC* **32**, 27–30.
- Mandolesi N., Smoot G.F., Bersanelli M., Cesarsky C., Lachize-Rey M., Danese L., Vittorio N., De Bernardis P., Dall'Oglio G., Sironi G., Crane P., Janssen M., Partridge B., Beckman J., Rebolo R., Puget J.L., Bussoletti E., Raffelt G., Davies R., Encrenaz P., Natale V., Tofani G., Merluzzi P., Toffolatti L., Scaramella R., Martinez-Gonzalez E., Saez D., Lasenby A., Efstathiou G., COBRAS: goal and experimental approach. *ApLC* **32**, 309–318.
- Toffolatti L., Danese L., Francheschini A., Mandolesi N., Smoot G.F., Bersanelli M., Vittorio N., Lasenby A., Partridge R.B., Davies R., Sironi G., Cesarsky C., Lachize-Rey M., Martinez-Gonzalez E., Beckman J., Rebolo R., Saez D., De Bernardis P., Dall'Oglio G., Crane P., Janssen M., Puget J.L., Bussoletti E., Raffelt G., Encrenaz P., Natale V., Tofani G., Merluzzi P., Scaramella R., Efstathiou G., Foreground contributions to 0.2–2° CMB anisotropies. *ApLC* **32**, 125–135.
- Smoot G.F., Mandolesi N., Bersanelli M., Cesarsky C., Lachize-Rey M., Danese L., Vittorio N., De Bernardis P., Dall'Oglio G., Sironi G., Crane P., Janssen M., Partridge B., Beckman J., Rebolo R., Puget J.L., Bussoletti E., Raffelt G., Davies R., Encrenaz P., Natale V., Tofani G., Merluzzi P., Toffolatti L., Scaramella R., Martinez-Gonzalez E., Saez D., Lasenby A., Efstathiou G., COBRAS: A space mission for mapping the CMB structure at 0.5° resolution. *ApLC* **32**, 297–308.
- Boyce P.J., Disney M.J., Blades J.C., Boksenberg A., Crane P., Deharveng J.M., Macchetto F.D., Mackay C.D., Sparks W.B., Host galaxies of IRAS-selected quasar-stellar objects. *ApJ* **473**, 760–762.
- Shearer A., Butler R., Redfern R.M., Cullum M., Danks A.C., A search for the optical counterpart of the triple pulsar system PSR B1620–26 in M4. *ApJ* **473**, L115–L118.
- Da Costa L.N., Freudling W., Wegner W., Giovanelli R., Haynes M.P., Salzer J.J., The mass distribution in the nearby universe. *ApJ* **468**, L5–L8.
- Maia M.A.G., Suzuki J.A., Da Costa L.N., Willmer C.N.A., Rité C., New southern galaxies with active nuclei. II. *A&AS* **117**, 487–496.
- El-Ad H., Piran T., Da Costa L.N., Automated detection of voids in redshift surveys. *ApJ* **462**, L13–L16.
- Giovanelli R., Haynes M.P., Wegner G., da Costa L.N., Freudling W., Salzer J.J., A test of the Lauer-Postman bulk flow. *ApJ* **464**, L99–L102.
- Barton E., Geller M.J., Ramella M., Marzke R.O., Da Costa L.N., Compact group selection from redshift surveys. *AJ* **112**, 871–886.
- Benoist C., Maurogordato S., Da Costa L.N., Cappi A., Schaeffer R., Biasing in the galaxy distribution. *ApJ* **472**, 452–459.
- Siebert J., Brinkmann W., Morganti R., Tadhunter C.N., Danziger I.J., Fosbury R.A.E., di Serego Alighieri S., The soft X-ray properties of a complete sample of radio sources. *MNRAS* **279**, 1331–1344.
- Pellegrini S., Boehringer H., Danziger I.J., A study of a complete sample of galaxy clusters detected by ROSAT. *ApLC* **33**, 181–185.
- Hamuy M., Phillips M.M., Suntzeff N.B., Schommer R.A., Maza J., Antezana R., Wischnjewsky M., Valladares G., Muena C., Gonzalez L.E., Aviles R., Wells L.A., Smith R.C., Navarrete M., Covarrubias R., Williger G.M., Walker A.R., Layden A.C., Elias J.H., Baldwin J.A., Hernandez M., Tirado H., Ugarte P., Elston R., Saavedra N., Della Valle M., Danziger I.J., Storm J., a.o., BVRI light curves for 29 type Ia supernovae. *AJ* **112**, 2408–2437.
- De Marchi G., Paresce F., Stratta M.G., Gilliland R.L., Bohlin R.C., The density profile of 47 Tucanae. *ApJ* **468**, L51–L54.
- De Marchi G., Paresce F., Very blue stars and mass segregation in the core of M15. *ApJ* **467**, 658–665.
- Barbieri C., De Marchi G., Nota A., Corrain G., Hack W., Ragazzoni R., Macchetto D., First HST/FOC images of the low mass companion of the astrometric binary Gliese 623. *A&A* **315**, 418–420.
- Molaro P., D'Odorico S., Fontana A., Savaglio S., Vladilo G., Chemical abundances in the damped system at  $z = 3.390$  towards QSO 0000-2619. *A&A* **308**, 1–6.
- Fontana A., Cristiani S., D'Odorico S., Giallongo E., Savaglio S., The optical identification of a primeval galaxy at  $z \geq 4.4$ . *MNRAS* **279**, L27–L30.
- Giallongo E., Cristiani S., D'Odorico S., Fontana A., Savaglio S., The proximity effect, the UV background, and the statistics of the Ly $\alpha$  lines at high resolution. *ApJ* **466**, 46–54.
- Comte G., Doublier V., Petrosian A., Turatto M., Surace C., Surface photometry of blue compact dwarf galaxies from the Byurakan lists. *Astrophys.* **39**, 46–52.
- Chaty S., Mirabel I.F., Duc P.A., Wink J.E., Rodriguez L.F., Infrared and millimeter observations of the galactic superluminal source GRS 1915+105. *A&A* **310**, 825–830.
- Mirabel I.F., Rodriguez L.F., Chaty S., Sauvage M., Gerard E., Duc

- P.A., Castro-Tirado A., Callanan P., Infrared observations of an energetic outburst in GRS 1915+105. *ApJ* **472**, L111–114.
- Abergel A., Boulanger F., Delouis J.M., Dudziak G., Steindling S., Local correlations of the fluctuations at different scales of the 60 and 100  $\mu\text{m}$  emissions of a high galactic latitude complex. *A&A* **309**, 245–257.
- Goudfrooij P., Emsellem E., Ionized gas in early-type galaxies: its effect on Mgb and other stellar line-strength indices. *A&A* **306**, L45–L48.
- Emsellem E., Bacon R., Monnet G., Poulain P., The Sombrero galaxy. II. Colours, kinematics and line strengths of the central region. *A&A* **312**, 777–796.
- Enard D., Maréchal A., Espiard J., Progress in ground-based optical telescopes. *Rep. Progr. Phys.* **59**, 601–656.
- Fabian A.C., Terlevich R., X-ray detection of supernova 1988Z with the ROSAT High Resolution Imager. *MNRAS* **280**, L5–L8.
- Di Serego Alighieri S., Cimatti A., Fosbury R.A.E., Perez-Fournon I., Spectropolarimetry of 3C 265, a misaligned radio galaxy. *MNRAS* **279**, L57–L60.
- Villar-Martin M., Binette L., Fosbury R.A.E., The effects of resonance scattering and dust on the UV line spectrum of radio galaxies. *A&A* **312**, 751–760.
- Hes R., Barthel P.D., Fosbury R.A.E., Emission line imaging of 3CR quasars and radio galaxies. *A&A* **313**, 423–438.
- Döbereiner S., Junkes N., Wagner S.J., Zinnecker H., Fosbury R.A.E., Fabbiano G., Schreier E.J., ROSAT HRI observations of Centaurus A. *ApJ* **470**, L15–L18.
- Ruphy S., Robin A.C., Epchtein N., Copet E., Bertin E., Fouqué P., Guglielmo F., New determination of the disc scale length and the radial cutoff in the anticenter with DENIS data. *A&A* **313**, L21–L24.
- Pérault M., Omont A., Simon G., Séguin P., Ojha D., Blommaert J., Felli M., Gilmore G., Guglielmo F., Habing H., Price S., Robin A., de Batz B., Cesarsky C., Elbaz D., Epchtein N., Fouqué P., Guest S., Levine D., Pollock A., Prusti T., Siebenmorgen R., Testi L., Tiphene D., First ISOCAM images of the Milky Way. *A&A* **315**, L165–L168.
- Freudling W., Prieto M.A., Environment of Seyfert 2 galaxies: the group of galaxies around NGC 5252. *A&A* **306**, 39–48.
- Prieto M.A., Freudling W., The relation between the neutral and the ionized gas in NGC 5252. *MNRAS* **279**, 63–71.
- Lindner U., Einasto M., Einasto J., Freudling W., Fricke K., Lipovetsky V., Pustilnik S., Izotov Y., Richter G., The distribution of galaxies in voids. *A&A* **314**, 1–12.
- Giacconi R., X-ray astronomy: past achievements and future prospects. *Phys. Scripta* **T 61**, 9–18.
- Panagia N., Scuderi S., Gilmozzi R., Challis P.M., Garnavich P.M., Kirshner R.P., On the nature of the outer rings around SN 1987A. *ApJ* **459**, L17–L21.
- Scuderi S., Panagia N., Gilmozzi R., Challis P.M., Kirshner R.P., Properties of star 2, one of the SN 1987A companions, derived from HST-FOS observations. *ApJ* **465**, 956–964.
- Echevarria J., Tovmassian G., Shara M., Tapia M., Bohigas J., Jones D.H., Gilmozzi R., Costero R., Lopez J.A., Roth M., Alvarez M., Rodriguez L.F., De Lara E., Stover R., Martinez-Roger C., Garzon F., Asatrian N., Vogt N., Szkody P., Zsoldos E., Mattei J., Bateson F.M., Simultaneous multiwavelength observations of dwarf novae. I. SU Ursae Majoris: minihumps at a minioutburst? *ApJ* **467**, 851–859.
- Giraud E., Melnick J., Gopal Krishna, Mendes de Oliveira C., Kulkarni V.K., A giant low-ionization nebula associated with a radio galaxy in a forming cluster at  $z = 0.79$ . *A&A* **309**, 733–742.
- Giraud E., Melnick J., Gopal-Krishna, van Drom E., The envelope of the red galaxies distribution in a  $z = 0.75$  cluster field. *A&A* **311**, 446–450.
- Grebel E.K., Dissertation summary: Stellar population studies in nearby galaxies *PASP* **730**, 1141–1141.
- Gredel R., The excitation of molecular hydrogen in HH 1 and in HH 7 to 11. *A&A* **305**, 582–591.
- Patsis P.A., Grosbøl P., Thick spirals: dynamics and orbital behaviour. *A&A* **315**, 371–383.
- Laureijs R.J., Haikala L., Burgdorf M., Clark F.O., Liljestrom T., Mattila K., Prusti T., Very cold dust associated with molecular gas. *A&A* **315**, L317–L320.
- Mattila K., Lemke D., Haikala L., Laureijs R.J., Leger A., Lehtinen K., Leinert C., Mezger P.G., Spectrophotometry of UIR bands in the diffuse emission of the galactic disk. *A&A* **315**, L353–L356.
- Hook I.M., McMahon R.G., Irwin M.J., Hazard C., A survey for high-redshift radio-loud quasars. *MNRAS* **282**, 1274–1298.
- Gregg M.D., Becker R.H., White R.L., Helfand D.J., McMahon R.G., Hook I.M., The first bright QSO survey. *AJ* **112**, 407–415.
- Pain R., Hook I.M., Deustua S., Gabi S., Goldhaber G., Groom D., Kim A.a.G., Kim M.Y., Lee J.C., Pennypacker C.R., Perlmutter S., Small I.A., Goobar A., Ellis R.S., McMahon R.G., Glazebrook K., Boyle B.J., Bunclark P.S., Carter D., Irwin M.J., The type Ia supernova rate at  $z$  approximately 0.4. *ApJ* **473**, 356–364.
- Jenkins E.B., Wallerstein G., HST observations of interstellar lines in three high-latitude stars. *ApJ* **462**, 758–767.
- Mosser B., Galdemard P., Lagage P., Pantin E., Sauvage M., Lognonné P., Gautier D., Billebaud F., Livengood T., Kaeufl H.U., Impact seismology: a search for primary pressure waves following impacts A and H. *Icarus* **121**, 331–340.
- Kaper L., Henrichs H.F., Nichols J.S., Snoek L.C., Volten H., Zwarthoed G.A.A., Long- and short-term variability in O-star winds. I. Time series of UV spectra for 10 bright O stars. *A&AS* **116**, 257–287.
- Kissler-Patig M., Richtler T., Hilker M., The elliptical globular cluster system of NGC 720. *A&A* **308**, 704–712.
- Kohle S., Kissler-Patig M., Hilker M., Richtler T., Infante L., Quintana H., The distance of the Fornax cluster based on globular cluster luminosity functions. *A&A* **309**, L39–L42.
- Hilker M., Kissler-Patig M., The globular cluster system of an “old” merger: NGC 5018. *A&A* **314**, 357–367.
- Knee L.B.G., Prusti T., Molecular gas near HD 104237 and  $\epsilon$  Chamaeleontis. *A&A* **312**, 455–462.
- Tornikoski M., Valtaoja E., Teräsraanta H., Karlamaa K., Lainela M., Nilsson K., Kotilainen J., Laine S., Lähteenmäki A., Knee L.B.G., Botti L.C.L., SEST observations of extragalactic radio sources at 3mm and 1.3mm. *A&AS* **116**, 157–165.
- Alonso-Herrero A., Ward M.J., Kotilainen J.K., The near-infrared continuum of Seyfert 2s – deconvolution into the stellar and non-stellar components. *MNRAS* **278**, 902–918.
- Leibundgut B., Schommer R., Phillips M., Riess A., Schmidt B., Spyromilio J., Walsh J., Suntzeff N., Hamuy M., Maza J., Kirshner R.P., Challis P., Garnavich P., Smith R.C., Dressler A., Ciardullo R., Time dilation in the light curve of the distant type Ia supernova SN 1995K. *ApJ* **466**, L21–L24.
- Barth A.J., Van Dyk S.D., Filippenko A.V., Leibundgut B., Richmond M.W., The environments of supernovae in archival HST images. *AJ* **111**, 2047–2057.
- Van Dyk S.D., Weiler K.W., Sramek R.A., Schlegel E.M., Filippenko A.V., Panagia N., Leibundgut B., Type “IIIn” supernovae: a search for radio emission. *AJ* **111**, 1271–1277.
- Vacca W.D., Leibundgut B., The rise times and bolometric light curve of SN 1994D: constraints on models of type Ia supernovae. *ApJ* **471**, L37–L40.
- Léveque S., Koehler B., von der Luehe O., Longitudinal dispersion compensation for the Very Large Telescope Interferometer. *Ap&SS* **239**, 305–314.
- Lidman C.E., Peterson B.A., Galaxy counts and the galaxy two-point angular correlation function to  $I = 23$ . *MNRAS* **279**, 1357–1379.
- Lidman C.E., Peterson B.A., An optically based search for distant galaxy clusters. *AJ* **112**, 2454–2470.
- Martin P., Belley J., Arm-interarm and large-scale spatial O/H variations in disk galaxies. *ApJ* **468**, 598–605.
- Jablonka P., Martin P., Arimoto N., The luminosity-metallicity rela-

- tion for bulges of spiral galaxies. *AJ* **112**, 1415–1422.
- Roy J.-R., Belley J., Dutil Y., *Martin P.*, The composition of the low-mass galaxies NGC 2366 and NGC 4395. *ApJ* **460**, 284–294.
- Mathys G., Kharchenko N., Hubrig S., A kinematical study of rapidly oscillating Ap stars. *A&A* **311**, 901–910.
- Wade G.A., North P., *Mathys G.*, Hubrig S., An analysis of the Ap spectroscopic binary HD 59435. *A&A* **314**, 491–498.
- Kupka F., Ryabchikova T.A., Weiss W.W., Kuschnig R., Rogl J., *Mathys G.*, Abundance analysis of roAP stars. I.  $\alpha$  Circini. *A&A* **308**, 886–894.
- Wade G.A., Elkin V.G., Landstreet J.D., Leroy J.L., *Mathys G.*, Romanyuk I.I., A magnetic model for the Ap star HD 192678. *A&A* **313**, 209–216.
- Hubrig S., *Mathys G.*, The  $\lambda$ 3984 feature in late-B spectroscopic binaries. *A&AS* **120**, 457–462.
- Boselli A., *Mendes de Oliveira C.*, Balkowski C., Cayatte V., Casoli F., The molecular gas content of spiral galaxies in compact groups. *A&A* **314**, 738–744.
- Méndez R.A., van Altena W.F., Galactic structure toward the open clusters NGC 188 and NGC 3680. *AJ* **112**, 655–667.
- Méndez R.A., Minniti D., De Marchi G., Baker A., Couch W.J., Starcounts in the Hubble Deep Field: constraining galactic structure models. *MNRAS* **283**, 666–672.
- Vrba F.J., Luginbuhl C.B., Hurley K.C., Li P., Kulkarni S.R., van Kerkwijk M.H., Hartmann D.H., Campusano L.E., Graham M.J., Clowes R.G., Kouveliotou C., Probst R., Gatley I., Merrill M., Joyce R., *Méndez R.A.*, Smith I., Schultz A., The double infrared source toward the soft gamma-ray repeater SGR 1900+14. *ApJ* **468**, 225–230.
- Kennefick J.D., Djorgovski S.G., *Meylan G.*, A multicolor CCD survey for faint  $z > 4$  quasars. *AJ* **111**, 1816–1829.
- Minniti D., Alonso M.V., Goudfrooij P., Jablonka P., *Meylan G.*, Globular clusters in the inner regions of NGC 5128 (Centaurus A). *AJ* **467**, 221–226.
- Minniti D., *Meylan G.*, Kissler-Patig M., Globular cluster halos around dwarf elliptical galaxies. *A&A* **312**, 49–54.
- Minniti A., Field stars and clusters of the galactic bulge: implications for galaxy formation. *ApJ* **459**, 175–180.
- Minniti D., Kinematics of bulge giants in F588. *ApJ* **459**, 579–599.
- Minniti D., Velocities of supergiants in the bulge of M 33. *A&A* **306**, 715–720.
- Minniti D., Dwarf galaxies also have stellar halos. *ApJ* **467**, L13–L16.
- Minniti D., Liebert J., Olszewski E.W., White S.D.M., Background giants in the field of the globular cluster M22: kinematics of the galactic bulge. *AJ* **112**, 590–600.
- Minniti D., Peterson R.C., Geisler D., Claria J.J., High-dispersion spectroscopy of giants in metal-poor globular clusters. II. Oxygen and sodium abundances. *ApJ* **470**, 953–960.
- Boulesteix J., Le Coarer E., Marcelin M., *Monnet G.*, At the 2.6m telescope of Byurakan Perot-Fabry observations of gas emission in nebulae with CIGALE. *Astrophys.* **38**, 345–348.
- Moorwood A.F.M., van der Werf P.P., Kotilainen J.K., Marconi A., Oliva E., Starburst superwind and LINER activity in NGC 4945. *A&A* **308**, L1–L4.
- Moorwood A.F.M., Lutz D., Oliva E., Marconi A., Netzer H., Genzel R., Sturm E., de Graauw Th., 2.5–45 $\mu$ m SWS spectroscopy of the Circinus Galaxy. *A&A* **315**, L109–L112.
- Moorwood A.F.M., Starburst galaxies. *Space Science Reviews* **77**, 303–366.
- Kotilainen J.K., *Moorwood A.F.M.*, Ward M.J., Forbes D.A., The nature of the two nuclei in the young merger NGC 3256: an obscured AGN? *A&A* **305**, 107–113.
- Kotilainen J.K., Forbes D.A., *Moorwood A.F.M.*, van der Werf P.P., Ward M.J., Near-infrared line and continuum imaging of the nuclear starburst region of NGC 1808. *A&A* **313**, 771–782.
- Lutz D., Genzel R., Sternberg A., Netzer H., Kunze D., Rigopoulou D., Sturm E., Egami E., Feuchtgruber H., *Moorwood A.F.M.*, de Graauw Th., What powers luminous infrared galaxies? *A&A* **315**, L137–L140.
- Kunze D., Rigopoulou D., Lutz D., Egami E., Feuchtgruber H., Genzel R., Spoon H.W.W., Sturm E., Sternberg A., *Moorwood A.F.M.*, de Graauw Th., SWS spectroscopy of the colliding galaxies NGC 4038/39. *A&A* **315**, L101–L104.
- Sturm E., Genzel R., Sternberg A., Egami E., Kunze D., Rigopoulou D., Bauer O.H., Feuchtgruber H. *Moorwood A.F.M.*, de Graauw Th., ISO-SWS spectroscopy of Arp 220: a highly obscured starburst galaxy. *A&A* **315**, L133–L136.
- Rigopoulou D., Lutz D., Genzel R., Egami E., Kunze D., Sturm E., Feuchtgruber H., Schaeidt S., Bauer O.H., Sternberg A., Netzer H., *Moorwood A.F.M.*, de Graauw Th., SWS spectroscopy of the starburst galaxy NGC 3256. *A&A* **315**, L125–L128.
- Lutz D., Feuchtgruber H., Genzel R., Kunze D., Rigopoulou D., Spoon H.W.W., Wright C.M., Egami E., Katterloher R., Sturm E., Wierprecht E., Sternberg A., *Moorwood A.F.M.*, de Graauw Th., SWS observations of the Galactic center. *A&A* **315**, L269–L272.
- Marconi A., van der Werf P.P., *Moorwood A.F.M.*, Oliva E., Infrared and visible coronal lines in NGC 1068. *A&A* **315**, 335–342.
- Starck J.-L., *Murtagh F.*, Pirenne B., Albrecht M., Astronomical image compression based on noise suppression. *PASP* **108**, 446–455.
- Norman C.A., Ferrara A., The turbulent interstellar medium: generalising to a scale-dependent phase continuum. *ApJ* **467**, 280–291.
- Greaves J.S., *Nyman L.-A.*, A chemical survey of molecules in ‘spiral arm’ clouds. *A&A* **305**, 950–959.
- Rubio M., Lequeux J., Boulanger F., Booth R.S., Garay G., De Graauw Th., Israel F.P., Johansson L.E.B., Kutner M.L., *Nyman L.-A.*, Results of the ESO-SEST key programme: CO in the Magellanic Clouds. V. Further CO observations of the SMC. *A&AS* **118**, 263–275.
- Greaves J.S., Ohishi M., *Nyman L.-A.*, The abundance of SiO in ‘spiral arm’ clouds. *A&A* **307**, 898–902.
- Bronfman L., *Nyman L.-A.*, May J., A CS(2–1) survey of IRAS point sources with color characteristics of ultra-compact H II regions. *A&AS* **115**, 81–95.
- Josselin E., Loup C., Omont A., Barnbaum C., *Nyman L.-A.*, Infrared giants vs. supergiants. I. Far infrared-to-CO(1–0) intensity ratio. *A&A* **315**, L23–L26.
- Pantin E., Starck J.L., Deconvolution of astronomical images using the multiscale maximum entropy method. *A&AS* **118**, 575–585.
- Paresce F., Towards the ideal detector. *Nat* **381**, 115.
- Pasquini L., Molaro P., Lithium abundance in the globular cluster NGC 6397. *A&A* **307**, 761–767.
- Cutispoto G., Tagliaferri G., Pallavicini R., *Pasquini L.*, Rodono M., Photometric and spectroscopic studies of cool stars discovered in Exosat X-ray images. III. Photometric properties. *A&AS* **115**, 41–57.
- Ciotti L., *Pellegrini S.*, The energetics of flat and rotating early-type galaxies and their X-ray luminosity. *MNRAS* **279**, 240–248.
- Hart J., van Harmelen J., Hovey G., Freeman K.C., Peterson B.A., Axelrod T.S., *Quinn P.J.*, Rodgers A.W., Allsman R.A., Alcock C., Bennett D.P., Cook K.H., Griest K., Marshall S.L., Pratt M.R., Stubbs C.W., Sutherland W., The telescope system of the MACHO program. *PASP* **108**, 220–222.
- Alcock C., Allsman R.A., Axelrod T.S., Bennett D.P., Cook K.H., Freeman K.C., Griest K., Guern J.A., Lehner M.J., Marshall S.L., Park H.-S., Perlmutter S., Peterson B.A., Pratt M.R., *Quinn P.J.*, Rodgers A.W., Stubbs C.W., Sutherland W., The MACHO project first-year LMC results: the microlensing rate and the nature of the galactic dark halo. *ApJ* **461**, 84–103.
- Alcock C., Allsman R.A., Axelrod T.S., Bennett D.P., Cook K.H., Freeman K.C., Griest K., Marshall S.L., Peterson B.A., Pratt M.R., *Quinn P.J.*, Rodgers A.W., Stubbs C.W., Sutherland S., Welch D.L., The MACHO project LMC variable star inventory. II. LMC RR

- Lyrae stars – pulsational characteristics and indications of a global youth of the LMC. *AJ* **111**, 1146–1155.
- Alcock C., Allsman R.A., Alves D., Axelrod T.S., Becker A.C., Bennett D.P., Cook K.H., Freeman K.C., Griest K., Guern J.A., Lehner M.J., Marshall S.L., Peterson B.A., Pratt M.R., *Quinn P.J.*, Reiss D., Rodgers A.W., Stubbs C.W., Sutherland W., Welch D.L., Real-time detection and multisite observations of gravitational microlensing. *ApJ* **463**, L67–L70.
- Alcock C., Allsman R.A., Alves D., Axelrod T.S., Bennett D.P., Charles P.A., Cook K.H., Freeman K.C., Griest K., Guern J., Lehner M.J., Livio M., Marshall S.L., Peterson B.A., Pratt M.R., *Quinn P.J.*, Rodgers A.W., Southwell K.A., Stubbs C.W., Sutherland W., Welch D.L., Optical variability of the LMC supersoft source RX J0513.9–6951 from MACHO project photometry. *MNRAS* **280**, L49–L53.
- Alcock C., Allsman R.A., Alves D., Axelrod T.S., Becker A.C., Bennett D.P., Clayton G.C., Cook K.H., Freeman K.C., Griest K., Guern J.A., Kilkenny D., Lehner M.J., Marshall S.L., Minniti D., Peterson B.A., Pratt M.R., *Quinn P.J.*, Rodgers A.W., Stubbs C.W., Sutherland W., Welch D.L., The MACHO project LMC variable star inventory. IV. New R Coronae Borealis stars. *ApJ* **470**, 583–590.
- Alcock C., Allsman R.A., Alves D., Axelrod T.S., Becker A.C., Bennett D.P., Cook K.H., Freeman K.C., Griest K., Guern J., Lehner M.J., Marshall S.L., Peterson B.A., Pratt M.R., *Quinn P.J.*, Rodgers A.W., Stubbs C.W., Sutherland W., The Macho project: limits on planetary mass dark matter in the galactic halo from gravitational microlensing. *ApJ* **471**, 774–782.
- Arnaboldi M., Freeman K.C., Mendez R.H., Capaccioli M., Ciardullo R., Ford H., Gerhard O., Hui X., Jacoby G.H., Kudritzki R.P., *Quinn P.J.*, The kinematics of the planetary nebulae in the outer regions of NGC 4406. *ApJ* **472**, 145–152.
- Randich S., Schmitt J.H.M.M., Prosser C.F., Stauffer J.R., The X-ray properties of the young open cluster around  $\alpha$  Persei. *A&A* **305**, 785–805.
- Randich S., Schmitt J.H.M.M., Prosser C., Coronal activity in the Coma Berenices open cluster. *A&A* **313**, 815–827.
- Prosser C.F., *Randich S.*, Stauffer J.R., Schmitt J.H.M.M., Simon T., ROSAT pointed observations of the alpha Persei cluster. *AJ* **112**, 1570–1587.
- Prosser C.F., *Randich S.*, Stauffer J.R., Photometry in the open cluster IC 2602 and NGC 6475. *AJ* **112**, 649–654.
- Reipurth B., Raga A.C., Heathcote S., HH 110: the grazing collision of a Herbig-Haro flow with a molecular cloud core. *A&A* **311**, 989–996.
- Reipurth B., Nyman L.-A., Chini R., Protostellar candidates in southern molecular clouds. *A&A* **314**, 258–264.
- Reipurth B., Pedrosa A., Lago M.T.V.T., H $\alpha$  emission in pre-main sequence stars. I. An atlas of line profiles. *A&AS* **120**, 229–256.
- Heathcote S., Morse J.A., Hartigan P., *Reipurth B.*, Schwartz R.D., Bally J., Stone J.M., HST observations of the HH 47 jet: narrowband images. *AJ* **112**, 1141–1168.
- Bally J., Devine D., *Reipurth B.*, A burst of Herbig-Haro flows in NGC 1333. *ApJ* **473**, L49–L53.
- Rodriguez L.F., *Reipurth B.*, VLA detection of the exciting sources of HH 34, HH 114, and HH 199. *RevMexAA* **32**, 27–33.
- Dubath P., *Reipurth B.*, Mayor M., Radial and rotational velocities of young stars in Chamaeleon and Lupus. *A&A* **308**, 107–114.
- Cernicharo J., *Reipurth B.*, Herbig-Haro jets, CO flows, and CO bullets: the case of HH 111. *ApJ* **460**, L57–L60.
- Renzini A., Bragaglia A., Ferraro F.R., Gilmozzi R., Ortolani S., Holberg J.B., Liebert J., Wesemael F., Bohlin R.C., The white dwarf distance to the globular cluster NGC 6752 (and its age) with the HST. *ApJ* **465**, L23–L26.
- Pentericci L., Ciotti L., *Renzini A.*, Numerical simulations of merging galaxy clusters. *ApJ* **33**, 213–216.
- Ciotti L., Lanzoni B., *Renzini A.*, The tilt of the fundamental plane of elliptical galaxies. I. Exploring dynamical and structural effects. *MNRAS* **282**, 1–12.
- Rönnback J., van Groningen E., Wanders I., Oerndahl E., Host galaxies of intermediate redshift radio-loud and radio-quiet quasars. *MNRAS* **283**, 282–296.
- Carbone V., *Savaglio S.*, Multifractal structure of Ly-alpha clouds: an example with the spectrum of QSO 0055-26. *MNRAS* **282**, 868–872.
- Gavazzi G., *Scodreggio M.*, The mass dependence of the star formation history of disk galaxies. *A&A* **312**, L29–L32.
- Shaver P.A., Wall J.V., Kellermann K.I., PKS 1251–407: a radio-loud quasar at  $z = 4.46$ . *MNRAS* **278**, L11–L15.
- Shaver P.A., Wall J.V., Kellermann K.I., Jackson C.A., Hawkins M.R.S., Decrease in the space density of quasars at high redshift. *Nat* **384**, 439–441.
- Iovino A., Clowes R., *Shaver P.A.*, A large sample of objective prism quasar candidates. *A&AS* **119**, 265–269.
- Warren S.J., Hewett P.C., Lewis G.F., Möller P., Iovino A., *Shaver P.A.*, A candidate optical Einstein ring. *MNRAS* **278**, 139–145.
- Andreani P., Pizzo L., Dall’Oglio G., Whyborn N., Böhringer H., *Shaver P.A.*, Lemke R., Otarola A., Nyman L.-A., Booth R., Looking for the Sunyaev-Zeldovich effect toward distant ROSAT clusters of galaxies. *ApJ* **459**, L49–L52.
- Carswell R.F., Webb J.K., Lanzetta K.M., Baldwin J.A., Cooke A.J., Williger G.M., Rauch M., Irwin M.J., Robertson J.G., *Shaver P.A.*, The high-redshift deuterium abundance: the  $2 = 3.086$  absorption complex towards Q 0420–388. *MNRAS* **278**, 506–518.
- Hawkins M.R.S., *Shaver P.A.*, Clements D., van der Werf P., Two variable quasars at  $z > 4$ . *MNRAS* **280**, L1–L4.
- Shetrone M.D., Al, Mg, and Eu abundances in globular cluster giants. I. Tests of deep mixing. *AJ* **112**, 1517–1535.
- Shetrone M.D., Magnesium and carbon isotopes in globular cluster giants, tests of deep mixing. II. *AJ* **112**, 2639–2649.
- Smith G.H., *Shetrone M.D.*, Bell R.A., Churchill C.W., Briley M.M., CNO abundances of bright giants in the globular clusters M3 and M13. *AJ* **112**, 1511–1516.
- Soderblom D.R., Todd J., *Shetrone M.*, Jones B.F., Saar S.H., The age-related properties of the HD 98800 system. *ApJ* **460**, 984–992.
- Jones B.F., *Shetrone M.D.*, Fischer D., The evolution of the lithium abundances of solar-type stars. VI. The end of lithium in the Pleiades. *AJ* **112**, 186–191.
- Spyromilio J., Leibundgut B., Carbon monoxide in supernova 1995ad. *MNRAS* **283**, L89–L93.
- Lagrange A.-M., Plazy F., Beust H., Mouillet D., Deleuil M., Ferlet R., *Spyromilio J.*, Vidal-Madjar A., Tobin W., Hearnshaw J.B., Clark M., Thomas K.W., The  $\beta$  Pictoris circumstellar disk. XXI. Results from the December 1992 spectroscopic campaign. *A&A* **310**, 547–563.
- Mauersberger R., Henkel C., Whiteoak J.B., Chin Y.N., *Tieftrunk A.R.*, Molecular distribution and kinematics in nearby galaxies. II. Sub-mm observations of NGC 4945. *A&A* **309**, 705–714.
- Tolstoy E., The resolved stellar population of Leo A. *ApJ* **462**, 684–704.
- Tolstoy E., Saha A., The interpretation of colour-magnitude diagrams through numerical simulation and Bayesian inference. *ApJ* **462**, 672–683.
- Turatto M., Benetti S., Cappellaro E., Danziger I.J., Della Valle M., Gouiffes C., Mazzali P.A., Patat F., The properties of the peculiar type Ia supernova 1991bg. I. Analysis and discussion of two years of observations. *MNRAS* **283**, 1–17.
- Clocchiatti A., Wheeler J.C., Brotherton M.S., Cochran A.L., Wills D., Barker E.S. *Turatto M.*, SN 1994I: disentangling He I lines in type IC supernovae. *ApJ* **462**, 462–468.
- Ulrich M.-H., Horne K., A month in the life of NGC 4151: velocity-delay maps of the broad-line region. *MNRAS* **283**, 748–758.
- Ulrich-Demoulin M.-H., Molendi S., The ROSAT PSPC spectrum

- of bright low- $z$  quasars. *ApJ* **457**, 77–92.
- Ulrich M.-H., Roenback J., The host of B2 0828+32, a radio galaxy with two sets of radio lobes. *A&A* **313**, 750–754.
- Ulrich M.-H., The narrow variable components of CIV in NGC 4151 from 1981 to 1987. *MNRAS* **281**, 907–915.
- Edelson R.A., Alexander T., Crenshaw D.M., Kaspi S., Malkan M.A., Peterson B.M., Warwick R.S., Clavel J., Filippenko A.V., Horne K., Korista K.T., Kriss G.A., Krolik J.H., Maoz D., Nandra K., O'Brien P.T., Penton S.V., Yaqoob T., Albrecht P., Alloin D., Ayres T.R., Balonek T.J., Barr P., Barth A.J., Bertram R., Bromage G.E., *Ulrich M.-H.* a.o., Multiwavelength observations of short-timescale variability in NGC 4151. IV. Analysis of multiwavelength continuum variability. *ApJ* **470**, 364–377.
- Crenshaw D.M., Rodriguez-Pascual P.M., Penton V., Edelson R.A., Alloin D., Ayres T.R., Clavel J., Horne K., Johnson W.N., Kaspi S., Korista K.T., Kriss G.A., Krolik J.H., Malkan M.A., Maoz D., Netzer H., O'Brien P.T., Peterson B.M., Reichert G.A., Shull J.M., *Ulrich M.-H.*, Wamsteker W., Warwick R.S., Yaqoob T., Balonek T.J., Barr P., Bromage G.E., Carini M., Carone T., Cheng F.Z., Chuvaev K.K., Dietrich M., a.o., Multiwavelength observations of short-timescale variability in NGC 4151. I. Ultraviolet observations. *ApJ* **470**, 322–335.
- Van der Bliek N.S., Gustafsson B., Eriksson K., Stellar far-IR fluxes: how accurate are model predictions? *A&A* **309**, 849–860.
- Van Loon J.Th., Zijlstra A.A., Bujarrabal V., Nyman L.-A., Discovery of the first extragalactic SiO maser. *A&A* **306**, L29–L32.
- De Winter D., van den Ancker M.E., Pérez M.R., Swings J.-P., Thé P.S., Johnson S.B., Molster F.J., *van Loon J.Th.*, The peculiar B[e] star HD 45677. I. Photometric observations. *A&AS* **119**, 1–5.
- Van de Steene G.C., Jacoby G.H., Pottasch S.R., Optical observations of planetary nebula candidates from the northern hemisphere. *A&AS* **118**, 243–262.
- Van de Steene G.C., Sahu K.C., Pottasch S.R., Optical observations of southern planetary nebula candidates. *A&AS* **120**, 111–126.
- Van Hoof P.A.M., *van de Steene G.C.*, Modeling and distance determination of planetary nebulae. *Ap&SS* **238**, 83–86.
- Kraan-Korteweg R.C., Fairall A.P., Woudt P.A., *van de Steene G.C.*, Two new planetary nebulae discovered in a galaxy search in the southern Milky Way. *A&A* **315**, 549–554.
- Kohl J.L., Esser R., Gardner L.D., Habbal S., Daigneau P.S., Dennis E.F., Nystrom G.U., Panasyuk A., Raymond J.C., Smith P.L., Strachan L., Van Ballegooijen A.A., Noci G., Fineschi S., Romoli M., Ciaravella A., Modigliani A., Huber M.C.E., Antonucci E., Benna C., Giordano S., Tondello G., Nicolosi P., Naletto G., Pernechele C., Spadaro D., Poletto G., Livi S., *von der Luehe O.*, Geiss J., Timothy J.G., a.o., The Ultraviolet Coronagraph Spectrometer for the solar and heliospheric observatory. *Solar Phys.* **162**, 313–356.
- Villar-Martin M., Binette L., Ca depletion and the presence of dust in large scale nebulosities in radiogalaxies. I. *A&A* **309**, 97–108.
- Walsh J.R., Walton N.A., Observations of the central star and nebula of Abell 65. *A&A* **315**, 253–259.
- Meaburn J., Boumis P., *Walsh J.R.*, Steffen W., Holloway A.J., Williams R.J.R., Bryce M., Highly supersonic motions within the outer features of the  $\eta$  Carina nebulosity. *MNRAS* **282**, 1313–1320.
- Meaburn J., Clayton C.A., Bryce M., *Walsh J.R.*, The global motions of the cometary knots in the Helix planetary nebula (NGC 7293). *MNRAS* **281**, L57–L61.
- Lamy P.L., Toth I., Grün E., Keller H.U., Sekanina Z., *West R.M.*, Observations of comet P/Faye 1991 XXI with the Planetary camera of the HST. *Icarus* **119**, 370–384.
- Witt A.N., Gordon K.D., Multiple scattering in clumpy media. I. Escape of stellar radiation from a clumpy scattering environment. *ApJ* **463**, 681–693.
- Yan L., Cohen J.G., A spectroscopic survey for binary stars in the globular cluster NGC 5053. *AJ* **112**, 1489–1499.
- Yan L., Reid I.N., Discovery of six short-period eclipsing binaries in the globular cluster M5. *MNRAS* **279**, 751–766.
- Reid I.N., *Yan, L.*, Majewski S., Thompson I., Smail I., Starcounts redivivus II: deep starcounts with Keck and HST and the luminosity function of the Galactic halo. *AJ* **112**, 1472–1486.
- Zijlstra A.A., Loup C., Waters L.B.F.M., Whitelock P.A., van Loon J.Th., Guglielmo F., Obscured asymptotic giant branch stars in the Magellanic Clouds. II. Near-infrared and mid-infrared counterparts. *MNRAS* **279**, 32–62.
- Zijlstra A.A., Walsh J.R., Two planetary nebulae in the Sagittarius Dwarf Galaxy. *A&A* **312**, L21–L24.
- Minniti D., *Zijlstra A.*, Dwarf galaxies also have stellar halos. *ApJ* **467**, L13–L15.
- Meixner M., Skinner C.J., Keto E., *Zijlstra A.*, Hoare M.G., Arens J.F., Jernigan J.G., Mid-IR and radio images of IC 418: dust in a young planetary nebula. *A&A* **313**, 234–242.

## By ESO Scientists in other publications

### Par des scientifiques de l'ESO dans d'autres publications

### Von ESO-Wissenschaftlern in anderen Veröffentlichungen

- Adorf H.M., Limits to the precision of joint flux and position measurements on array data. *PASPC* **101**, 13–16.
- Adorf H.M., Photometry and astrometry with WFPC2 and NICMOS. In: Benvenuti P., Macchetto F.D., Schreier E.J. (eds.) *Science with the Hubble Space Telescope – II*. ESO, Garching, p. 620–625.
- Ageorges N., Eckart A., Hofmann R., Stecklum B., Near infrared two dimensional Speckle polarimetric imaging. *PASPC* **97**, 85–89.
- Ageorges N., Eckart A., High-angular resolution near-infrared observations of the circumstellar environment of young stellar objects. In: Käufel H.U., Siebenmorgen R. (eds.) *The Role of Dust in the Formation of Stars*. Springer, Berlin, p. 3–6.
- Ageorges M., von der Luehe O., Simulations of VLTI/VISA imaging observations of young stellar objects at 2.2  $\mu$ m. *The Messenger* **85**, 18–22.
- Albrecht R., Software support of the astronomical research process – ADASS '95 conference summary. *PASPC* **101**, 593–596.
- Allaert E., Raffi G., The VLT control software – local and remote support for operations by astronomers and operators. *PASPC* **87**, 192–195.
- Amico P., Boehm T., The optical detector team WWW pages. *The Messenger* **84**, 34–35.
- Zeilinger W.W., *Amico P.*, Bertin G., Bertola F., Buson L.M., Danziger I.J., Dejonghe H., Pizzella A., Sadler E.M., Saglia R.P., de Zeeuw P.T., The distribution of ionised gas in early-type galaxies. *The Messenger* **85**, 30–34.
- Andersen T., VLT systems engineering group moving ahead. *The Messenger* **85**, 6–8.
- Augusteyn T., Lidman C., Blanco P., GRO J1744–28. *IAU Circ.* **6484**.



- Augusteijn T., van de Steene G., van der Hooft F., van Paradijs J., Kouveliotou C., Fishman G.J., Lewin H.G., Rutledge R., GRO J1744–28. *IAU Circ.* 6326.
- Augusteijn T., van de Steene G., van Paradijs J., Kouveliotou D., Fishman G.J., Lewin H.G., Strohmayer T., Jahoda K., Marshall F., GRO J1744–28. *IAU Circ.* 6309.
- Cole D.M., Vanden Berk D.E., Sevrerson S.A., Nichol R.C., Miller M.C., Quashnock J.M., Lamb D.Q., Bergeron E., Gloria K., Long D., *Augusteijn T.*, GRO J1744–28. *IAU Circ.* 6310.
- Van der Klis M., van Paradijs J., Lewin W.H.G., *Augusteijn T.*, 4U 1636-536 and 4U 0614+091. *IAU Circ.* 6428.
- Baptista R., Patterson J., O'Donoghue D., Buckley D., Jablonski F., *Augusteijn T.*, Dillon W., V348 Puppis. *IAU Circ.* 6327.
- Kouveliotou C., Greiner J., van Paradijs J., Lewin W.H.G., Kommers J.M., Briggs M.S., *Augusteijn T.*, GRO J1744-28. *IAU Circ.* 6369.
- Wijnands R.A.D., van der Klis M., van Paradijs J., Lewin W.H.G., Lamb F.K., Vaughan B., *Augusteijn T.*, 4U 1735-444. *IAU Circ.* 6447.
- Van Paradijs J., Zhang W., Marshall F., Swank J.H., *Augusteijn T.*, Lewin W.H.G., Lochner J., Strohmayer T., Vaughan B., 4U 1608-52. *IAU Circ.* 6336.
- Baade D., The concepts for the scientific-technical operation of the Very Large Telescope. *PASPC* **87**, 37–40.
- Baade D., The operations model for the Very Large Telescope. In: Schielicke R.E. (ed.) *Reviews in Modern Astronomy* Vol. **9**. Astronomische Gesellschaft, Hamburg, p. 95–109.
- Baade D., Chiesa M., Phan Duc Th., Wallander A., Zijlstra A., Aviles R., Gitton P., Gojak D., Gredel R., Martin G., Mathys G., Miranda J., Nunez H., Parra R., Pizarro M., Rojas R., Storm J., Van de Steene G., Weilenmann U., The New Technology Telescope upgrade project. *PASPC* **87**, 134–137.
- Ballester P., Systematic errors in echelle data reduction. In: Iye M., Takata T., Wampler E.J. (eds.) *Proc. High Resolution Data Processing*. Nat. Astr. Observatory, Tokyo, p. 17–29.
- Ballester P., Hough transform and astronomical data analysis. *Vistas Astron.* **40**, 479–485.
- Beletic J., The plan for optical detectors at ESO. *The Messenger* **83**, 4–7.
- Benetti S., Zwitter T., Supernova 1996ae in NGC 5775. *IAU Circ.* 6410.
- Benetti S., Neuhauser R., Supernova 1996al in NGC 7689. *IAU Circ.* 6438.
- Benetti S., Duerbeck H.W., Seitter W.C., Harrison T., Hoff W., Novalike variable in Sagittarius. *IAU Circ.* 6325.
- Schmidt B.P., Evans R.O., Drinkwater M., *Benetti S.*, Turatto M., Supernova 1996as in anonymous galaxy. *IAU Circ.* 6469.
- McNaught R.H., Russell K.S., James J.M., *Benetti S.*, Barthel P., De Vries W., Supernova 1996L in ESO 266-G10. *IAU Circ.* 6346.
- Nakano S., Aoki M., Kushida Y., Kushida R., *Benetti S.*, Turatto M., van de Steene G., Supernova 1996an in NGC 1084. *IAU Circ.* 6442.
- Johnson W., *Benetti S.*, Turatto M., Garnavich P., Riess A., Kirshner R., Jansen R., Barton E., Supernova 1996Z in NGC 2935. *IAU Circ.* 6401.
- McNaught R.H., Russell K.S., James D.M., Garnavich P., *Benetti S.*, Wang L., Wheeler J.C., Supernova 1996M in anonymous galaxy. *IAU Circ.* 6347.
- Nakano S., Kushida R., Kushida Y., *Benetti S.*, Turatto M., Augusteijn T., Reduzzi L., Clocchiati A., Supernova 1996aq in NGC 5584. *IAU Circ.* 6454.
- Suntzeff N.B., Ruiz M.T., Depoy D., Wang L., Wheeler J.C., *Benetti S.*, Patat F., Beuing J., Germany L., Schmidt B., Freeman K., Garnavich P., Kirshner P., Barton E., Supernova 1996X in NGC 5061. *IAU Circ.* 6381.
- Benetti S., Turatto M., Supernova 1996bw in NGC 664. *IAU Circ.* 6520.
- Chan S., *Benetti S.*, Turatto M., Germany L., Schmidt B. (Mount Stromlo Abell Cluster Supernova Search team), Supernova 1996bx in anonymous galaxy. *IAU Circ.* 6517.
- Angel, R., Buddy M., Sandler D.G., Nick W., Bely P.Y., *Benvenuti P.*, Fosbury R., Laurance R.J., Crocker J.H., Giacconi R., Next generation space telescope: a monolithic mirror candidate. *Proc. SPIE* **2807**, 354–356.
- Benvenuti P., Chicarro A., Domingo V., Favata F., Foing B., Fridlund M., Grard R., Huber M., Jafry Y., Kessler M., Lebreton J.P., Marsden R., Peacock A., Perryman M., Pillbratt G., Reinhard R., Schmidt R., Schwehm G., Tauber J., Wamsteker W., Winkler C., ESA's report to the 31st COSPAR meeting, Birmingham, July 1996. *ESA SP* **1194**, 245 p.
- Beuzit J.-L., Hubin N., Demailly L., Gendron E., Gigan P., Lacombe F., Rouan D., Chazallet F., Rabaud D., Madec P.-Y., Rousset G., Feautrier P., Geoffroy H., Eisenhauer F., Hofmann R., Bonaccini D., Prieto E., ADONIS: a user-friendly adaptive optics system for the ESO 3.6m telescope. In: Cullum M. (ed.) *Topical Meeting on Adaptive Optics*. ESO, Garching, p. 57–62.
- Bonaccini D., Gallieni D., Giampieretti R., Prediction of star wander path for adaptive optics In: Cullum M. (ed.) *Topical Meeting on Adaptive Optics*. ESO, Garching, p. 103–108.
- Bonaccini D., Ghioni M., Zappa F., Cova S., Gheser R., Development of high QE, fast avalanche photodiodes for astronomical adaptive optics. In: Cullum M. (ed.) *Topical Meeting on Adaptive Optics*. ESO, Garching, p. 309–314.
- Marco O., Lacombe F., *Bonaccini D.*, Performances of COMIC, the new infrared camera for ADONIS. *The Messenger* **85**, 39–41.
- Currie D., Kissell K., Ed Shaya, Avizonis D., Dowling D., *Bonaccini D.*, Star formation in NGC 6611 with ADONIS and Hubble. *The Messenger* **86**, 31–36.
- Ragazzoni R., *Bonaccini D.*, The adaptive optics system for the Telescopio Nazionale Galileo. In: Cullum M. (ed.) *Topical Meeting on Adaptive Optics*. ESO, Garching, p. 17–22.
- Testor G., *Breysacher J.*, Azzopardi M., Muratorio G., Wolf-Rayet stars in NGC 300 In: 33rd Int. Colloquium Wolf-Rayet Stars in the Framework of Stellar Evolution. Université, Liège, p. 649–653.
- Cault A., Hot and cold gas in extragalactic superbubbles – probing the interstellar medium of the superbubble LMC2 In: Benvenuti P., Macchetto F.D., Schreier E.J. (eds.) *Science with the Hubble Space Telescope – II*. ESO, Garching, p. 481–485.
- Chavan M., Johnston M.D., Albrecht M.A., Building scheduling tools for ground based telescopes. *PASPC* **87**, 58–59.
- Claeskens J.F., Surdej J., Remy M., J03.13 A/B: a new multiply imaged QSO candidate. In: Kochanek C.S., Hewitt J.N. (eds.) *Proc. IAU Symp. 173: Astrophysical Applications of Gravitational Lensing*. Kluwer, Dordrecht, p. 337–338.
- Smette A., *Claeskens J.-F.*, Surdej J., Gravitational lenses and damped Ly-alpha systems. In: Kochanek C.S., Hewitt J.N. (eds.) *Proc. IAU Symp. 173: Astrophysical Applications of Gravitational Lensing*. Kluwer, Dordrecht, p. 99–100.
- Claeskens J.-F., Jaunsen A.O., Surdej J., Gravitational lenses among highly luminous quasars: large optical surveys. In: Kochanek C.S., Hewitt J.N. (eds.) *Proc. IAU Symp. 173: Astrophysical Applications of Gravitational Lensing*. Kluwer, Dordrecht, p. 13–20.
- Crane P., Perez-Fournon I., Quasar hosts. A workshop organised by ESO and IAC. *The Messenger* **86**, 39–40.
- Crane P., HST observations of jets and radio lobes. In: Ekers R., Fanti C., Padrielli L. (eds.) *Proc. IAU Symp. 175, Extragalactic Radio Sources*. Kluwer, Dordrecht, p. 201–202.
- Boyce P.J., Disney M.J., Blades J.C., Boksenberg A., *Crane P.*, Deharveng J.M., Macchetto F.D., Mackay C.D., Sparks W.B., The host galaxies of IRAS selected QSOs. In: Benvenuti P., Macchetto F.D., Schreier E.J. (eds.) *Science with the Hubble Space Telescope – II*. ESO, Garching, p. 89–93.
- Véron M.P., Crane P., 5th ESO/OHP summer school in astrophysical observations. *The Messenger* **85**, 41–42.
- Axon D., Macchetto D., Capetti A., Marconi A., Sparks W., *Crane P.*, Is there a supermassive black hole in M87? *BAAS* **189**, 100.06.
- Ford H.C., Feldman P.D., Golimowski D.A., Tsvetanov Z., Bartko F., *Crocker J.H.*, Bely P.Y., Brown R.A., Burrows C.J., Clampin



- M., Hartig G.F., Postman M., Ratal M.D., Sparks W.B., White R.L., Broadhurst T., Illingworth G., Kelly T., Woodruff R.A., Cheng E., Kimble R.A., Krebs C.A., Neff S.G., Lesser M.P., Miley G., Advanced camera for the Hubble Space Telescope. *Proc. SPIE* **2807**, 184–196.
- Shearer A., Redfern M., Gorman G., Butler R., O’Kane P., Golden A., Beskin G.M., Neisvestny S.I., Neustroev V.V., Plokhotnichenko V.L., Cullum M., PSR B0656+14. *IAU Circ.* 6502.
- Da Costa L.N., Mapping the galaxy distribution. Seminar 2. In: Schaeffer R., Silk J., Spiro M., Zinn-Justin (eds.) *Cosmology and Large Scale Structure*. Les Houches, Session LX. Elsevier, Amsterdam, p. 891–897.
- Da Costa L.N., Studying galaxy and structure formation with complete redshift surveys. In: Maurogordato S., Balkowski C., Tao C., Tran Thanh Van J. (eds.) *Clustering in the Universe*. Editions Frontières, Gif-sur-Yvette, p. 3–12.
- Da Costa L.N., Freudling W., Giovanelli R., Haynes M., Salzer J., Wegner G., Mapping the peculiar velocity field of galaxies. In: Maurogordato S., Balkowski C., Tao C., Tran Thanh Van J. (Eds.) *Clustering in the Universe*. Editions Frontières, Gif-sur-Yvette, p. 111–116.
- Giovanelli R., Haynes M.P., Chamaraux P., Da Costa L.N., Freudling W., Salzer J.J., Wegner G., Spiral galaxies and the peculiar velocity field. In: Kafatos M., Kondo Y. (eds.) *Proc. IAU Symp. 168: Examining the Big Bang and Diffuse Background Radiations*. Kluwer, Dordrecht, p. 183–191.
- Benoist C., Maurogordato S., Da Costa L.N., Cappi A., Schaeffer R., Biasing in the southern sky redshift survey. In: Maurogordato S., Balkowski C., Tao C., Tran Thanh Van J. (eds.) *Clustering in the Universe*. Editions Frontières, Gif-sur-Yvette, p. 23–27.
- Cappi A., Benoist C., da Costa L.N., Maurogordato S., A comparison between bright galaxy and rich cluster correlations. In: Maurogordato S., Balkowski C., Tao C., Tran Thanh Van J. (eds.) *Clustering in the Universe*. Editions Frontières, Gif-sur-Yvette, p. 269–272.
- Bouchet P., Danziger I.J., Gouiffes C., Della Valle M., Moneti A., SN 1987A: observations at later phases. In: McCray, R., Wang, Z. (eds.) *Supernovae and Supernova Remnants*. CUP, Cambridge, p. 201–210.
- Siebert J., Brinkmann W., Morganti R., Tadhunter C.N., Danziger I.J., Fosbury R.A.E., di Serego Alighieri S., Soft X-ray properties of a complete sample of radio sources. In: Ekers R., Fanti C., Padrielli L. (eds.) *Proc. IAU Symp. 175, Extragalactic Radio Sources*. Kluwer, Dordrecht, p. 1263–264.
- De Marchi G., Paresce F., The bottom of the main sequence: a HST survey. In: Benvenuti P., Macchetto F.D., Schreier E.J. (eds.) *Science with the Hubble Space Telescope – II*. ESO, Garching, p. 310–315.
- De Marchi G., Paresce F., The IMF of low mass stars in globular clusters. *BAAS* **189**, 71.08.
- Fusi Pecci F., Buonanno R., Burgarella D., Cacciari C., Corsi C.E., Dorman B., Fahlman G.G., Ferraro F.R., Laget M., De Marchi G., Marconi G., Paltrinieri B., Paresce F., Richer H.B., Rood R.T., M3: An ideal laboratory for testing stellar evolution and dynamics. In: Benvenuti P., Macchetto F.D., Schreier E.J. (eds.) *Science with the Hubble Space Telescope – II*. ESO, Garching, p. 335–337.
- Dierickx P., All VLT primary mirror blanks delivered. *The Messenger* **86**, 9–11.
- Masperi L., Savaglio S., D’Odorico S., Reionization of universe and cosmological models. In: Tandil (ed.) *Proc. 81st National Meeting of Physics of Asociacion Fisica Argentina*, p. 15.
- Cristiani S., D’Odorico S., Fontana A., Giallongo E., Savaglio S., Clustering properties of the Lyman alpha clouds. In: Maurogordato S., Balkowski C., Tao C., Tran Thanh Van J. (eds.) *Clustering in the Universe*. Editions Frontières, Gif-sur-Yvette, p. 421–424.
- Doublier V., Caulet A., Stellar populations of a sample of blue compact dwarf galaxies. *BAAS* **188**, 09.04.
- Mirabel I.F., Martí J., Duc P.A., Rodriguez L.F., Duerbeck H., Benetti S., GRS 1739–278. *IAU Circ.* 6427.
- Chaty S., Mirabel I.F., Duc P.A., Wink J.E., Rodriguez L.F., Infrared and millimeter observations of the galactic superluminal source GRS 1915+105. In: Zimmermann H.U., Truemper J., Yorke H. (eds.) *Roentgenstrahlung from the Universe*. Garching, MPE Report 263, p. 129–130.
- Emsellem E., A 3D dust model for M104. In: Block D.L., Greenberg J.M. (eds.) *Cold Dust and Galaxy Morphology*. University, Johannesburg, p. 203–206.
- Freudling W., Da Costa L.N., Salzer J.J., Wegner G., The density of the universe. In: Böhringer H., Morfill G.E., Trümper J.E. (eds.) *17th Texas Symp. on Relativistic Astrophysics and Cosmology*. New York, 1995. *Annals of the New York Academy of Sciences v. 759*, p. 654–657.
- Freudling W., da Costa L.N., Wegner G., Giovanelli R., Haynes M.P., Salzer J.J., Constraints on  $\Lambda$  from the local matter density. In: Sato, Sugimoto, Sugiyama (eds.) *Cosmological Constant and the Evolution of the Universe*. Universal Academy Press, p. 213–216.
- Giacconi R., Report by the Director General. *The Messenger* **86**, 1–2.
- Giacconi R., Report from the Council meeting. *The Messenger* **83**, 1–2.
- Giacconi R., Chilean Senate ratifies agreement with ESO. *The Messenger* **85**, 1.
- Goudfrooij P., A diffusely distributed component of dust in elliptical galaxies and its effect on radial colour gradients. *PASPC* **86**, 125–128.
- Goudfrooij P., Emsellem E., Ionized gas in early-type galaxies. *BAAS* **188**, 11.05.
- Siebenmorgen R., Gredel R., Starck J.L., Signature of the dust composition towards Herbig-Haro energy sources. In: Kaeuffl H.U., Siebenmorgen R. (eds.) *The Role of Dust in the Formation of Stars*. Springer, Berlin, p. 276–279.
- Grosbøl P., Patsis P., Disk dynamics based on near-IR photometry. In: Minniti D., Rix H.-W. (eds.) *Spiral Galaxies in the Near-IR*. Springer, Berlin, p. 174–183.
- Patsis P.A., Grosbøl P., Dynamics of thick spirals. In: Blitz L., Teuben P. (eds.) *Proc. IAU Symp. 169, Unsolved Problems of the Milky Way*. Kluwer, Dordrecht, p. 507–508.
- Grosbøl P., Patsis P.A., Amplitude and shape of spiral arms in K. In: Block D.L., Greenberg J.M. (eds.) *New Extragalactic Perspectives in the New South Africa*. Kluwer, Dordrecht, p. 251–254.
- Patsis P.A., Grosbøl P., Gaseous and stellar responses to spiral perturbations detected in the NIR. In: Block D.L., Greenberg J.M. (eds.) *New Extragalactic Perspectives in the New South Africa*. Kluwer, Dordrecht, p. 554–555.
- Grothkopf U., ESO Libraries: enhanced service on the WWW. *The Messenger* **86**, 40–42.
- Hook R., Getting more from direct images. In: Iye M., Takata T., Wampler E.J. (eds.) *Proc. High Resolution Data Processing*. Nat. Astr. Observatory, Tokyo, p. 39–57.
- Hubin N., The ESO VLT Adaptive Optics program. In: Cullum M. (ed.) *Topical Meeting on Adaptive Optics*. ESO, Garching, p. 3–8.
- Huizinga E., The history and future of extinction models. In: Minniti D., Rix H.-W. (eds.) *Spiral Galaxies in the Near-IR*. Springer, Berlin, p. 253–262.
- Kaeuffl H.U., Hanner M.S., Hayward T.L., Comet C/1995 O1 (Hale-Bopp). *IAU Circ.* 6417.
- Kaeuffl H.U., Boehnhardt H., van de Steene G., Comet C/1995 O1 (Hale-Bopp). *IAU Circ.* 6308.
- Kaper L., Cyclical variability in O-star winds. *CCP7 Newsletter* **23**, 44–45.
- Henrichs H.F., Kaper L., Nichols J.S., Bjoerkman K., Bohlender D., Cao H., Gordon K., Surface magnetic fields and stellar-wind variability in O-type stars. *CCP7 Newsletter* **23**, 46–48.

- Henrichs H.F., *Kaper L.*, Nichols J.S., Bohlender D., Cao H., Gordon K., Hill G., Jiang Y., Kolka I., Neff J., Telting J.H., Surface magnetic fields and stellar wind variability in O-type stars. In: Strassmeier K.G. (ed.) *Poster Proc. IAU Symp. 176: Stellar Surface Structure*. University, Vienna, p. 229–231.
- Boehnhardt H., *Kaeufl H.U.*, Comet 73P/Schwassmann-Wachmann 3. *IAU Circ.* 6274.
- Sekanina Z., Boehnhardt H., *Kaeufl H.U.*, Comet 73P/Schwassmann-Wachmann 3. *IAU Circ.* 6301.
- Zinnecker H., Stanke T., *Kaeufl H.U.*, 10- and 17- $\mu$ m test images of the Galactic Centre: massive protostars near SgrA? *The Messenger* **84**, 18–20.
- Boehnhardt H., *Kaeufl H.U.*, Goudfrooij P., Storm J., Manfroid J., Reinsch K., The break-up of periodic comet Schwassmann-Wachmann 3: image documents from La Silla telescopes. *The Messenger* **84**, 26–29.
- Leibundgut B., Supernova observations. In: Hillebrandt W., Mueller E. (eds.) *Nuclear Astrophysics*. MPA, Garching, p. 21–24.
- Leibundgut B., The astronomer-observer interface. *PASPC* **87**, 179–182.
- Leibundgut B., Type IB/C supernovae and their relation to binary stars. In: Van Paradijs J., van den Heuvel E.P.J., Kuulkers E. (eds.) *Proc. IAU Symp. 165: Compact Stars in Binaries*. Kluwer, Dordrecht, p. 107–118.
- Leibundgut B., Light curves of supernovae. In: McCray, R., Wang, Z. (eds.) *Supernovae and Supernova Remnants*. CUP, Cambridge, p. 11–18.
- Nakano S., Sakurai Y., Hazen M., McNaught R.H., Benetti S., Duerbeck H.W., *Leibundgut B.*, Supernovae. *IAU Circ.* 6322.
- Garnavich P., Challis P., *Leibundgut B.*, Suntzeff N., Clocchiatti A., Schmidt B., Turner E., Athey A., Supernovae. *IAU Circ.* 6332.
- Schmidt B.P., Suntzeff N.B., Phillips M., Schommer R., Clocchiatti A., Kirshner R.P., Garnavich P., Challis P., *Leibundgut B.*, Spyromilio J., Hogan C., Stubbs C., Reiss A., Diercks A., Filippenko A., Reiss A., Smith C., Hamuy M., Gilliland R., Tonry J., Measuring cosmic deceleration and global curvature from observations of distant supernovae. *BAAS* **189**, 108.05.
- Blanco P., *Lidman C.*, Glazebrook K., Jung G.V., Philips B.F., Kurfess J.D., Grove J.E., Strickman M.S., Johnson W.N., Dermer C.D., Share G.H., GRO J1744–28. *IAU Circ.* 6321.
- Vanden Berk D.E., Sevenson S.A., Cole D.M., Lamb D.Q., Miller M.C., Nichol R.C., Quashnock J.M., Bergeron E., Gloria K., Long D., Glazebrook K., *Lidman C.*, Blanco P., GRO J1744–28. *IAU Circ.* 6315.
- Lizon J.L., ISAAC takes shape. *The Messenger* **86**, 11–13.
- Martin P., Belley J., O/H abundances in the ringed galaxy NGC 4736: Mixing processes in the interstellar medium. In: Buta R. (ed.) *IAU Colloquium 157, Barred Galaxies*. Kluwer, Dordrecht.
- Mazzali P.A., Danziger I.J., A determination of the properties of the peculiar SNIa 1991T through models of its early-time spectra. In: McCray, R., Wang, Z. (eds.) *Supernovae and Supernova Remnants*. CUP, Cambridge, p. 277–281.
- Walker I.R., Mihos J.C., Hernquist L., Bolte M., *Mendes de Oliveira C.*, Mergers to bars to boxy bulges: a galaxy evolution story. *PASPC* **91**, 486–489.
- Méndez R.A., Rich R.M., van Altena W.F., Girard T.M., van den Bergh S., Majewski S.R., A large proper-motion survey in Plaut's low-extinction window. *PASPC* **102**, 345–352.
- Rich R.M., *Méndez R.A.*, Supernova 1996ae in NGC 5775. *IAU Circ.* 6411.
- Meyer M., Finger G., Mehrgan H., Stegmeier J., Moorwood A.F.M., The ESO infrared detector high-speed array control and processing electronics IRACE. *The Messenger* **86**, 14–17.
- Meylan G., Studies through radial velocity measurements of the peculiar motions of stars in galactic globular clusters. In: Hut P., Makino J. (eds.) *Proc. IAU Symp. 174, Dynamical Evolution of Star Clusters*. Kluwer, Dordrecht, p. 61–70.
- Meylan G., Minniti D., Pryor C., Tinney C.G., Phinney E.S., Sams B., Proper motions with HST: searching for high-velocity stars in the core of the globular cluster 47 Tucanae. In: Benvenuti P., Macchetto F.D., Schreier E.J. (eds.) *Science with the Hubble Space Telescope – II*. ESO, Garching, p. 316–324.
- Meylan G., Minniti D., Pryor C., Phinney E.S., Sams B., Tinney C.G., HST observations of an unusual brightening of the eclipsing binary star AKO9 in the core of the globular cluster 47 Tuc. *BAAS* **189**, 72.06.
- Courbin F., Sahu K.C., *Meylan G.*, Microlensing in the lensed quasar UM 425? In: Kochanek C.S., Hewitt J.N. (eds.) *Proc. IAU Symp. 173: Astrophysical Applications of Gravitational Lensing*. Kluwer, Dordrecht, p. 253–254.
- Courbin F., Hutsemekers D., *Meylan G.*, Magain P., Djorgovski S.G., PKS 1610–771: a highly reddened quasar? *The Messenger* **85**, 27–28.
- Jablonka P., Bridges T., Sarajedini A., *Meylan G.*, Meynet G., Maeder A., HST Color-magnitude diagrams of super-metal-rich globular clusters in the M31 bulge. *BAAS* **189**, 71.11.
- Minniti D., Understanding the structure of the inner halo and bulge. *PASPC* **92**, 92–95.
- Minniti D., Metallicity, structure and kinematics of the Milky Way's bulge. In: Blitz L., Teuben P. (eds.) *Proc. IAU Symp. 169, Unsolved Problems of the Milky Way*. Kluwer, Dordrecht, p. 329–334.
- Moorwood A.F.M., Origlia L., Kotilainen J., Oliva E., IR spectra and the L/M ratios in Seyfert and starburst galaxies. In: Minniti D., Rix H.-W. (eds.) *Spiral Galaxies in the Near-IR*. Springer, Berlin, p. 299–307.
- Kotilainen J.K., Forbes D.A., *Moorwood A.F.M.*, van der Werf P.P., Ward M.J., NIR view of the nuclear region of NGC 1808. In: Minniti D., Rix H.-W. (eds.) *Spiral Galaxies in the Near-IR*. Springer, Berlin, p. 320–324.
- Sturm E., Egami E., Genzel R., Kunze D., Lutz D., Rigopoulou H., Feuchtgruber H., Schaeidt S., *Moorwood A.F.M.*, de Graauw T., Netzer H., Sternberg A., ISO spectroscopy of bright galactic nuclei. *BAAS* **188**, 63.04.
- Murtagh F., Starck J.L., Honore P.F., Zeilinger W., Multiresolution transforms for object detection and for image transmission. *Vistas Astron.* **40**, 595–602.
- Maccarone M.C., *Murtagh F.*, Bijaoui A., CCMA/ESF: the European Scientific Network on Converging Computing Methodologies in Astronomy. *PASPC* **101**, 573–576.
- Lesteven S., Poincot P., *Murtagh F.*, *Vistas Astron.* **40**, 395–400.
- Pantin E., Lagage P.O., Composition and distribution of dust in the  $\beta$ -Pictoris disk. In: Käufl H.U., Siebenmorgen R. (eds.) *The Role of Dust in the Formation of Stars*. Springer, Berlin, p. 207–210.
- Starck J.L., *Pantin E.*, Deconvolution by the multiscale maximum entropy method. *PASPC* **101**, 191–194.
- Starck J.L., *Pantin E.*, Multiscale maximum entropy images restoration. *Vistas Astron.* **40**, 563–569.
- Lallement R., Clarke J.T., Malama Y., Quemerais E., Baranov V.B., Bertaux J.L., Fahr H.J., *Paresce F.*, The GHRs and the heliosphere. In: Benvenuti P., Macchetto F.D., Schreier E.J. (eds.) *Science with the Hubble Space Telescope – II*. ESO, Garching, p. 466–471.
- Paresce F., Mourard D., Bedding T., Beletic J., Haniff C., Leinert C., Malbet F., Mariotti J.M., Mozurkewich D., Mundt R., Petitjean P., Quirrenbach A., Reinheimer T., Richichi A., Roettgering H., von der Luehe O., Waters R. (ISAC-Interferometry Science Advisory Committee), A new start for the VLTI. *The Messenger* **83**, 14–21.
- Patat F., Supernovae: alcune recenti problematiche. Ph.D. Thesis, Università degli Studi di Padova, 171 p.
- Péron M., Grosbøl P., van den Berg R.J.G., Scientific data flow at modern observatories: an object-oriented approach. *PASPC* **87**, 183–191.
- Pirenne B., Murtagh F., Re-classification of HST targets. *PASPC* **101**, 525–527.

- Crabtree D.R., Durand D., Gaudet S., Hill N., *Pirrenne B.*, The CADC/ST-ECF archives of HST data: less is more. *PASPC* **101**, 505–508.
- Elst E.W., *Pizarro G.*, Pollas C., Comet P/1996 N2 (Elst-Pizarro) *IAU Circ.* 6456.
- Quattri M., Main structure: Progress and first test results. *The Messenger* **84**, 1–4.
- Quinn P., Raffi G., The VLT software review. *The Messenger* **84**, 4–5.
- Quinn P., The ESO Data Management Division. *The Messenger* **84**, 30–33.
- McCain C.F., Freeman K.C., *Quinn P.J.*, K-band imaging of Arp's interacting spirals. In: Minniti D., Rix H.-W. (eds.) *Spiral Galaxies in the Near-IR*. Springer, Berlin, p. 339–340.
- Pratt M.R., Alcock C., Allsman R.A., Alves D., Axelrod T.S., Becker A., Bennett D.P., Cook K.H., Freeman K.C., Griest K., Guern J., Lehner M., Marshall S.L., Peterson B.A., Pratt M.R., *Quinn P.J.*, Reiss D., Rodgers A.W., Sutherland W., Welch D.L., Real-time detection of gravitational microlensing. In: Kochanek C.S., Hewitt J.N. (eds.) Proc. IAU Symp. 173: *Astrophysical Applications of Gravitational Lensing*. Kluwer, Dordrecht, p. 221–226.
- Stubbs C.W., Alcock C., Allsman R.A., Alves D., Axelrod T.S., Becker A., Bennett D.P., Cook K.H., Freeman K.C., Griest K., Guern J., Lehner M., Marshall S.L., Peterson B.A., Pratt M.R., *Quinn P.J.*, Reiss D., Rodgers A.W., Sutherland W., Welch D.L., Searching for dark matter with gravitational microlensing. In: Kochanek C.S., Hewitt J.N. (eds.) Proc. IAU Symp. 173: *Astrophysical Applications of Gravitational Lensing*. Kluwer, Dordrecht, p. 209–214.
- Southwell K.A., Livio M., Charles P.A., Sutherland W., Alcock C., Allsman R.A., Alves D., Axelrod T.S., Bennett D.P., Cook K.H., Freeman K.C., Gries K., Guern J., Lehner M.J., Marshall S.L., Peterson B.A., Pratt M.R., *Quinn P.J.*, Rodgers A.W., Stubbs C.W., Welch D.L., Optical variability of the LMC supersoft source RX J0513.9-6951. In: Greiner J. (ed.) *Supersoft X-Ray Sources*. Springer, Berlin, p. 165–172.
- The MACHO collaboration (Alcock et al.), *Quinn P.J.*, Probable gravitational microlensing event. *IAU Circ.* 6312.
- Bromley B.C., Brainerd T.G., Warren M.S., Zurek W.H., *Quinn P.J.*, On cluster cores and power spectra. In: Maurogordato S., Balkowski C., Tao C., Tran Thanh Van J. (eds.) *Clustering in the Universe*. Editions Frontières, Gif-sur-Yvette, p. 195–204.
- Welch D.L., Allsman R.A., Alcock C., Alves D., Bennett D.P., Cook K.H., Marshall S.L., Minniti D., Axelrod T.S., Freeman K.C., Peterson B.A., Rodgers A.W., *Quinn P.J.*, Sutherland W., Becker A., Pratt M.R., Stubbs C.W., Griest K., Guern J., Lehner M., The MACHO project LMC variable star inventory: Improved beat cepheid parameters. *BAAS* **188**, 5912.
- Pratt M., Becker A., Stubbs C., Alcock C., Alves D., Cook K., Marshall S., Minniti D., Allsman R., Axelrod T., Freeman K., Peterson B., Rodgers A., Bennett D., Griest K., Guern J., Lehner M., Vandehei T., *Quinn P.J.*, Sutherland W., Welch D., Periodic variable star timing with MACHO lightcurves. *BAAS* **189**, 96.12.
- Clayton G.C., Welch D.L., Kilkenny D., Alcock C., Alves D., Cook K.H., Marshall S.L., Minniti D., Bennett D.P., Allsman R.A., Becker A., Pratt M.R., Stubbs C.W., Axelrod T.S., Freeman K.C., Peterson B.A., Rodgers A.W., *Quinn P.J.*, Griest K., Guern J.A., Lehner M.J., Sutherland W., The MACHO project LMC variable star inventory: how bright are the R Coronae Borealis stars? *BAAS* **189**, 96.14.
- Clayton G.C., Welch D.L., Kilkenny D., Alcock C., Alves D., Bennett D.P., Cook K.H., Marshall S.L., Minniti D., Allsman R.A., Becker A., Pratt M.R., Stubbs C.W., Axelrod T.S., Freeman K.C., Peterson B.A., Rodgers A.W., *Quinn P.J.*, Griest J.A., Lehner M.J., Sutherland W., The MACHO project LMC variable star inventory: New R Coronae Borealis stars. *BAAS* **188**, 59.11.
- Rorabeck A.J., Alcock C., Allsman R.A., Alves D.R., Axelrod T.S., Becker A., Bennett D.P., Cook K.H., Freeman K.C., Griest K., Guern J.A., Lehner M.J., Marshall S.L., Minniti D., Peterson B.A., Pratt M.R., *Quinn P.J.*, Rodgers A.W., Stubbs C.W., Sutherland W., Welch D.L., Searching for singly-periodic 2H cepheids in the LMC. *BAAS* **189**, 96.13.
- Randich S., Schmitt J.H.M.M., Prosser C.F., Stauffer J.R., ROSAT observations of open clusters: recent results. In: Pallavicini R., Dupree A. (eds.) *Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun*. CUP Cambridge, p. 381–382.
- Randich S., Aharpour N., Pallavicini R., Prosser C.F., Stauffer J.R., Schmitt J.H.M.M., Lithium abundance in the open cluster. In: Pallavicini R., Dupree A. (eds.) *Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun*. CUP Cambridge, p. 379–380.
- Randich S., Schmitt J.H.M.M., Prosser C., Young open stellar clusters. In: Zimmermann H.U., Truemper J., Yorke H. (eds.) *Roentgenstrahlung from the Universe*. Garching, *MPE Report* **263**, p. 61–62.
- Marti J., Rodriguez L.F., *Reipurth B.*, Detection of large proper motions in the HH 80-81 thermal radio jet. *PASPC* **93**, 50–52.
- Hartigan P., *Reipurth B.*, Morse J., Bally J., Heathcote S., Schwartz R., HST images of the HH 47 and HH 111 protostellar jets. *BAAS* **188**, 41.03.
- Bally J., Morse J. *Reipurth B.*, The birth of stars: Herbig-Haro jets, accretion and proto-planetary disks. In: Benvenuti P., Macchetto F.D., Schreier E.J. (eds.) *Science with the Hubble Space Telescope – II*. ESO, Garching, p. 491–502.
- Reipurth B., Kodak technical pan 4415 film at the ESO Schmidt telescope. *The Messenger* **85**, 8–9.
- Renzini A., Two recent HST results on 1. The age of the galactic bulge, and 2. The nuclei of some nearby elliptical galaxies. *PASPC* **86**, 305–314.
- Renzini A., Searching for type Ia supernova progenitors. In: McCray, R., Wang, Z. (eds.) *Supernovae and Supernova Remnants*. CUP, Cambridge, p. 77–85.
- Renzini A., Globular clusters, and the like. In: Benvenuti P., Macchetto F.D., Schreier E.J. (eds.) *Science with the Hubble Space Telescope – II*. ESO, Garching, p. 267–274.
- Renzini A., The early universe with the VLT. *The Messenger* **84**, 10–12.
- Renzini A., Origin of bulges. In: Minniti D., Rix H.-W. (eds.) *Spiral Galaxies in the Near-IR*. Springer, Berlin, p. 95–104.
- Renzini A., Hot gas flows in elliptical galaxies. In: Bender R., Davies R.L. (eds.) Proc. IAU Symposium 171: *New Light in Galaxy Evolution*. Kluwer, Dordrecht, p. 131–138.
- Ortolani S., *Renzini A.*, Gilmozzi R., Marconi G., Barbuy B., Bica E., Rich R., The age of the galactic bulge from globular cluster HST observations. *PASPC* **92**, 96–99.
- Guarnieri M.D., Ortolani S., *Renzini A.*, Montegriffo P., Barbuy B., Bica E., Combined IRAC2 vs HST color-magnitude diagrams of bulge globular clusters. In: Benvenuti P., Macchetto F.D., Schreier E.J. (eds.) *Science with the Hubble Space Telescope – II*. ESO, Garching, p. 338–342.
- Rönnback J., Bergvall N., Interpretation of spectroscopic data of starburst regions. *PASPC* **98**, 58–59.
- Rosa M., Astrometry in the Galactic Center region. *PASPC* **102**, 189–195.
- Kobulnicky C., Skillman E., Roy J.R., *Rosa M.*, Walsh J.R., Localized chemical enrichment in NGC 5253 from HST FOS spectroscopy. *BAAS* **188**, 10.08.
- Albrow M., Birch P., Caldwell J., Martin R., Menzies J., Pel J.-W., Pollard K., SacLet P.D., *Sahu K.*, Vreeswijk P., Williams A., Zwaan M., The PLANET collaboration. In: Kochanek C.S., Hewitt J.N. (eds.) Proc. IAU Symp. 173: *Astrophysical Applications of Gravitational Lensing*. Kluwer, Dordrecht, p. 227–228.
- Sarazin M., Murtagh F., The prediction of seeing and other relevant climatological conditions. *PASPC* **87**, 47–57.
- Sarazin M., Site atmospheric characterization. In: Cullum M. (ed.) *Topical Meeting on Adaptive Optics*. ESO, Garching, p. 439–444.
- Shaver P.A., High redshift quasars. In: Böhringer H., Morfill G.E., Trümper J.E. (eds.) 17th Texas Symp. on Relativistic Astrophysics

- and Cosmology. New York, 1995. *Annals of the New York Academy of Sciences* v. **759**, p. 87–109.
- Shaver P.A., Science with large millimetre arrays. Summary of ESO-IRAM-NFRA-Onsala Workshop. *The Messenger* **83**, 22–25.
- Shaver P.A., Wall J.V., Kellermann K.I., Jackson C., Hawkins R.R., The space density of high-redshift quasars. In: Ekers R., Fanti C., Padrielli L. Proc. IAU Symp. 175, *Extragalactic Radio Sources*. Kluwer, Dordrecht, p. 1561–1562.
- Smette A., Williger G.M., Robertson J.G., Shaver P.A., A common high-column density Ly- $\alpha$  line in the spectra of Q 1429–008 A and B. In: Kochanek C.S., Hewitt J.N. (eds.) Proc. IAU Symp. 173: *Astrophysical Applications of Gravitational Lensing*. Kluwer, Dordrecht, p. 103–104.
- Smette A., Robertson J.G., Shaver P.A., Reimers D., Wisotzki L., Köhler Th., The gravitational lens candidate HE 1104–1805 and the size of absorption systems. In: Kochanek C.S., Hewitt J.N. (eds.) Proc. IAU Symp. 173: *Astrophysical Applications of Gravitational Lensing*. Kluwer, Dordrecht, p. 101–102.
- Shetrone M.D., Mg and Al abundances in halo globular clusters. *PASPC* **92**, 383–385.
- Spyromilio J., Infrared spectroscopy of SN 1987A. In: McCray, R., Wang, Z. (eds.) *Supernovae and Supernova Remnants*. CUP, Cambridge, p. 193–199.
- Spyromilio J., Leibundgut B., Type II supernovae. The oldest new kid on the block. In: Böhringer H., Morfill G.E., Trümper J.E. (eds.) 17th Texas Symp. on Relativistic Astrophysics and Cosmology. New York, 1995. *Annals of the New York Academy of Sciences* v. **759**, p.356–359.
- Spyromilio J., The NTT upgrade project. *The Messenger* **83–86**.
- Spyromilio J., System independent pipeline for ground based telescopes. *PASPC* **87**, 215–218.
- Stanghellini S., The M1 Cell-M3 tower of the VLT design overview and manufacturing progress. *The Messenger* **85**, 2–5.
- Stanghellini S., The secondary mirror units of the VLT: design overview and manufacturing status. *The Messenger* **86**, 5–8.
- Tarengi M., VLT news. *The Messenger* **83**, 2–4.
- Tarengi M., VLT status report. *The Messenger* **86**, 2–4.
- Dahmen G., Huettemeister S., Wilson T.L., Mauersberger R., Linhart A., Bronfman L., Tiefertunk A.R., Meyer K., Wiedenhoever W., Dame T.M., Palmer E.S., May J., Aparici J., MacAuliffe F., The molecular gas in the Galactic Center region. *PASPC* **102**, 54–59.
- Tiné S., Lepp S., Gredel R., Dalgarno A., Infrared response of H<sub>2</sub> to X-rays in the dense interstellar medium. *BAAS* **188**, 07.08.
- Hunter D.A., Lynds R., Tolstoy E., O’Neil E., Star formation and the resolved stellar population of the blue compact dwarf galaxy VII Zw 403. *BAAS* **189**, 38.02.
- Skillman E.D., Dohm-Palmer R.C., Saha A., Tolstoy E., Chiosi C., Dufour R.J., Gallagher J., Hoessel J., Mateo M., HST photometry of the stellar populations in the Sextans A dwarf irregular galaxy. *BAAS* **188**, 09.05.
- Turatto M., Benetti S., Lemke M., Supernova 1996bo in NGC 673. *IAU Circ.* 6497.
- Turatto M., Benetti S., Cappellaro E., Danziger I.J., Mazzali P.A., The challenging type Ia SN 1991bg in the Virgo galaxy NGC 4374. *The Messenger* **85**, 34–37.
- Pollas S., Turatto M., Benetti S., Supernova 1996ar in anonymous galaxy. *IAU Circ.* 6461.
- Ulrich-Demoulin M.-H., Molendi S., The ROSAT-PSPC spectrum of low  $z$  quasars. In: Zimmermann H.U., Truemper J., Yorke H. (eds.) *Roentgenstrahlung from the Universe*. Garching, MPE Report **263**, p. 519–520.
- Ulrich-Demoulin M.-H., Roenback J., Optical properties of the radio source B2 0828+32. In: Ekers R., Fanti C., Padrielli L. (eds.) Proc. IAU Symp. 175, *Extragalactic Radio Sources*. Kluwer, Dordrecht, p. 1254–255.
- Villar Martin D.M.M., Dust and gas in active galaxies. Ph.D. Thesis, Universidad de La Laguna de Canarias, 141 p.
- Van de Steene G.S., Jacoby G.H., Spectroscopy of faint, new planetary nebulae close to the Galactic Center. *PASPC* **98**, 207–212.
- Van de Steene G.S., Jacoby G.H., Spectroscopy of new PN close to the Galactic Center. *PASPC* **102**, 299–302.
- Bely P.Y., Laurance R., Volonte S., Greenaway A.H., Haniff C.A., Lattanzi M., Mariotti J.M., Noordam J.E., Vakili F., von der Luehe O., Lambert H., Calvel B., Scaddan R.M., Vangasse P., Kilometric baseline space interferometry. Proc. *SPIE* **2807**, 59–73.
- Kohl J.L., Esser R., Gardner L.D., Habbal S., Daigneau P.S., Nystrom G.U., Raymond J.C., Strachan L., van Ballegooijen A.A., Noci G., Fineschi S., Romoli M., Ciaravella A., Modigliani A., Huber M.C., Antonucci E., Benna C., Giordano S., von der Luehe O., Tondello G., Nicolosi P., Naletto G., Pernechele C., Geiss J., Gloeckler G., Poletto G., Spadaro D., Allegra A., Basile G., Brusa R., Wood B., Siegmund O.H., Ultraviolet coronagraph spectrometer on the solar and heliospheric observatory. Proc. *SPIE* **2517**, 40–61.
- Von der Luehe O., Solanki S., Reinheimer Th., Observing stellar surface structure with the ESO-VLT interferometer. In: Strassmeier K.G., Linsky J.L. (eds.) Proc. IAU Symp. 176, *Stellar Surface Structure*. Kluwer, Dordrecht, p. 147–163.
- Bely P.Y., Laurance R.J., Volonte S., Greenaway A., Haniff C., Lattanzi M.G., Mariotti J.M., Noordam J.A., Vakili F., von der Luehe O., Kilometric baseline space interferometry. Comparison of free-flyer and moon-based versions. *ESA SCI (96)* **7**, 1–109.
- Wallander A., Zijlstra A.A., Status of remote observing and experience at ESO. *PASPC* **87**, 87–96.
- Wallander A., Biancat Marchet F., Chiesa M., Glaves P., Gojak D., Nastvogel-Woerz M., Parra R., Phan Duc T., Rojas R., Santana J., Spyromilio J., Wirenstrand K., Pointing and tracking the NTT with the VLT control system. *The Messenger* **83**, 7–10.
- Walsh J.R., Clegg R.E.S., Storey P.J., Neale L., Measurement of the <sup>12</sup>C/<sup>13</sup>C ratio in planetary nebulae. In: Benvenuti P., Macchetto F.D., Schreier E.J. (eds.) *Science with the Hubble Space Telescope – II*. ESO, Garching, p. 444–446.
- Walsh J.R., Lasker B., Garnett D.R., Chu Y.H., Meaburn J., Holloway A.J., Meylan G., Azzopardi M., Heydari-Malayeri H., Lequeux J., Meysonnier N., HST parallel imaging in the Magellanic Clouds. First results. In: Benvenuti P., Macchetto F.D., Schreier E.J. (eds.) *Science with the Hubble Space Telescope – II*. ESO, Garching, p. 355–360.
- Walsh J.R., A World Wide Web tool for spectrophotometric standard stars. *The Messenger* **83**, 46–48.
- West R.M., Pizarro G., Bortle J.E., Comet 1996 E1. *IAU Circ.* 6341.
- West R.M., Ramirez L., Comet C/1996 J1 (Evans-Drinkwater). *IAU Circ.* 6400.
- West R.M., Scotti J.V., Bortle J.E., Morris C.S., Hale A., Comet C/1996 (Hyakutake). *IAU Circ.* 6343.
- Matthews H., Senay M., Jewitt D., West R.M., Cappellaro E., Comet C/1996 B2 (Hyakutake). *IAU Circ.* 6318.
- West R.M., Pizarro O., Heyer H.H., McNaught R.H., Morris C.S., Garradd G., Pereira A., Comet C/1996 B2 (Hyakutake). *IAU Circ.* 6392.
- Drinkwater M.J., Garradd G.J., Offutt W., Kushida Y. *West R.M., Ramirez L., Comet C/1996J1 (Evans-Drinkwater). IAU Circ.* 6398.
- Elst E.W., Hansen A.T., Hahn G., Pizarro G., Pizarro O., Mottola S., Carsenty U., *West R.M., Hainaut O., MPC* 28035–28041.
- Boehnhardt H., *West R.M., Babion J., Comet 46P/Wirtanen. IAU Circ.* 6392.
- Wiedemann G., Science with the VLT: high-resolution infrared spectroscopy. *The Messenger* **86**, 24–30.
- Witt A.N., K’-band observations of the Evil Eye Galaxy and the implied K’-band dust albedo. In: Minniti D., Rix H.-W. (eds.) *Spiral Galaxies in the Near-IR*. Springer, Berlin, p. 277–281.
- Zijlstra A.A., Minniti D., Brewer J., Resolving nearby galaxies into stars. *The Messenger* **85**, 23–26.
- Zijlstra A.A., Dudziak G., Walsh J.R., Two planetary nebulae discovered in the Sagittarius dwarf galaxy. *The Messenger* **85**, 28–30.

Publications by C&EE grantees / Publications par des donataires de C&EE  
 Veröffentlichungen von Begünstigten aus C&EE

- Andrievsky S.M., Kovtyukh V.V., Usenko I.A., The chemical composition of the s-cepheids. II. *A&A* **305**, 551–557.
- Andrievsky S.M., Chernyshova I.V., Kovtyukh V.V., The chemical composition of the field blue stragglers. *A&A* **310**, 277–285.
- Beskrovnaya N.G., Ikhsanov N.R., Bruch A., Shakhovskoy N.M., Photometric and polarimetric analysis of the flaring activity in AE Aqr. *A&A* **307**, 840–848.
- Beskin G.M., Borisov N.V., Pustilnik L.A., On estimates of lower and upper limits for the masses of compact components in close binaries. *Ap&SS* **238**, 141–149.
- Birlan M., Barucci M.A., Fulchignoni M., G-mode analysis of the reflection spectra of 84 asteroids. *A&A* **305**, 984–988.
- Bogdanovich P., Tautvaisiene G., Rudzikas Z., Momkauskaitė A., A simple method of accounting for correlation effects in electron transitions and its application in finding oscillator strengths and the solar abundance of zirconium. *MNRAS* **280**, 95–102.
- Chertok I.M., Post-eruption energy release in the solar corona as an indicator of CMEs and associated disturbances. *PASPC* **95**, 200–207.
- Chugai N.N., Andronova A.A., Utrobin V.P., Detection of asymmetry of the photosphere of SN 1987A from scattering-line profiles. *Astron. Lett.* **22**, 672–676.
- Dikpati M., Petrovay K., Szakaly G., Microwave mapping as a possible new diagnostic tool for large-scale solar magnetic fields. *PASPC* **93**, 363–365.
- Esipov V.F., Lozinskaya T.A., Mel'nikov V.V., Pravdikova V.V., Sitnik T.G., Nichols-Bohlin J., The multishell complex in Cygnus: high-velocity motions in the nebula Simeiz 55. *Astron. Lett.* **22**, 509–516.
- Ferrara A., Shchekinov Yu., Cosmological conductive/cooling fronts as Ly $\alpha$  forest clouds. *ApJ* **465**, L91–L94.
- Gadun A.S., Pikalov K.N., Two-dimensional hydrodynamical modeling of solar granules: the power spectrum of simulated granules. *Astron. Rep.* **40**, 578–586.
- Gadun A.S., Vorobov Yu. Yu., Characteristics of simulated granules in two-dimensional numerical hydrodynamical modeling of solar granulation. *Astron. Rep.* **40**, 569–577.
- Geppert U., Urpin V., Konenkov D., Wind accretion and magnetorotational evolution of neutron stars in binaries. *A&A* **307**, 807–812.
- Golev V., Yankulova I., Bonev T., Narrow-band imaging of the circumnuclear emission-line region of M81. *MNRAS* **280**, 29–38.
- Grachev S.I., On the ionization structure of H II regions in stellar envelopes with an outward density decrease. *A&A* **306**, 527–536.
- Grinin V., Natta A., Tambovtseva L., Evaporation of star-grazing bodies in the vicinity of UX Ori-type stars. *A&A* **313**, 857–865.
- Grinin V.P., Rostopchina A., Orientation of circumstellar disks and the statistics of H $\alpha$  profiles of Ae/Be Herbig stars. *Astron. Rep.* **40**, 171–178.
- Gullbring E., Petrov P.P., Ilyin I., Gahm G.F., Tuominen I., Lodén K., Line profile variations of the classical T Tauri star BP Tauri. *A&A* **314**, 835–845.
- Haensel P., Kaminker A.D., Yakovlev D.G., Electron  $\nu$  bremsstrahlung in a liquid phase of neutron star crusts. *A&A* **314**, 328–340.
- Hagen-Thorn V.A., Reshetnikov V.P., Yakovleva V.A., NGC 2748: a galaxy with a “failed” polar ring? *Astron. Rep.* **40**, 29–35.
- Hagen-Thorn V.A., Reshetnikov V.P., Spectroscopic observations of IC 1689 – a Galaxy with an inner polar ring. *Astron. Lett.* **22**, 677–679.
- Ferrara A., Shchekinov Yu., Cosmological conductive/cooling fronts as Ly $\alpha$  forest clouds. *ApJ* **465**, L91–L94.
- Iben Jr. I., Tutukov A.V., On the origin of the high space velocities of radio pulsars. *ApJ* **456**, 738–749.
- Iben Jr. I., Tutukov A.V., Yungelson L.R., On the origin of hydrogen-deficient supergiants and their relation to R Coronae Borealis stars and non-DA white dwarfs. *ApJ* **456**, 750–765.
- Ibrahimov M.A., Optical minimum of V1057 Cyg in 1995. *Inf. Bull. Var. Stars* 4285.
- Ikhsanov N.R., Pustilnik L.A., Stability of the magnetospheric boundary of a neutron star undergoing spherical accretion. *A&A* **312**, 338–344.
- Istomin Ya.N., Pariev, V.I., Stability of a relativistic rotating electron-positron jet: non-axisymmetric perturbations. *MNRAS* **281**, 1–26.
- Ivanov G.R., OB associations in nearby galaxies. *A&A* **305**, 708–714.
- Izotov Y.I., Dyak A.B., Chaffee F.H., Foltz C.B., Kniazev A.Y., Lipovetsky V.A., Spectrophotometry of blue compact galaxies with broad emission lines: evidence for high-velocity gas motion. *ApJ* **458**, 524–532.
- Karachentsev I., The Local Group in comparison with other nearby groups of galaxies. *A&A* **305**, 33–41.
- Karachentsev I., Musella I., Two dwarf galaxies in Orion with low radial velocities. *A&A* **315**, 348–354.
- Karachentsev I., Musella I., Grimaldi A., The distance of the isolated Magellanic-type galaxy NGC 1156. *A&A* **310**, 722–724.
- Karachentsev I.D., Makarov D.A., The galaxy motion relative to nearby galaxies and the local velocity field. *AJ* **111**, 794–803.
- Karachentseva V.E., Prugniel P., Vennik J., Richter G.M., Thuan T.X., Martin J.M., CD and HI observations of LSB dwarf galaxies in the general field. *A&AS* **117**, 343–368.
- Khamitov I.M., On the chaotic component of the “Spurious” velocity induced by atmospheric extinction in whole-solar-disk measurements of Doppler shifts. *Astron. Lett.* **22**, 268–272.
- Khodachenko M.L., A dynamic model of a solar magnetic tube. *Astron. Rep.* **40**, 252–262.
- Khodachenko M.L., Modeling the dynamics of partially ionized plasma in solar magnetic tubes. *Astron. Rep.* **40**, 273–285.
- Kovalev Yu.A., Berlin A.B., Nizelskij N.A., Kovalev Y.Y., Babak S.V., Multifrequency study of VLBI-compact sources: 1–22 GHz spectra observations and model fits. In: Ekers R., Fanti C., Padrielli L. (eds.) Proc. IAU Symp. 175, *Extragalactic Radio Sources*. Kluwer, Dordrecht, p. 195–96.
- Kovtyukh V.V., Andrievsky S.M., Usenko I.A., Klochkova V.G., The chemical composition of the s-Cepheids. III. *A&A* **316**, 155–163.
- Krivov A.V., Expected features of Martian dust belts. In: Lopez Garcia A. et al. (eds.) *Positional Astronomy and Celestial Mechanics*. University Valencia, p. 235–244.
- Krivov A.V., Sokolov L.L., Dikarev V.V., Dynamics of Mars-orbiting dust. In: Lopez Garcia A. et al. (eds.) *Positional Astronomy and Celestial Mechanics*. University Valencia, p. 225–234.
- Kuzmin A.D., Izvekova V.A., Mosaic structure of the radiating region of the Pulsar PSR 0329+54. *Astron. Lett.* **22**, 394–398.
- Levshakov S.A., Kegel W.H., Uncertainties in the interpretation of the Lyman alpha forest lines. *MNRAS* **278**, 497–505.
- Lukin V.P., Fortes B.V., Ground-based spatial phase interferometers and atmospheric seeing. *Astron. Rep.* **40**, 378–384.
- Lukin V., Computer modeling of adaptive optics and sites for telescope design. In: Cullum M. (ed.) *Topical Meeting on Adaptive Optics*. ESO, Garching, p. 373–378.
- Mahtessian A.P., Movsessian V.H., Khachikian E.Ye., Tiersch H., A search of environmental effects on the physical characteristics of galaxies in groups. *Astrophys.* **39**, 364–366.
- Mashonkina L.I., Shimanskaya N.N., Sakhbullin N.A., A non-LTE analysis of Mg I lines in the atmospheres of late-type stars. *Astron. Rep.* **40**, 187–195.

- Mashonkina L.I., Bikmaev I.F., Determination of non-LTE barium abundances in solar-type stars: a technique for non-LTE calculations. *Astron. Rep.* **40**, 94–103.
- Men A.V., Braude S.Y., Rashkovskii S.L., Sharykin N.K., Shepelev V.A., Inyutin G.A., Kristenko A.D., Brazhenko A.I., Bulatsen V.G., Angular structure of radio emission from the quasar 3C 196 at decimeter wavelengths. *Astron. Lett.* **22**, 385–389.
- Papaphilippou Y., Laskar J., Frequency map analysis and global dynamics in a galactic potential with two degrees of freedom. *A&A* **307**, 427–449.
- Petrov P.P., Gullbring E., Ilyin I., Gahm G.F., Tuominen I., Hackman T., Lodén K., The gas flows of SU Aurigae. *A&A* **314**, 821–834.
- Petrov P.P., Gullbring E., Gahm G.F., Loden K., Ilyi I., Tuominen I., Hackman T., Wind, accretion and spots of the T Tau star SU Aurigae. In: Strassmeier K.G. (ed.) *Poster Proc. IAU Symp. 176: Stellar Surface Structure*. University, Vienna, p. 217–219.
- Pilyugin L.S., Edmunds M.G., Chemical evolution of the Milky Way Galaxy. I. On the infall model of galactic chemical evolution. *A&A* **313**, 783–791.
- Pilyugin L.S., Edmunds M.G., Chemical evolution of the Milky Way Galaxy. II. On the origin of scatter in the age-metallicity relation. *A&A* **313**, 792–802.
- Polyachenko V.L., Polyachenko E.V., Formation of slow bars in early-type spiral galaxies. *Astron. Lett.* **22**, 302–309.
- Reshetnikov V., Combes F., Tidally-triggered disk thickening. I. Observations. *A&AS* **116**, 417–428.
- Reshetnikov V.P., Hagen-Thorn V.A., Yakovleva V.A., Photometric study of polar-ring galaxies. III. Forming rings. *A&A* **314**, 729–737.
- Rozenbush A.E., The light curve of a nova on a modified scale. *Astron. Rep.* **40**, 546–551.
- Sakhbullin N.A., Shimanskii V.V., Atmospheres and spectra of X-ray illuminated stars: a gray model. *Astron. Rep.* **40**, 62–68.
- Sakhbullin N.A., Shimanskii V.V., Atmospheres and spectra of X-ray illuminated stars: a nongray model. *Astr. Rep.* **40**, 723–729.
- Sharina M.E., Karachentsev I.D., Tikhonov N.A., Photometric distances to NGC 628 and its four companions. *A&AS* **119**, 499–507.
- Shibanov Y.A., Yakovlev D.G., On cooling of magnetized neutron stars. *A&A* **309**, 171–178.
- Shibanov Yu.A., Pavlov G.G., Zavlin V.E., Qin L., Tsuruta S., Anisotropic cooling and atmospheric radiation of neutron stars with strong magnetic field. In: Böhringer H., Morfill G.E., Trümper J.E. (eds.) *17th Texas Symp. on Relativistic Astrophysics and Cosmology*. New York, 1995. *Annals of the New York Academy of Sciences* v. **759**, p.291–294.
- Soida M., Urbanik M., Beck R., The magnetic field in the perturbed spiral galaxy NGC 4254. *A&A* **312**, 409–418.
- Spassova N., Borissova J., New possible variables in the globular cluster NGC 6229. *Inf. Bull. Var. Stars* 4294.
- Spassova N., Borissova J., New possible variables in the globular cluster NGC 6229. *Inf. Bull. Var. Stars* 4296.
- Stefl S., Balona L.A., Rapid photometric and spectroscopic variability of the Be star DX Eridani. *A&A* **309**, 787–799.
- Suleimanov V.F., Can optical absorption lines be observed in the spectra of X-ray novae? *Astron. Lett.* **22**, 92–107.
- Tikhonov N., Makarova L., A colour-magnitude diagram of the Pisces dwarf galaxy. *Astron. Nachr.* **317**, 179–186.
- Tremko J., Andronov I.L., Chinarova L.L., Kumsiashvili M.I., Luthardt R., Pajdosj G., Patkos L., Roessiger S., Zola S., Periodic and aperiodic variations in TT Arietis. *A&A* **312**, 121–134.
- Tutukov A., Yungelson L., Double-degenerate semidetached binaries with helium secondaries: cataclysmic variables, supersoft X-ray sources, supernovae and accretion-induced collapses. *MNRAS* **280**, 1035–1045.
- Urpin V., Geppert U., Non-steady state accretion and evolution of Her X-1 like systems. *MNRAS* **278**, 471–478.
- Urpin V.A., Shalybkov D.A., Hydrodynamic motions and neutrino emissivity of neutron stars. *MNRAS* **281**, 1145–1152.
- Vilkoviskii E.Y., Karpova O.G., Nosov I.V., A theoretical study of broad absorption line quasars and model calculations of the line-locking effect. *Astron. Rep.* **40**, 305–309.
- Voshchinnikov N.V., Moister F.J., Thé P.S., *A&A* **312**, 243–255.
- Wolf M., Sarounova L., Molik P., Period changes in V839 Ophiuchi. *Inf. Bull. Var. Stars* 4304.
- Wolf M., Sarounova L., CCD photometry of the eclipsing binary HP Aurigae. *Inf. Bull. Var. Stars* 4292.
- Wolf M., Sarounova L., Diethelm R., Apsidal motion in the eclipsing binary AS Camelopardalis. *A&AS* **116**, 463–466.
- Wolf M., Sarounova L., GSC 4767.894 – a new W UMa type eclipsing binary in the field of GG Ori. *Inf. Bull. Var. Stars* 4333.
- Yeskov D.N., Bonshtedt B.E., Koreshev S.N., Lebedeva G.I., Parfenov, V.A. a.o., Adaptive astronomical telescope with two-stage wavefront correction. In: Cullum M. (ed.) *Topical Meeting on Adaptive Optics*. ESO, Garching, p. 385–390.
- Yungelson L., Livio M., Truran J.W., Tutukov A., Fedorova A., A model for the galactic population of binary supersoft X-ray sources. *ApJ* **466**, 890–910.
- Yushchenko A.V., Gopka V.F., On the abundances of heavy elements in the atmosphere of Procyon. *Astron. Lett.* **22**, 412–421.
- Zola S., W Crucis – an eclipsing binary system containing an accretion disk. *A&A* **308**, 785–790.

## ESO Press Releases / Communiqués de presse Pressemitteilungen

- PR 01/96 (5 January 1996) Maverick Comet Splits During Dramatic Outburst: New ESO Observations of P/Schwassmann-Wachmann 3 (accompanied by two photos: ESO Press Photo 01/96 showing the condensations around the split nuclei and ESO Press Photo 02/96 showing the peculiar shape of the coma).
- PR 02/96 (12 January 1996) ESO and Australia to Discuss Future Collaboration.
- PR 03/96 (19 January 1996) New 'Moons' of Saturn May Be Transient Objects: ADONIS Observes Pandora, S/1995 S6 and others (accompanied by ESO Press Photo 03/96 showing some of the inner moons of Saturn).
- Press Photo 04/96 (2 February 1996): Enclosure for Unit Telescope No. 1. Views from the VLT Observatory at Paranal – January 1996.
- Press Photo 05/96 (2 February 1996): Aerial View of Paranal.
- PR 04/96 (9 February 1996) Hunting Mirages in the Southern Sky: Another Gravitational Lens Candidate Identified at ESO (accompanied by ESO Press Photo 06/96 showing the two images of High Luminosity Quasar J03.13).
- PR 05/96 (9 February 1996) ENACS Survey of Southern Galaxies Indicates Open Universe: New Light on Rich Clusters of Galaxies and their Formation History (accompanied by ESO Press Photo 07/96 showing the rich Abell cluster of galaxies A 548 and also ESO Press Photo 08/96 of a diagram with the radial velocities of 5634 southern galaxies).
- Press Photo 09/96 with the latest ESO image of split comet Schwassmann-Wachmann 3 (31 January 1996).
- Press Photo 10/96 (9 February 1996): First NTT Image of Comet Hale-Bopp after Solar Conjunction. Obtained on 9 February 1996.
- Press Photo 11/96 (11 February 1996): First images from La Silla of Comet Hyakutake.
- Press Photo 12/96 (11 February 1996): First Spectrum of Comet Hyakutake.
- Press Photo 13/96 (16 February 1996): Asymmetries in the Coma of Comet C/1996 B2 (Hyakutake).
- PR 06/96 (16 February 1996): Comet Hyakutake to Approach the Earth in Late March 1996: Astronomers Prepare for a Rare Event.

Press Photo 14/96 (21 February 1996): Comet Hyakutake Develops Two Tails.

Press Photo 17a+b/96 (2 March 1996): The Innermost Coma of Comet Hyakutake.

Press Photo 18/96 (4 March 1996): Comet Hyakutake's Spectrum Develops Normally.

Press Photo 19/96 (4 March 1996): Comet Hyakutake's Tail Structure (ESO Schmidt Telescope). Two versions.

PR 07/96 (6 March 1996) Exciting Message from a Dying Monster Star – SEST Discovers First Extragalactic SiO Maser (accompanied by ESO Press Photo 15/96 showing CCD images of the sky area with this star and also ESO Press Photo 16/96 of a diagram with the SEST spectrum of the SiO maser).

PR 08/96 (7 March 1996) Sakurai's Object: A Once-in-a-Lifetime Experience: The Story of a Rarely Seen Stellar Explosion (accompanied by ESO Press Photo 20/96 showing the spectrum of this object and also ESO Press Photo 21/96 with four direct CCD images of the object and the surrounding planetary nebula and in a smaller version).

Press Photo 22/96 (13 March 1996): Spectrum of Comet Hyakutake (3000–8000 Å).

Press Photo 23/96 (15 March 1996): The Beautiful Ion Tail of Comet Hyakutake.

Press Photo 24/96 (17 March 1996): The Near-nucleus Environment in Comet Hyakutake.

Press Photos 25a-d/96 (19 March 1996): Rapid Changes in the Inner Coma of Comet Hyakutake.

Press Photo 26/96 (22 March 1996): The Near-Nucleus Region of Comet Hale-Bopp.

Press Photos 27a+b/96 (18 April 1996): Supernova 1996X in NGC 5061.

Press Photo 28/96 (20 May 1996): First ESO Images of Comet 1996 J1 (Evans-Drinkwater).

Press Photos 29a+b/96 (20 May 1996): ESO Images of Comet Hale-Bopp (14 May 1996).

Press Photos 30a+b+c/96 (24 May 1996): Important Progress on Paranal (images obtained on 19 May 1996).

Press Photos 31a+b+c/96 (30 May 1996): A Bird's View of Paranal (images obtained on 20 May 1996).

PR 09/96 (18 June): World's Biggest Astronomy Event on the World Wide Web: 'Astronomy On-Line' will connect students all over Europe.

PR 10/96 (25 July): Large Voids in the Universe are Really Empty: Motions of Nearby Galaxies Reveal No Invisible Matter (accompanied by ESO Press Photo 32/96 showing some of the voids).

Press Photos 33a+b/96 (30 July 1996): Turning of the M1 Cell at GIAT.

PR 11/96 (1 August): The Unexpected Past of a Dwarf Galaxy: New Light on Cannibalism in Local Group of Galaxies (accompanied by ESO Press Photo 34/96 showing the WLM dwarf galaxy with a halo).

PR 12/96 (2 August): New Method for Data Treatment Developed at ESO: How Future Astronomical Observations Will Be Done.

Press Photos 35a+b/96 (14 August 1996): ISAAC Undergoes Tests at ESO.

PR 13/96 (5 September): Chilean Senate Ratifies Agreement with ESO.

Press Photo 36/96 (16 September 1996): Strange Comet Discovered at ESO.

Press Photo 37/96 (20 September 1996): Seven Jets in Comet Hale-Bopp.

Press Photo 38a+b/96 (28 October 1996): The VLT Main Structure (October 1996).

PR 14/96 (13 November): Astronomy On-Line Programme Enters 'Hot Week': World's Biggest Astronomy WWW Event Attracts Thousands of Students.

PR 15/96 (28 November): A Glimpse into the Time before Quasars were Born. With ESO Press Photo 39/96.

Press Photos 40a+b/96 (23 December 1996): Construction at the Paranal Observatory Makes Rapid Progress.

Press Photos 41a+b+c+d/96 (23 December 1996): Gas and Dust in Comet Hale-Bopp.

## ESO Publications / Publications de l'ESO ESO-Veröffentlichungen

Annual Report 1995  
 The Messenger – El Mensajero 83–86  
 Topical Meeting on "Adaptive Optics". ESO Conference and Workshop Proceedings No. 54.  
 Scientific Report No. 17: "A Catalogue of Quasars and Active Nuclei (7th Edition). Eds. M.-P. Véron-Cetty and P. Véron.  
 En route to the beginning of Time... ESO Information brochure. English and Spanish versions. Edited by the ESO EPR Department.

## Scientific Preprints Preprints scientifiques Wissenschaftliche Preprints

1117. S. Cristiani: Cosmological Adventures in the Lyman Forest. Lecture presented at the International School of Physics "Enrico Fermi" Course "Dark Matter in the Universe", Varenna, 25 July – 4 August 1995.
1118. G. Meylan: Studies Through Radial Velocity Measurements of the Peculiar Motions of Stars in Galactic Globular Clusters. IAU Symp. 174, "Dynamical Evolution of Star Clusters: Confrontation of Theory and Observations", eds. P. Hut and J. Makino (Dordrecht: Kluwer), in press.
1119. J. T. van Loon et al.: Discovery of the First Extra-Galactic SiO Maser. *A&A*.
1120. P. Goudfrooij and E. Emsellem: Ionized Gas in Early-Type Galaxies: Its Effect on *Mgb* and Other Stellar Line-Strength Indices. *A&A*.
1121. G.C. Van de Steene et al.: Optical Observations of Planetary Nebula Candidates from the Northern Hemisphere. *A&A*.
1122. G. Mathys et al.: A Kinematical Study of Rapidly Oscillating Ap Stars. *A&A*.
1123. D. Minniti et al.: Globular Cluster Halos Around Dwarf Elliptical Galaxies. *A&A*.
1124. L. Pasquini: Lithium in Old Clusters. To be published in the Proc. of the Ninth Cambridge Workshop on "Cool Stars, Stellar Systems and the Sun", R. Pallavicini and A. Duprée, eds., in press.
1125. P. Andreani et al.: Looking for the S-Z Effect Towards Distant ROSAT Clusters of Galaxies. *A&A*.
1126. A. Caulet and R. Newell: Probing the ISM of the Superbubble LMC2 in the Large Magellanic Cloud: I. Ti II and Ca II Absorption Lines. *ApJ*.
1127. Bo Reipurth et al.: HH110: The Grazing Collision of a Herbig-Haro Flow with a Molecular Cloud Core. *A&A*.
1128. L.F. Rodríguez and Bo Reipurth: VLA Detection of the Exciting Sources of HH34, HH114 and HH199. *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica*.
1129. A.F.M. Moorwood et al.: Starburst Superwind and Liner Activity in NGC 4945. *A&A*.
1130. P. Goudfrooij: The Distribution of Dust and Gas in Elliptical Galaxies. Invited talk given at a conference on "New Extragalactic Perspectives in the New South Africa: Changing Per-



- ceptions of the Morphology, Dust Content and Dust-Gas Ratios in Galaxies". Held in Johannesburg, South Africa, during January 22–26, 1996. Proc. ed. by D.L. Block (Kluwer, Dordrecht).
1131. J.K. Kotilainen et al.: Near-infrared Line and Continuum Imaging of the Nuclear Starburst Region NGC 1808. *A&A*.
1132. E. Giallongo et al.: The Proximity Effect, the UV Background and the statistics of the Lyman-Alpha Lines at High Resolution. *ApJ*.
1133. J.-L. Starck et al.: Astronomical Image Compression Based on Noise Suppression. *PASP*.
1134. R.A.E. Fosbury: Circumnuclear Activity. *Lecture Notes in Physics*. Springer.
1135. G. De Marchi and F. Paresce: Very Blue Stars and Mass Segregation in the Core of M15. *ApJ*.
1136. E.J. Wampler et al.: Deuterium and Ionic Abundances at High Redshift. Invited talk presented at Atami conference on "Origin of Matter and Evolution of Galaxies in the Universe '96", ed. T. Kajino, Y. Yoshii, S. Kubono (World Scientific, Singapore, 1996).
1137. C. Simpson et al.: Emission Line Ratios in a Radio-Selected Sample of AGN. *MNRAS*.
1138. D. Minniti et al.: Globular Clusters in the Inner Regions of NGC 5128 (Cen A). *ApJ*.
1139. J. Bally, J. Morse, Bo Reipurth: The Birth of Stars: Herbig-Haro Jets, Accretion and Protoplanetary Disks. *Science with the Hubble Space Telescope – II*. Space Telescope Science Institute, 1966. Eds. P. Benvenuti, F.D. Macchetto, E.J. Schreier.
1140. J.D. Kennefick, S.G. Djorgovski, G. Meylan: A Multicolor CCD Survey for Faint  $z > 4$  Quasars. *AJ*.
1141. M. Villar-Martín, L. Binette, R.A.E. Fosbury: The Effects of Resonance Scattering and Dust on the UV Line Spectrum of Radio Galaxies. *A&A*.
1142. G.A. Wade et al.: A Magnetic Model for the Ap Star HD 192678. *A&A*.
1143. Bo Reipurth, L.-Å. Nyman, R. Chini: Protostellar Candidates in Southern Molecular Clouds. *A&A*.
1144. Bo Reipurth, A. Pedrosa, M.T.V.T. Lago: H $\alpha$  Emission in Pre-Main Sequence Stars – I. An Atlas of Line Profiles. *A&A*.
1145. D. Minniti, A.A. Zijlstra: Dwarf Galaxies also have Stellar Hallos. *ApJ Letters*.
1146. M. Turatto et al.: The Properties of the Peculiar Type Ia SN 1991 bg. Analysis and Discussion of two Years of Observations. *MNRAS*.
1147. S. Randich, J.H.M.M. Schmitt, C. Prosser: Coronal Activity in the Coma Berenices Open Cluster. *A&A*.
1148. G.C. Van de Steene, K.C. Sahu, S.R. Pottasch: Optical Observations of Southern Planetary Nebula Candidates. *A&A*.
1149. V. Carbone, S. Savaglio: Multifractional Structure of Ly $\alpha$  Clouds: an Example with the Spectrum of QSO 0055-26. *MNRAS*.
1150. T. Böhm et al.: Azimuthal Structures in the Wind and Chromosphere of the Herbig Ae Star AB Aur. *A&A*.
1151. N. Nancy et al.: The Chamaeleon Infrared Nebula: a Polarization Study with High Angular Resolution. *ApJ Letter*.
1152. A. Iovino, R. Clowes, P. Shaver: A Large Sample of Objective Prism Quasar Candidates.
1153. M.R.S. Hawkins et al.: Two Variable Quasars at  $z > 4$ . *MNRAS*.
1154. M.-H. Ulrich and J. Rönnback: The Host of B2 0828+32, a Radio Galaxy with Two Sets of Radio Lobes. *A&A*.
1155. W.W. Zeilinger et al.: The Distribution of Ionized Gas in Early-Type Galaxies II. The Velocity Field of the Ionized Gas. *A&A*.
1156. A. Marconi et al.: Infrared and Visible Coronal Lines in NGC 1068. *A&A*.
1157. F. Comerón, J. Torra: The Galactic Distribution and Luminosity Function of Ultracompact HII Regions. *A&A*.
1158. D. Minniti et al.: High Dispersion Spectroscopy of Giants in Metal-Poor Globular Clusters. II. Oxygen and Sodium Abundances. *ApJ*.
1159. G.A. Wade et al.: An Analysis of the Ap Spectroscopic Binary HD 59435. *A&A*.
1160. N.S. van der Bliëk, J. Manfroid and P. Bouchet: Infrared Aperture Photometry at ESO (1983–1994) and Its Future Use. *A&A*.
1161. S. Hubrig and G. Mathys: The  $\lambda$  3984 Feature in Late-B Spectroscopic Binaries. *A&A*.
1162. P.A. Mazzali et al.: Properties of the Be Stars in the Field of the SMC Cluster NGC 330. *A&A*.
1163. D. Minniti et al.: Background Giants in the Field of the Globular Cluster M22: Kinematics of the Galactic Bulge. *AJ*.
1164. S. Heathcote et al.: Hubble Space Telescope Observations of the HH47 Jet: Narrow Band Images.
1165. M.-H. Ulrich: The Narrow Variable Components of C IV in NGC 4151 from 1981 to 1987. *MNRAS*.
1166. D.L. Clements and W.J. Couch: Candidate Primeval Galaxies in the Hubble Deep Field. *MNRAS*.
1167. R.A. Méndez and W.F. van Altena: Galactic Structure Towards the Open Clusters NGC 188 and NGC 3680. *AJ*.
1168. S. Savaglio et al.: The Shape of the Ionising UV Background at  $z \sim 3.7$  from the Metal Absorption Systems of Q0000-2619. *A&A*.
1169. F. Courbin et al.: Sub-Arcsecond Imaging and Spectroscopy of the Radio-Loud Highly Polarized Quasar PKS 1610-771. *A&A*.
1170. A.F.M. Moorwood: Starburst Galaxies. *Space Science Reviews*.
1171. A.A. Zijlstra and J.R. Walsh: Two Planetary Nebulae in the Sagittarius Dwarf Galaxy. *A&A*.
1172. I.N. Reid et al.: Starcounts Redivivus II: Deep Starcounts with Keck and HST and the Luminosity Function of the Galactic Halo. *AJ*.
1173. M.-H. Ulrich and K. Horne: A Month in the Life of NGC 4151: Velocity-Delay Maps of the Broad-Line Region. *MNRAS*.
1174. G. De Marchi et al.: The Density Profile of 47 Tucanae. *ApJ Letters*.
1175. F. Comerón, G.H. Rieke and M.J. Rieke: Properties of Low Mass Objects in NGC 2024. *ApJ*.
1176. I. Rüedi et al.: Magnetic Field Measurements on Moderately Active Cool Dwarfs. *A&A*.
1177. Lin Yan and J.G. Cohen: A Spectroscopic Survey for Binary Stars in the Globular Cluster NGC 5053. *AJ*.
1178. L.N. da Costa et al.: The Mass Distribution in the Nearby Universe. *ApJ Letters*.
1179. R.A. Méndez et al.: Starcounts in the Hubble Deep Field: Constraining Galactic Structure Models. *MNRAS*.
1180. D.L. Clements and A.C. Baker: Misclassified Merging Ultraluminous Infrared Galaxies. *A&A*.
1181. H. Boehnhardt, J. Babion and R.M. West: An Optimized Detection Technique for Faint Moving Objects on a Star-Rich Background. A Search for the Nucleus of Comet 46P/Wirtanen. *A&A*.
1182. R. Ottmann, T.A. Fleming, L. Pasquini: ROSAT All-Sky Survey Observations of Pop II Field Binaries: X-Ray Activity of Old, Metal-Poor Stellar Coronae. *A&A*.
1183. S. Moehler, U. Heber, G. Rupprecht: Hot HB Stars in Globular Clusters – Physical Parameters and Consequences for Theory. III. NGC 6752 and Its Long Blue Vertical Branch. *A&A*.
1184. P. Molaro, P. Bonifacio, F. Castelli, L. Pasquini: New Beryllium Observations in Low-Metallicity Stars. *A&A*.
1185. P.A. Mazzali et al.: The Properties of the Peculiar Type Ia SN 1991 bg. II. The Amount of  $^{56}\text{Ni}$  and the Total Ejecta Mass Determined from Spectrum Synthesis and Energetics Considerations. *MNRAS*.
1186. R.E.S. Clegg, P.J. Storoy, J.R. Walsh, L. Neale: Measurement of the 42C/43C Ratio in Planetary Nebulae. *MNRAS*.



1187. L. Achmad, H.J.G.L.M. Lamers, L. Pasquini: Radiation Driven Wind Models for A, F and G Supergiants. *A&A*.
1188. P. Martin and J. Belley: Nebular Gas Abundances and Mixing Processes in the Ringed Galaxy NGC 4736. *A&A*.
1189. M. Villar-Martin and L. Binette: Ca Depletion and the Presence of Dust in Large Scale Nebulosities in Radio Galaxies (II). *A&A*.
1190. S.G. Djorgovski et al.: Dynamical Correlations for Globular Clusters in M31. *ApJ*.
1191. D. Minniti et al.: An Unusual Brightening of the Eclipsing Binary Star AKO 9 in the Globular Cluster 47 Tucanae Observed with HST. *ApJ Letters*.
1192. J.Th. van Loon et al.: Mass Losing AGB Stars in the LMC. To appear in Proc. of IAU Symp. 177: *The Carbon Star Phenomenon*, 27–31 May 1966, Antalya (Turkey), ed. R.F. Wing, Kluwer AP.
1193. L. Masperi and S. Savaglio: Comparison of Stars and Decaying Neutrinos as Additional Sources of Intergalactic UV Background. *A&A*.
1194. G. Mathys et al.: The Mean Magnetic Field Modulus of Ap Stars. *A&A*.
1195. P. Fouqué and W.P. Gieren: An Improved Calibration of Cepheid Visual and Infrared Brightness Relations from Accurate Angular Diameter Measurements of Cool Giants and Supergiants. *A&A*.
1196. G. Meylan and D.C. Heggie: Internal Dynamics of Globular Clusters. *AA Review*.
1197. S. Cristiani et al.: The Clustering Properties of the Lyman- $\alpha$  Clouds. *MNRAS*.
1198. J. Manfroid and G. Mathys: Variations of the Ap Star HD 208217. *A&A*.
1199. L. Kaper, J.Th. van Loon, T. Augusteijn, P. Goudfrooij, F. Patat, L.B.F.M. Waters, A.A. Zijlstra: Discovery of a Bow Shock Around Vela X-1. *ApJ Letters*.
1200. R. Gredel: Interstellar CH<sup>+</sup> in Southern OB Associations. *A&A*.
1201. J. Rönnback and P.A. Shaver: A Distant Elliptical Galaxy Seen through a Foreground Spiral. *A&A*.
1202. P. Ferruit, L. Binette, R.S. Sutherland and E. Pécontal: Modeling Extragalactic Bowshocks. I. The Model. *A&A*.
1203. G. Mathys and S. Hubrig: Spectropolarimetry of Magnetic Stars. VI. Longitudinal Field, Crossover and Quadratic Field: New Measurements. *A&A*.
1204. M. Victoria Alonso and D. Minniti: Infrared Photometry of 487 Sources in the Inner Regions of NGC 5128 (Cen A). *ApJ Suppl*.

## Technical Preprints

### Preprints techniques

### Technische Preprints

70. D. Baade: The Operations Model for the Very Large Telescope. Invited talk given at the fall meeting of the Astronomische Gesellschaft in Bonn, September 1995, 18–23. To appear in R. Schielicke (ed.) *Reviews in Modern Astronomy*, Vol. 7. Springer.
71. P. Dierickx et al.: The VLT Primary Mirrors: Mirror Production and Measured Performance.
72. The Early Universe with the VLT. Contributions on VLT instrumentation. To be published in the Proceedings of the ESO Workshop “The Early Universe with the VLT”, ed. J. Bergeron. Springer Verlag.



# APPENDIX III – Council and Committee Members in 1997

## ANNEXE III – Membres du Conseil et des Comités en 1997

### ANHANG III – Rats-und Ausschußmitglieder für 1997

#### COUNCIL AND COMMITTEE OF COUNCIL / CONSEIL ET COMITÉ DU CONSEIL / RAT UND UNTERAUSSCHUSS DES RATS

Belgium / Belgique / Belgien:	J.P. Swings (Vice-President / Vice-Président / Vizepräsident) E.L. van Dessel
Denmark / Danemark / Dänemark:	H. Jörgensen H. Grage (President / Président / Präsident)
France / Frankreich:	B. Fort P. Brossier
Germany / Allemagne / Deutschland:	D. Reimers A. Freytag
Italy / Italie / Italien:	F. Pacini E. Campo
The Netherlands / Pays-Bas / Niederlande:	E.P.J. van den Heuvel J. Bezemer
Sweden / Suède / Schweden:	B. Gustafsson J. Gustavsson
Switzerland / Suisse / Schweiz:	G. Tammann P. Creola S. Berthet
Portugal:	F. Bello (Observer / Observateur / Beobachter)

#### SCIENTIFIC TECHNICAL COMMITTEE / COMITÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE / WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHER AUSSCHUSS

J. Andersen	(1992–97)	O. Le Fèvre	(1995–97)
S. Beckwith*	(1994–98)	P. Magain	(1997–99)
A. Blecha	(1992–97)	S. Ortolani	(1993–98)
R. Braun	(1993–98)	J.W. Pel	(1992–97)
D. Dravins	(1993–98)	H. Quintana	(1996–98)
		T. Lago	(Observer / Observateur / Beobachter)

#### FINANCE COMMITTEE / COMITÉ DES FINANCES / FINANZAUSSCHUSS

Belgium / Belgique / Belgien:	P. Léger / R. Renier
Denmark / Danemark / Dänemark:	B.K. Rosengreen
France / Frankreich:	P. Laplaud
Germany / Allemagne / Deutschland:	A. Freytag
Italy / Italie / Italien:	U. Sessi* / G. Castro
The Netherlands / Pays-Bas / Niederlande:	J.A.C. van de Donk
Sweden / Suède / Schweden:	G. Leman
Switzerland / Suisse / Schweiz:	M. Gottret / M. Steinacher
Portugal:	F. Bello (Observer / Observateur / Beobachter)

\*Chairman / Président / Präsident

**OBSERVING PROGRAMMES COMMITTEE / COMITÉ DES PROGRAMMES D'OBSERVATION /  
AUSSCHUSS FÜR BEOBACHTUNGSPROGRAMME**

*Members / Membres / Mitglieder*

F. Boulanger (May 1997 – Nov. 1999)  
 J. Knude (Nov. 1993 – May 1998)  
 D. Koester (May 1997 – Nov. 1999)  
 J. Maza (Nov. 1995 – May 2000)  
 W. Schmutz (May 1993 – Nov. 1997)  
 F. Verbunt (May 1993 – Nov. 1997)  
 G. Vettolani (May 1997 – Nov. 1999)  
 C. Waelkens\* (May 1997 – Nov. 1999)  
 T. Wiklind (May 1997 – Nov. 1999)

*Substitutes / Suppléants / Stellvertreter*

M. Perrault  
 P. Kjærgaard-Rasmussen  
 S. Wagner  
 —  
 Y. Chmielewski  
 J. Lub  
 —  
 H. Dejonghe  
 P. Lundqvist  
 P. Barthel, Member at large  
 C. de Bergh, Member at large  
 Y. Mellier, Member at large

**USERS COMMITTEE / COMITÉ DES UTILISATEURS / BENUTZERAUSSCHUSS**

S. di Serego Alighieri* (1993–1997)	B. Nordström (1995–1998)
F. Israel (1994–1997)	T. Richtler (1996–1999)
C.-I. Lagerkvist (1997–2000)	M.-T. Ruiz
A.M. Lagrange (1996–1999)	H. Schild (1994–1997)
P. Lampens (1997–2000)	

\*Chairman / Président / Vorsitzender

**Meetings in 1996 / Réunions en 1996 / Tagungen im Jahr 1996**

<b>Council</b> <b>Conseil</b> <b>Rat</b>	10–11 June	5–6 December Santiago
<b>Committee of Council</b> <b>Comité du Conseil</b> <b>Unterausschuß des Rats</b>		13 September 22 October, Basel
<b>Finance Committee</b> <b>Comité des Finances</b> <b>Finanzausschuß</b>	6 February (extraordinary)	6–7 May 5–6 November
<b>Scientific-Technical Committee</b> <b>Comité Scientifique et Technique</b> <b>Wissenschaftlich-Technischer Ausschuß</b>	2–3 May	30–31 October
<b>Observing Programmes Committee</b> <b>Comité des Programmes d'Observation</b> <b>Ausschuß für Beobachtungsprogramme</b>	29–31 May	27–29 November
<b>Users Committee</b> <b>Comité des Utilisateurs</b> <b>Benutzerausschuß</b>	29–30 April	

## ESO Addresses / Adresses de l'ESO / ESO-Adressen

EUROPE / EUROPA Karl-Schwarzschild-Str. 2  
D-85748 GARCHING b. München  
Germany

Telephone: (089) 3 20 06-0  
Director General: -226  
Visiting Astronomers: -223/473  
Science Office: -229/286  
Data Management Division -509  
Information Service: -276  
VLT Programme Manager: -347  
Administration: -221  
Telex: 5-28282-20 eo d.  
Telefax: (089) 3 20 23 62  
URL: <http://www.eso.org>

CHILE/CHILI  
La Silla Observatory c/o Alonso de Córdova 3107, Vitacura  
Observatoire de La Silla Casilla 19001  
Observatorium La Silla SANTIAGO 19, Chile

Telephone: Santiago 6 98 87 57 / La Serena 21 38 32.  
Telex: 240 881 esogo cl  
Telefax: 0056-2-6 95 42 63

Office / Bureau / Büro Alonso de Córdova 3107, Vitacura  
Santiago Casilla 19001  
SANTIAGO 19, Chile  
Telephone: 2 28 50 06. Telex: 240 853 esogo cl.  
Telegrams: ESOSER – Santiago de Chile  
Telefax: 00 56-2-2 28 51 32

Office / Bureau / Büro Cisternas 2020  
La Serena Casilla 567  
LA SERENA, Chile  
Telephone: 2128 82.  
Telegrams: ESOSER – La Serena

Guesthouse Gustavo Adolfo 4634  
Maison d'hôtes Santiago de Chile  
Gästehaus Telephone: 2 08 42 54 and 2 07 97 85  
Telefax: 2 28 93 33

Office / Bureau / Büro Balmaceda 2536  
Antofagasta Office 504  
ANTOFAGASTA, Chile  
Telephone (55) 26 00 32 / 26 00 48  
Telefax (55) 260081

ISSN 0531-4496