

Annual Report / Rapport annuel / Jahresbericht  
1998



EUROPEAN SOUTHERN OBSERVATORY



#### COVER

*Impressive images were obtained soon after the multi-mode VLT Infrared Spectrometer And Array Camera (ISAAC) instrument was mounted at the first VLT 8.2-m Unit Telescope (UT1) in November 1998. This colour composite image of the RCW38 star-forming complex combines Z (0.95  $\mu\text{m}$ ), H (1.65  $\mu\text{m}$ ) and Ks (2.16  $\mu\text{m}$ ) exposures of a few minutes each. Stars which have recently formed in clouds of gas and dust in this region 5000 light-years away are still heavily obscured and cannot be seen at optical wavelengths but become visible at infrared wavelengths where the obscuration is substantially lower. The diffuse radiation is mostly atomic and molecular hydrogen line emission. The field of view is  $2.5 \times 2.5$  arcmin with N at the top and E to the left and the image quality is set by the FWHM seeing of 0.4".*

#### COUVERTURE

*Des images impressionnantes ont été reçues peu de temps après l'installation de l'instrument multi-mode ISAAC (« Infrared Spectrometer And Array Camera ») au premier télescope VLT de 8,2 mètres (UT1) en novembre 1998. Cette image couleur composite du complexe de formation stellaire RCW38 combine des images prises en Z (0,95  $\mu\text{m}$ ), H (1,65  $\mu\text{m}$ ) et Ks (2,16  $\mu\text{m}$ ), ayant un temps d'exposition de quelques minutes chacune. Les étoiles, récemment formées dans les nuages de gaz et de poussières dans cette région éloignée de 5000 années-lumière, sont extrêmement enfouies et ne peuvent être vues à des longueurs d'onde visibles. Elles deviennent visibles en infrarouge parce que l'obscurité y est nettement plus faible. Les radiations diffusées sont surtout des raies d'émission d'hydrogène atomiques et moléculaire. Le champ de vue est de  $2.5' \times 2.5'$  avec le nord en haut et l'est à gauche. La qualité d'image est limitée par le seeing à 0.4".*

#### UMSCHLAG

*Beeindruckende Aufnahmen wurden gemacht kurz nachdem im November 1998 das Multimodus-Instrument ISAAC („Infrared Spectrometer And Array Camera“) am ersten der VLT-Teleskope (UT1) installiert worden war. Diese Farbaufnahme des Sternentstehungsgebiets RCW38 ist zusammengesetzt aus Einzelaufnahmen in Z (0,95  $\mu\text{m}$ ), H (1,65  $\mu\text{m}$ ) und Ks (2,16  $\mu\text{m}$ ) von je einigen Minuten Belichtungszeit. Die vor kurzem in den Gas- und Staubwolken dieser 5000 Lichtjahre entfernten Gegend entstandenen Sterne sind immer noch stark verdunkelt und bei optischen Wellenlängen unsichtbar; sie werden jedoch im Infraroten sichtbar, da hier die Absorption deutlich geringer ist. Die diffuse Strahlung ist meist Linienemission von atomarem und molekularem Wasserstoff. Das Bildfeld ist  $2,5' \times 2,5'$  groß, Norden ist oben und Osten links; die Bildqualität ist durch das Seeing mit 0,4" Halbwertsbreite begrenzt.*

# Annual Report / Rapport annuel / Jahresbericht 1998

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

Prof. Dr. R. Giacconi

E U R O P E A N   S O U T H E R N   O B S E R V A T O R Y

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



# Table of Contents

# Table des matières

# Inhalts- verzeichnis

FOREWORD . . . . .	5	PRÉFACE . . . . .	5	VORWORT . . . . .	5
INTRODUCTION . . . . .	9	INTRODUCTION . . . . .	9	EINLEITUNG . . . . .	9
RESEARCH HIGHLIGHTS . . . . .	13	POINTS CULMINANTS		HÖHEPUNKTE	
Symposia and Workshops . . . . .	29	DE RECHERCHE . . . . .	13	DER FORSCHUNG . . . . .	13
		Conférences et colloques . . . . .	29	Konferenzen und Workshops . . . . .	29
ST-ECF . . . . .	31	ST-ECF . . . . .	31	ST-ECF . . . . .	31
FACILITIES . . . . .	35	INSTALLATIONS . . . . .	35	EINRICHTUNGEN . . . . .	35
VLT . . . . .	35	VLT . . . . .	35	VLT . . . . .	35
VLT Instruments . . . . .	39	Instruments VLT . . . . .	39	VLT-Instrumentierung . . . . .	39
VLT Interferometer . . . . .	43	L'interférométrie du VLT . . . . .	43	VLT-Interferometer . . . . .	43
La Silla Observatory . . . . .	46	Observatoire de La Silla . . . . .	46	Observatorium La Silla . . . . .	46
Office of the VLT Programme		Bureau du « VLT Programme		Büro des VLT-Programm-	
Scientist . . . . .	53	Scientist » . . . . .	53	wissenschaftlers . . . . .	53
DATA MANAGEMENT		GESTION DE DONNÉES		DATENVERWALTUNG	
AND OPERATIONS . . . . .	56	ET OPÉRATIONS . . . . .	56	UND BETRIEB . . . . .	56
Systems Engineering Group . . . . .	56	Groupe ingénierie système . . . . .	56	„System Engineering“-Gruppe . . . . .	56
Science Archive Group . . . . .	57	Le Groupe des archives		„Science Archive“-Gruppe . . . . .	57
The User Support Group (USG) . . . . .	59	scientifiques . . . . .	57	„User Support“-Gruppe (USG) . . . . .	59
Data Pipeline Group . . . . .	62	Le groupe de support aux		„Data Pipeline“-Gruppe . . . . .	62
Data Flow Operations . . . . .	63	utilisateurs (USG) . . . . .	59	„Data Flow Operations“-Gruppe . . . . .	63
POSSII Survey . . . . .	64	Groupe pipeline de données . . . . .	62	POSSII-Himmels-	
		Opérations de flot de donnés . . . . .	63	durchmusterung . . . . .	64
		L'étude POSSII . . . . .	64		
RELATIONS WITH CHILE . . . . .	65	RELATIONS AVEC LE CHILI . . . . .	65	BEZIEHUNGEN ZU CHILE . . . . .	65
OUTREACH ACTIVITIES . . . . .	67	EDUCATION ET RELATIONS		BILDUNG UND	
		PUBLIQUES . . . . .	67	ÖFFENTLICHKEITSARBEIT . . . . .	67
GOVERNING BODIES . . . . .	71	CORPS DIRIGEANTS . . . . .	71	FÜHRUNGSGREMIEN . . . . .	71
Council . . . . .	71	Le Conseil . . . . .	71	Der Rat . . . . .	71
Finance Committee . . . . .	73	Comité des Finances . . . . .	73	Finanzausschuß . . . . .	73
Scientific Technical Committee . . . . .	74	Comité scientifique et technique . . . . .	74	Wissenschaftlich-	
				Technischer Ausschuß . . . . .	74
ADMINISTRATION . . . . .	77	ADMINISTRATION . . . . .	77	VERWALTUNG . . . . .	77
Appendix I – Summary of Use of		Annexe I – Résumé de l'utilisation		Anhang I – Zusammenfassung	
Telescopes by Discipline . . . . .	85	des télescopes par discipline . . . . .	85	der Teleskopbenutzung nach	
Appendix II – Publications . . . . .	89	Annexe II – Publications . . . . .	89	Kategorien . . . . .	85
Appendix III – Council and		Annexe III – Membres du Conseil		Anhang II – Veröffentlichungen . . . . .	89
Committee Members in 1999 . . . . .	111	et des Comités en 1999 . . . . .	111	Anhang III – Rats- und	
				Ausschußmitglieder für 1999 . . . . .	111



## Foreword

This present Annual Report covers a crucial year in the history of the European Southern Observatory (ESO).

Following a decade of hard work, "First Light" was successfully achieved for the first of the four 8.2-m VLT Unit Telescopes at Paranal. Images of great beauty document that this incredibly complex product of state-of-the-art technology is performing according to expectations and impressed us all. The news about the first results from Europe's new front-line research facility were well received in all places, in political and administrative circles of the ESO member states, as well as by the scientists, the media and the public.

I often think about that memorable Council session in December 1987 when we, as delegates of our respective countries, gave the green light for the VLT project. The decision about a multinational endeavour of this scope and size was not expected to be easy, but that meeting was carried by a joint feeling of a unique and historical chance. It was a challenge with certain unknowns that, if properly executed, would lead to scientific and technological benefits of great value for all involved.

ESO and its staff carried through this difficult task in a professional and dedicated manner. As predicted, this long process was not entirely without problems, political and technical, but it was carried all the way by all partners, in the good spirit of mutual respect and support.

## Préface

Le présent Rapport annuel couvre une année cruciale dans l'histoire de l'Observatoire Européen Austral (ESO).

Après une décennie de dur labeur, la « première lumière » a été obtenue avec succès au premier des télescopes unitaire de 8,2 m du VLT, à Paranal. Les images d'une grande beauté, montrant que ce produit d'une incroyable complexité, à la pointe de la technologie, fonctionne comme prévu, nous ont tous impressionnés. La nouvelle sur ces premiers résultats provenant du centre de recherche de pointe européen, a été partout bien accueillie, dans les milieux politiques et administratifs des pays membres de l'ESO, ainsi que par les scientifiques, les médias et le public.

Je pense souvent à cette session mémorable du Conseil de décembre 1987, quand nous, en tant que délégués de nos pays respectifs, avons donné le feu vert au projet VLT. La décision sur ce défi d'ampleur internationale, d'une telle taille et ambition ne fut pas facile. Cependant, cette réunion a profité d'une ambiance exceptionnelle, chacun ayant conscience du caractère unique et historique du moment. C'était un défi avec quelques incertitudes, mais, mené à bien, il pouvait profiter à toutes les parties impliquées, tant du point de vue scientifique que technologique.

L'ESO et son personnel ont mené à bien une tâche difficile d'une manière professionnelle et dédiée. Comme prévu, ce long processus n'a pas été sans difficultés, aussi bien politiques que techniques. Mais il a été mené à bien par tous les partenaires, dans un esprit de respect mutuel et de soutien.

## Vorwort

Der vorliegende Jahresbericht umfaßt ein entscheidendes Jahr in der Geschichte der Europäischen Südsternwarte (ESO).

Nach einem Jahrzehnt harter Arbeit sah das erste der vier Teleskope des „Very Large Telescope“ (VLT) auf Paranal erfolgreich erstes Licht. Bilder von großer Schönheit beeindruckten uns alle und zeigten, daß sich dieses unglaublich komplexe Produkt nach dem letzten Stand der Technik wie erwartet verhält. Die Meldungen über die ersten Ergebnisse von Europas neuer führender Forschungseinrichtung wurden überall gut aufgenommen, sowohl in den Kreisen von Politik und Verwaltung als auch von Wissenschaftlern, den Medien und der Öffentlichkeit.

Mir kommt oft jene denkwürdige Ratsitzung vom Dezember 1987 in den Sinn, in der wir, die Vertreter unserer jeweiligen Staaten, grünes Licht für das VLT-Projekt gaben. Es war erwartet worden, daß die Entscheidung über ein multinationales Unternehmen dieser Art und Größe nicht leichtfallen würde, doch diese Sitzung wurde von dem gemeinsamen Gefühl getragen, daß eine einmalige und historische Gelegenheit bestand. Es war eine Herausforderung mit gewissen Unbekannten, die, falls richtig durchgeführt, zu großem wissenschaftlichen und technologischen Nutzen für alle Beteiligten führen würde.

ESO und seine Belegschaft führten diese schwierige Aufgabe auf professionelle Weise und mit Hingabe aus. Wie vorhersehbar war dieser lange Prozeß nicht ganz ohne Probleme, politisch wie technisch, wurde aber immer von allen Partnern im guten Geist gegenseitigen Respekts und Unterstützung getragen.

At this moment, and reflecting upon the past developments, one realises that ESO itself has undergone an important process during the past decade. From being one of the smaller European research organisations, it has rapidly matured into a major player on the international scene, capable of managing the world's prime ground-based astronomy project efficiently and successfully. This has involved close collaboration with a multitude of high-tech companies in the member states, with mutual benefits and related spin-offs.

Of equal importance is the collaboration, in particular in connection with the construction of large instruments to the VLT, with many research institutions in the ESO countries. For most of these, the interaction with ESO and other partners has been a very useful experience that is now opening new opportunities.

Riding on the VLT surge, it is not surprising that ESO and its engineering and scientific staff are now beginning to think about future large projects. The ALMA (formerly LSA/MMA) is the foremost example in this direction. It was extensively discussed by Council during the past year and an agreement was reached about a joint European approach that could lead to the future initiation of a truly intercontinental project; another first in ground-based astronomy. Still, whichever modus will be chosen in the end, it must of course be ensured that ESO will not be detracted from its work on the VLT.

As might be expected, the advent of the VLT has led to increasing interest in ESO by individual astronomers outside the member states. At the same time, discussions are continuing with Portugal, which is expected to obtain full membership at the end of a decade of association with ESO. It is also obvious that intensified interaction with the host country, the Republic of Chile, is taking place, especially in the scientific field. This is a most welcome development and a major goal of the new *Acuerdo* signed a few years ago.

En ce moment, et réfléchissant aux développements passés, on se rend compte que l'ESO a traversé un processus important pendant cette dernière décennie. Au départ, petite organisation de recherche européenne, l'ESO a vite mûri pour devenir un acteur important sur la scène internationale, capable de gérer le plus grand projet d'astronomie au sol, de façon efficace et avec succès. Ce projet a impliqué de fortes collaborations avec des entreprises de haute technologie dans les pays membres, fournissant des apports et des retombées mutuelles.

La collaboration est aussi importante, en particulier pour la construction des grands instruments pour le VLT, avec beaucoup d'instituts des pays membres de l'ESO. Pour la plupart, l'interaction avec l'ESO et les autres partenaires a été une expérience très utile, ouvrant maintenant de nouvelles opportunités.

Profitant du succès du VLT, il n'est pas surprenant que l'ESO et son personnel d'ingénieurs et de scientifiques commencent maintenant à penser à de grands projets futurs. ALMA (auparavant LSA/MMA) en est le meilleur exemple. Ce projet a été intensément discuté par le Conseil pendant l'année dernière. Un accord a été obtenu sur une approche européenne commune qui pourrait mener au démarrage futur d'un projet réellement intercontinental, encore une première en astronomie depuis le sol. Cependant, quelle que soit la solution adoptée, il est clair qu'on doit s'assurer que l'ESO ne sera pas distraite de son travail sur le VLT.

Comme il était à prévoir, l'arrivée du VLT a suscité un intérêt croissant pour l'ESO de la part d'astronomes de pays extérieurs à la communauté. Parallèlement, des discussions continuent avec le Portugal, qui devrait obtenir son entrée à l'ESO en tant que membre à part entière, après une décennie d'association avec l'ESO. Il est aussi évident que des interactions croissantes avec le pays hôte, la République du Chili, ont lieu, en particulier dans le domaine scientifique. C'est une évolution plus que bienvenue et un but majeur du nouvel accord signé il y a quelques années.

Wenn man nun über die erfolgten Entwicklungen nachdenkt, wird offenbar, daß ESO selbst im vergangenen Jahrzehnt bedeutsame Veränderungen erfahren hat. Sie ist von einer der kleineren europäischen Forschungseinrichtungen zu einem wichtigen Spieler auf der internationalen Bühne gereift, der imstande ist, das bedeutendste Projekt der erdgebundenen Astronomie rationell und erfolgreich zu führen. Dazu gehörte auch enge Zusammenarbeit mit einer Vielfalt von Hochtechnologie-Firmen in den Mitgliedstaaten, zu gegenseitigem Nutzen und mit entsprechenden Folgeprodukten.

Ebenso bedeutsam ist die Zusammenarbeit mit vielen Forschungseinrichtungen in den ESO-Staaten, besonders im Zusammenhang mit dem Bau großer Instrumente für das VLT. Für die meisten davon war die Wechselwirkung mit ESO und anderen Partnern eine sehr nützliche Erfahrung, die nun neue Möglichkeiten eröffnet.

Es verwundert nicht, daß ESO und seine technische und wissenschaftliche Belegschaft, getragen von der Erfolgswelle des VLT, jetzt anfängt, über zukünftige Großprojekte nachzudenken. ALMA (vormals LSA/MMA) ist das erste Beispiel in dieser Richtung. Es wurde vom Rat im vergangenen Jahr ausführlich diskutiert und Einvernehmen über ein gemeinsames europäisches Vorgehen erzielt, das in Zukunft zum Auslöser eines wahrhaft interkontinentalen Projekts werden könnte – eine weitere Erstleistung in der erdgebundenen Astronomie. Dennoch muß natürlich gesichert sein, daß ESO nicht von der Arbeit am VLT abgelenkt wird, gleich welches Vorgehen letzten Endes beschlossen wird.

Wie erwartet führte das Erscheinen des VLT bei Astronomen außerhalb der Mitgliedstaaten zu gesteigertem Interesse an ESO. Gleichzeitig gehen die Diskussionen mit Portugal weiter, dessen Vollmitgliedschaft am Ende eines zehnjährigen Bündnisses mit ESO erwartet wird. Selbstverständlich finden auch verstärkt Kontakte mit dem Gastgeberland statt, der Republik Chile, insbesondere auf wissenschaftlichem Gebiet. Diese Entwicklung ist als eines der Hauptziele des vor einigen Jahren unterzeichneten neuen Abkommens besonders willkommen.



At the end of year, ESO is moving towards an important milestone – the beginning of scientific operations at Paranal. Great expectations are vested in the VLT and the competition among the scientists to obtain observing time has been fierce. I am sure that 1999 will bring many exciting results from that front. However, it must not be forgotten that an important part of ESO's support to European astronomers is still at La Silla with its many excellent telescopes, some of which have received fine new instruments during the past year. Here, as at ESO's other sites in Chile and Europe, a highly professional staff continues to provide great services to the astronomical community.

*Henrik Grage*

President of the ESO Council

A la fin de l'année, l'ESO approche d'une étape marquante: le début des opérations scientifiques à Paranal. De grands espoirs sont fondés sur le VLT, et la compétition entre les scientifiques pour obtenir du temps d'observation a été dure. Je suis sûr que l'année 1999 va apporter beaucoup de résultats intéressants dans cette domaine. Cependant, il ne doit pas être oublié qu'une partie importante du support de l'ESO à l'astronomie européenne est encore à La Silla, avec de nombreux et excellents télescopes, dont certains ont reçu de très bons instruments l'année dernière. Ici, comme dans les autres sites de l'ESO au Chili et en Europe, un personnel hautement professionnel continue à fournir d'immenses services à la communauté astronomique.

*Henrik Grage*

Président du Conseil de l'ESO

Am Ende des Jahres ist ESO auf dem Weg zu einem bedeutenden Meilenstein – dem Beginn des wissenschaftlichen Betriebs auf Paranal. Große Erwartungen ruhen auf dem VLT, und der Wettbewerb um Beobachtungszeit unter den Wissenschaftlern war hart. Ich bin sicher, daß 1999 auf diesem Gebiet viele aufregende Ergebnisse bringen wird. Dennoch darf darüber nicht vergessen werden, daß ein wichtiger Anteil der Unterstützung für europäische Astronomen noch immer von La Silla mit seinen vielen hervorragenden Teleskopen geleistet wird, von denen einige im vergangenen Jahr ausgezeichnete neue Instrumente erhielten. Hier sowie an ESOs anderen Standorten in Chile und Europa leistet hochqualifiziertes Personal weiterhin einen wichtigen Dienst für die astronomische Gemeinschaft.

*Henrik Grage*

Präsident des ESO-Rats



# Introduction

1998 has been a banner year for ESO. Success has crowned the dedicated effort of the entire staff in a number of endeavours of the highest significance for European astronomy.

The First Light obtained on May 25 at UT1 (the first of the VLT 8-metre telescopes on Paranal to be completed) represents the culmination and validation of years of engineering and technical development of the active thin meniscus telescope mirrors pioneered by ESO. The stunning results obtained in the very first few weeks of commissioning show that the essential technical issues have been mastered and this fact has allowed us to proceed quickly to science verification and scientific use of the telescope by the community. This is a great achievement for European research and European industry.

1998 also saw the commissioning of the first two focal plane VLT instruments intended for scientific use. FORS and ISAAC made a very successful debut. The first is an imager and multi-object spectrometer provided by a consortium of German Astronomical Institutes (Heidelberg State Observatory and the University Observatories of Göttingen and Munich), the second an infrared imager spectrometer built at ESO, the only instrument of its kind in service at any large telescope in the world. The cooperation with the European research community, which has taken primary responsibility for 9 out of 11 VLT instruments, is proving to be an important element in fully utilising the best instrumentation talents in Europe. The combination of academic

# Introduction

1998 a été une année phare pour l'ESO. Le succès a couronné les efforts concentrés de tout le personnel dans un nombre de réalisations de la plus grande signification pour l'astronomie européenne.

La 'première lumière' obtenue le 25 mai à l'UT1 (le premier des télescopes VLT de 8 m à être complétés à Paranal) représente le point culminant et la validation d'années d'ingénierie et de développement technique des miroirs fins en forme de ménisque développés en pionnier par l'ESO. Les résultats époustouffants obtenus dès les premières semaines des tests de qualification montrent que les principales questions techniques ont été maîtrisées et ce fait nous a permis de procéder rapidement aux vérifications et à l'utilisation scientifique du télescope par la communauté. C'est un grand accomplissement pour la recherche et l'industrie européennes.

1998 a aussi vu la mise en service des deux premiers instruments VLT plan focal destinés à l'utilisation scientifique. FORS et ISAAC ont fait un début très réussi. Le premier est un imager et spectromètre multiobjet fourni par un consortium d'instituts allemands (l'observatoire national d'Heidelberg et les observatoires universitaires de Göttingen et Munich), le deuxième, un spectromètre imager infrarouge construit par l'ESO, le seul instrument au monde de son genre en service dans n'importe quel grand télescope. La collaboration avec la communauté de recherche européenne, qui a pris une responsabilité principale dans 9 des 11 instruments VLT, s'avère être un élément important pour une utilisation optimale des meilleurs talents de l'instru-

# Einleitung

1998 war für ESO ein hervorragendes Jahr. Der engagierte Einsatz der gesamten Belegschaft war in einer ganzen Reihe von Bereichen von Erfolg gekrönt, die für die europäische Astronomie von größter Bedeutung sind.

Das am 25. Mai mit UT1 (dem ersten der auf Paranal fertigzustellenden 8-m-Teleskope des VLT) erreichte „Erste Licht“ ist Höhepunkt und Bestätigung der jahrelangen ingenieurmäßigen und technischen Entwicklung von Teleskopen mit dünnen aktiven Meniskusspiegeln, bei der ESO eine Pionierrolle spielt. Die verblüffenden Erfolge, die bereits in den ersten Wochen während der Inbetriebnahme erzielt wurden, zeigen, daß wir die wesentlichen technischen Bereiche beherrschen; dies erlaubte uns, rasch zur wissenschaftlichen Verifizierung und zum wissenschaftlichen Einsatz des Teleskops durch die astronomische Gemeinschaft überzugehen. Dies ist eine großartige Leistung für Forschung und Industrie in Europa.

1998 fand auch die Inbetriebnahme der ersten beiden Instrumente statt, die für den wissenschaftlichen Einsatz gedacht sind. FORS1 und ISAAC erlebten einen sehr erfolgreichen Start. Das erstere ist eine Kamera und ein Spektrograph zur gleichzeitigen Spektroskopie vieler Objekte, das von einem Konsortium deutscher astronomischer Institute (Landessternwarte Heidelberg und die Universitätssternwarten in Göttingen und München) geliefert wurde; das zweite ist eine Kamera und ein Spektrograph für das Infrarot, das bei ESO gebaut wurde und weltweit das einzige seiner Art ist, das an einem Großteleskop eingesetzt wird. Die Zusammenarbeit mit den Forschern in Europa, die für 9 von 11 VLT-Instrumenten die Verantwortung übernom-

creativity and ESO quality control seems to provide a good assurance of success of frontline instruments built at reasonable costs.

The development at ESO of advanced detectors for the optical and the infrared has succeeded in producing systems which are world class. These systems are incorporated in almost all ESO's instruments. The instrumentation programme for second-generation instruments on the VLT is getting under way.

It is worth noting that the VLT programme has proceeded on schedule and within anticipated costs. We fully expect to complete it as planned.

The VLTI programme also saw very significant progress during the year. The construction of the delay lines, auxiliary telescopes and instruments for interferometry is well under way with first fringes expected in 2001.

Equally important for the European astronomical community are the achievements of the La Silla Observatory where the refurbishment and upgrading of all the telescopes is essentially complete. First Light was obtained with SOFI (an infrared imaging spectrometer similar to ISAAC) at the NTT, with FEROS (a broad-band spectrometer) at the 1.5-metre telescope and with the 8k × 8k wide field camera at the 2.2 metre MPG/ESO telescope. La Silla has, in the past few years, increased substantially its effectiveness, modernised its facilities and become the most scientifically productive observatory in the world in terms of publications in refereed journals.

Using observations of distant supernovae obtained with La Silla telescopes, as well as other telescopes available to their colleagues at other institutions, ESO astronomers have actively contributed to the work of the in-

strumentation en Europe. La combinaison de la créativité académique et du contrôle de qualité ESO semble fournir une bonne garantie de succès aux instruments de première ligne construits à des coûts raisonnables.

Le développement à l'ESO de détecteurs de technologie avancée pour l'optique et l'infrarouge a réussi en produisant des systèmes qui sont de classe mondiale. Ces systèmes sont incorporés dans presque tous les instruments ESO. Le programme d'instrumentation pour la seconde génération d'instruments du VLT est en train de se mettre en place.

Cela vaut la peine de noter que le programme VLT a progressé dans les délais et dans les coûts anticipés. Nous espérons l'achever comme planifié.

Des progrès significatifs ont aussi été accomplis pour le programme VLTI au cours de l'année. La construction des lignes à retard, des télescopes auxiliaires et des instruments pour l'interférométrie est bien engagée avec les premières franges attendues en 2001.

Egalement important pour la communauté astronomique européenne sont les succès de l'observatoire de La Silla, où la remise à neuf et l'amélioration de tous les télescopes sont pratiquement achevées. La première lumière a été obtenue avec SOFI (un spectromètre imageur infrarouge similaire à ISAAC) au NTT, avec FEROS (un spectromètre à large bande) au télescope de 1,5 m et avec la caméra grand champ, 8k × 8k au télescope MPG-ESO de 2,2 m. La Silla a, dans les dernières années, accru substantiellement son efficacité, modernisé son infrastructure et est devenu l'observatoire le plus productif scientifiquement du monde, en termes de publications dans des journaux à comité de lecture.

A partir d'observations de supernovae distantes obtenues avec des télescopes de La Silla ainsi qu'avec d'autres télescopes utilisés par leurs collègues dans d'autres institutions, des astronomes de l'ESO ont contribué activement au tra-

men haben, erweist sich als wichtiges Element beim vollen Einsatz der besten Talente des Instrumentenbaus in Europa. Die Verbindung von akademischer Kreativität und Qualitätskontrolle durch ESO scheint sicherzustellen, daß Instrumente an der Grenze des technisch Machbaren zu vernünftigen Kosten gebaut werden.

Bei ESO führte die Entwicklung von fortschrittlichen Detektoren für den sichtbaren und infraroten Bereich zur erfolgreichen Herstellung von Detektorsystemen der Weltklasse. Diese Systeme sind Teil fast aller ESO-Instrumente. Nun beginnt auch das Instrumentenprogramm für die zweite Generation von VLT-Instrumenten.

Es ist erwähnenswert, daß sich das VLT-Programm innerhalb des gesteckten Zeit- und Kostenplans bewegt. Wir erwarten seine Fertigstellung wie geplant.

Auch beim VLTI-Programm gab es im vergangenen Jahr sehr bedeutsame Fortschritte. Der Bau der Verzögerungsstrecken, der Hilfsteleskope und der Instrumente für die Interferometrie ist voll im Gang; die Beobachtung der ersten Beugungstreifen wird für das Jahr 2001 erwartet.

Ebenso bedeutend für die europäische astronomische Gemeinschaft sind die Errungenschaften des Observatoriums La Silla, wo die Überholung und Verbesserung aller Teleskope im wesentlichen abgeschlossen ist. SOFI (ein Kamera-Spektrograph für das Infrarot ähnlich ISAAC) sah „erstes Licht“ am NTT, ebenso FEROS (ein Breitband-Spektrograph) am 1,5-m Teleskop und eine 8k × 8k Großfeldkamera am 2,2-m MPG/ESO-Teleskop. Die Effizienz von La Silla wurde in den vergangenen Jahren deutlich verbessert, die Einrichtungen modernisiert und La Silla damit zum weltweit wissenschaftlich produktivsten Observatorium, gemessen an der Zahl der Veröffentlichungen in referierten Zeitschriften.

ESO-Astronomen trugen aktiv zur Arbeit eines internationalen Teams bei, das 1998 eine überraschende Entdeckung machte: Aufgrund von Beobachtungen ferner Supernovae mit Teleskopen auf La Silla sowie anderen Tele-

ternational team that obtained the most startling discovery of 1998, namely that the expansion of the Universe is accelerating.

The ESO methodology for providing facilities to the astronomical community has shifted more and more toward an end-to-end science approach. Software tools are furnished for proposal preparation, observations planning, calibration, pipeline data processing and archiving for essentially all major ESO facilities. An important achievement of 1998 has been the realisation of the unified HST/VLT archive. Carried out as a collaboration between ESO and the ESA-ESO ECF, this development has resulted in a powerful and unique tool for astronomical research.

Finally the ESO Council and Executive have taken important steps in assuring the future of ESO contributions to European Astronomy. The Council unanimously endorsed the vision of ESO embodied in the Document "ESO's role in European Astronomy", which was published in *The Messenger* No. 91 of March 1998. The Council also approved the Executive's proposal for ESO involvement in the first phase of development of the LSA/MMA submillimetre wave array jointly with the USA. The LSA/MMA array will be the largest and most powerful submillimetre/millimetre-wave interferometer in the world, with the potential of unique and crucial contributions to the study of some of the astrophysical problems of greatest current interest.

A Memorandum of Understanding between ESO, PPARC, CNRS, MPG, NFRA/NOVA was signed on December 17, 1998. A European Coordinating Committee and a European Negotiating Team were created following the provision of this MoU enabling the European partnership to initiate detailed technical discussions and negotiations with NRAO, AUI and NSF. Joint discussions with Japanese astronomers are underway to extend this partnership to a worldwide project.

vail de l'équipe internationale qui a fait la découverte la plus sensationnelle de l'année 1998, à savoir que l'expansion de l'univers s'accélère.

La méthodologie de l'ESO pour fournir des infrastructures à la communauté astronomique a été de plus en plus déplacée vers une approche scientifique de 'bout en bout'. Des outils logiciels de préparation des demandes de temps, planification des observations, calibration, pipeline de traitement des données et d'archivage sont fournis pour les principaux instruments de l'ESO. L'unification des archives HST et VLT a été une œuvre importante de 1998. Effectué comme une collaboration entre l'ESO et l'ESA-ESO ECF, ce développement a pour résultat un outil unique et puissant pour la recherche astronomique.

Finalemt, le Conseil de l'ESO et l'Exécutif ont pris des mesures importantes en assurant le futur des contributions de l'ESO à l'astronomie européenne. Le Conseil, à l'unanimité, souscrit à la vision de l'ESO présentée dans le document « Le rôle de l'ESO dans l'astronomie européenne », qui a été publié dans le *Messenger* N° 91 de mars 1998. Le Conseil a aussi approuvé la proposition de l'Exécutif pour une participation de l'ESO dans la première phase de développement du réseau LSA/MMA d'ondes submillimétriques conjointement avec les Etats-Unis. Le réseau LSA/MMA sera le plus large et plus puissant réseau d'interférométrie submillimétrique/millimétrique au monde, avec le potentiel déterminant et unique de contribuer à l'étude de quelques problèmes astrophysiques actuels du plus grand intérêt.

Un accord (« Memorandum of Understanding ») entre l'ESO, le PPARC, le CNRS, le MPG et NFRA/NOVA a été signé le 17 décembre 1998. Un comité européen de coordination et une équipe européenne de négociation ont été créés suite à la provision de cet accord, permettant aux partenaires européens d'initier des discussions techniques détaillées et des négociations avec NRAO, AUI et NSF. Des discussions communes avec des astronomes japonais sont en cours pour étendre ce partenariat à un projet mondial.

skopen, die ihren Kollegen an anderen Instituten zugänglich sind, konnte nachgewiesen werden, daß die Expansion des Universums sich beschleunigt.

Die ESO-Methode, der astronomischen Gemeinschaft Einrichtungen zur Verfügung zu stellen, entwickelte sich mehr und mehr zu einem „End-to-end“-Verfahren. Spezielle Software wird an praktisch allen wesentlichen ESO-Einrichtungen benutzt, um Beobachtungsanträge vorzubereiten, Beobachtungen zu planen, Kalibrationen und Pipelineverarbeitung und Archivierung durchzuführen. Eine wichtige Errungenschaft war 1998 die Einrichtung des vereinigten HST/VLT-Archivs. Diese gemeinsame Entwicklung von ESO und ESA-ESO ECF ergab ein leistungsfähiges und einmaliges Werkzeug für die astronomische Forschung.

Der ESO-Rat sowie die Exekutive haben wichtige Schritte unternommen, die künftigen Beiträge von ESO zur europäischen Astronomie sicherzustellen. Der Rat unterstützte einstimmig die Vision von ESO, niedergelegt im Dokument „ESO's Rolle in der europäischen Astronomie“, das im *Messenger* Nr. 91 im März 1998 veröffentlicht wurde. Der Rat verabschiedete ebenfalls den Vorschlag der Exekutive über eine Beteiligung von ESO an der ersten Phase der gemeinsam mit den USA durchzuführenden Entwicklung des LSA/MMA Submillimeter-Arrays. LSA/MMA wird das weltweit größte und leistungsfähigste Interferometer im Submillimeter- und Millimeterbereich; es hat die Aussicht, einmalige und unentbehrliche Beiträge zur Erforschung einiger astrophysikalischer Probleme von derzeit höchstem Interesse zu leisten.

Am 17. Dezember 1998 wurde eine gemeinsame Absichtserklärung von ESO, PPARC, CNRS, MPG und NFRA/NOVA unterzeichnet. Im Anschluß daran wurde ein europäisches Koordinationskomitee und ein europäisches Verhandlungsteam geschaffen, die es den europäischen Partnern ermöglichen, in detaillierte technische Diskussionen und Verhandlungen mit NRAO, AUI und NSF einzutreten. Gemeinsame Diskussionen mit japanischen Astronomen sind im Gang, um diese Partnerschaft zu einem weltweiten Projekt auszuweiten.

For a more distant future, the ESO-STC has endorsed the proposal for a study phase of the feasibility of a new 100-metre-diameter filled-aperture telescope that will represent the next step in ground-based optical astronomy. Technical and industrial studies are getting underway at the beginning of 1999.

These achievements are a matter of considerable pride for all of us at ESO. We recognise with gratitude the constant support of the ESO member state nations which made this possible.

*Riccardo Giacconi*  
Director General of ESO

Dans un avenir plus lointain, l'ESO-STC a souscrit à la proposition d'une phase d'étude de faisabilité d'un nouveau télescope d'une ouverture de 100 m de diamètre qui représentera le prochain pas dans l'astronomie optique terrestre. Des études techniques et industrielles commenceront au début de 1999.

Ces réalisations sont un sujet de grande fierté pour nous tous à l'ESO. Nous exprimons notre gratitude pour le support constant des nations membres de l'ESO qui ont rendu ceci possible.

*Riccardo Giacconi*  
Directeur général de l'ESO

Für die fernere Zukunft hat das ESO-STC den Vorschlag zur Anfertigung einer Durchführbarkeitsstudie über ein neues 100-m-Teleskop mit voller Spiegelausfüllung unterstützt; dies stellt den nächsten Schritt in der bodengebundenen optischen Astronomie dar. Technische und industrielle Studien werden Anfang 1999 eingeleitet.

Diese Errungenschaften erfüllen uns alle bei ESO mit beträchtlichem Stolz. Wir erkennen dankbar die fortwährende Unterstützung der Nationen in den Mitgliedstaaten von ESO an, die dies möglich gemacht haben.

*Riccardo Giacconi*  
ESO-Generaldirektor

## Research Highlights

The search for extrasolar planets has become a very active field since the very exciting discovery of the first extrasolar planet by a Swiss team led by M. Mayor in 1995. Since then, other groups have joined the planet search and there are currently about fifteen known planetary systems. These are giant planets with masses ranging from half to several times the mass of Jupiter ( $M_J$ ). There is a broad diversity of orbital periods, from 3.1 days to 4.5 years, and orbital shape, from circular to very elongated. Planets have mostly been searched for around solar-type stars and the range of properties of the planetary systems discovered so far clearly demonstrates that there are several possible outcomes of planetary system formation and evolution.

The new CORALIE echelle spectrograph, mounted at the 1.2-m Swiss telescope at La Silla since June 1998, will mostly be dedicated to a monitoring campaign of radial velocities of a large sample of stars for an ambitious search for large extrasolar planets. The spectrograph has a high spectral resolution,  $R = 50,000$ , and a good intrinsic stability. The resulting velocity accuracy is typically  $10\text{--}20 \text{ m s}^{-1}$ .

In mid-1998, the first planet detection with CORALIE was announced. The star, Gl 876, is closer to the Sun ( $D = 4.7 \text{ pc}$ ) than all other stars orbited by known extrasolar planets by a factor of 3. It is much less massive than the Sun,  $M_* = 0.3 M_\odot$ , and at most only about 150 times more massive than its planet,  $M_p = 2(\sin i)^{-1} M_J$ . The planet has an

## Points culminants de recherches

La recherche de planètes extra-solaires est devenue un champ de recherche très actif depuis la très excitante découverte de la première planète extra-solaire par une équipe suisse conduite par M. Mayor en 1995. Depuis lors, d'autres groupes ont rejoint la recherche de planètes et il y a, en ce moment, environ 15 systèmes planétaires connus. Ce sont des planètes géantes avec des masses allant de la moitié à plusieurs fois la masse de Jupiter ( $M_J$ ). Il y a une vaste diversité de périodes orbitales, de 3,1 jours à 4,5 ans, et de formes d'orbite, de circulaire à très allongée. Les planètes ont essentiellement été recherchées autour d'étoiles de type solaire et la variété de propriétés des systèmes planétaires découverts jusqu'à présent démontre clairement qu'il y a différents résultats possibles de la formation et de l'évolution de systèmes planétaires.

Le nouveau spectrographe à échelle, CORALIE, installé au télescope suisse de 1,2 m à La Silla depuis juin 1998, sera principalement dédié à une campagne de monitoring de vitesses radiales d'un large échantillon d'étoiles pour une recherche ambitieuse de grandes planètes extra-solaires. Le spectrographe a une grande stabilité interne et une résolution spectrale,  $R = 50\,000$ . Il en résulte une précision typiquement de  $10 \text{ à } 20 \text{ m s}^{-1}$  sur la vitesse.

Au milieu de l'année 1998, la première détection d'une planète avec CORALIE fut annoncée. L'étoile, Gl 876, est plus proche du Soleil ( $D = 4,7 \text{ pc}$ ), d'un facteur 3, que toutes les autres étoiles ayant des planètes extra-solaires connues. Elle est nettement moins massive que le Soleil,  $M_* = 0,3 M_\odot$ , et au plus seulement environ 150 fois plus massi-

## Höhepunkte der Forschung

Die Suche nach extrasolaren Planeten ist seit der sehr aufregenden Entdeckung des ersten extrasolaren Planeten 1995 durch ein schweizerisches Team unter der Leitung von M. Mayor ein sehr aktives Gebiet geworden. Seitdem haben sich andere Gruppen der Suche nach Planeten angeschlossen, und momentan sind etwa fünfzehn Planetensysteme bekannt. Dies sind Riesenplaneten mit Massen von einer halben bis zu einigen Jupitermassen ( $M_J$ ). Es gibt eine große Vielfalt von Umlaufzeiten, von 3,1 Tagen bis zu 4,5 Jahren, und von Formen der Umlaufbahn, von kreisförmig bis sehr elongiert. Planeten wurden vorwiegend um sonnenähnliche Sterne gesucht, und der Bereich der Eigenschaften der Planetensysteme, die bis jetzt gefunden wurden, zeigt deutlich, daß die Planetensystementstehung und -entwicklung zu mehreren möglichen Resultaten führen kann.

Der neue CORALIE-Echellespektrograph, der am schweizerischen 1,2-m-Teleskop auf La Silla seit Juni 1998 montiert ist, wird vorwiegend einer Überwachungskampagne der Radialgeschwindigkeiten einer großen Stichprobe von Sternen für eine ambitionierte Suche nach großen extrasolaren Planeten gewidmet sein. Der Spektrograph hat eine hohe spektrale Auflösung,  $R = 50\,000$ , und eine große intrinsische Stabilität. Die resultierende Geschwindigkeitsgenauigkeit ist typischerweise  $10\text{--}20 \text{ m s}^{-1}$ .

Mitte 1998 wurde die erste Entdeckung eines Planeten mit CORALIE bekanntgegeben. Der Stern, Gl 876, ist um einen Faktor 3 näher an der Sonne ( $D = 4,7 \text{ pc}$ ) als alle anderen Sterne, von denen man weiß, daß sie von extrasolaren Planeten umrundet werden. Er hat viel weniger Masse als die Sonne,  $M_* = 0,3 M_\odot$ , und ist höchstens ungefähr 150

orbital period of 61 days, the orbit is eccentric and the orbital semi-major axis,  $a = 0.20$  AU, is much smaller than the expected minimum radius for giant planet formation which suggests that some orbital migration has occurred. A possibility is a chaotic interaction of several giant planets with as final result a single giant planet at moderate semi-major axis in an eccentric orbit.

The second closest planetary system was discovered in late 1998. It is a massive planet moving in an almost circular orbit around the star Gl 86, that is itself the primary component of a double-star system. The measurements of the radial velocity  $V_r$  versus orbital phase are shown in Figure 1. The accuracy of the radial velocity values is high,  $\sim 7 \text{ m s}^{-1}$ . The inferred minimum mass of the planetary companion is 4.9 times the mass of Jupiter and the orbital semi-major axis is only 0.11 AU. The

ve que sa planète,  $M_p = 2(\sin i)^{-1} M_J$ . La planète a une période orbitale de 61 jours, l'orbite est excentrique et le demi-axe principal de l'orbite,  $a = 0,20$  AU, est beaucoup plus petit que le rayon minimum attendu pour la formation de planètes géantes, ce qui suggère qu'une certaine migration orbitale a eu lieu. Une interaction chaotique de plusieurs planètes géantes avec pour résultat final une seule planète géante de demi-axe principal moyen dans une orbite excentrique est une possibilité.

Le deuxième système solaire le plus proche a été découvert vers la fin de l'année. C'est une planète massive se déplaçant sur une orbite presque circulaire autour de l'étoile Gl 86, qui est elle-même la composante principale d'un système d'étoile double. Une représentation de la mesure de la vitesse radiale  $V_r$  contre la phase orbitale est donnée dans la Figure 1. La précision des valeurs de la vitesse orbitale est grande,  $\sim 7 \text{ m s}^{-1}$ . La masse minimum du compagnon planétaire déduite est

mal plus lourd que son planète,  $M_p = 2(\sin i)^{-1} M_J$ . Der Planet hat eine Umlaufperiode von 61 Tagen, die Umlaufbahn ist exzentrisch und ihre große Halbachse,  $a = 0,20$  AU, ist viel kleiner als der minimale Radius, der bei der Entstehung von Riesenplaneten erwartet wird. Dies legt nahe, daß er seine Umlaufbahn geändert hat. Eine Möglichkeit ist die chaotische Wechselwirkung einiger Riesenplaneten mit einem einzigen Riesenplaneten als Endresultat, der eine mäßig große Halbachse in einer exzentrischen Umlaufbahn hat.

Das Planetensystem, das am zweitnächsten ist, wurde Ende 1998 entdeckt. Dabei bewegt sich ein schwerer Planet annähernd kreisförmig um den Stern Gl86, der selbst die Hauptkomponente eines Doppelsternsystems ist. Die Messungen der Radialgeschwindigkeit  $V_r$  in Abhängigkeit von der Umlaufphase werden in Abbildung 1 gezeigt. Die Genauigkeit der Radialgeschwindigkeiten ist hoch,  $\sim 7 \text{ m s}^{-1}$ . Die abgeleitete minimale Masse des Planeten ist 4,9 mal die Jupitermasse

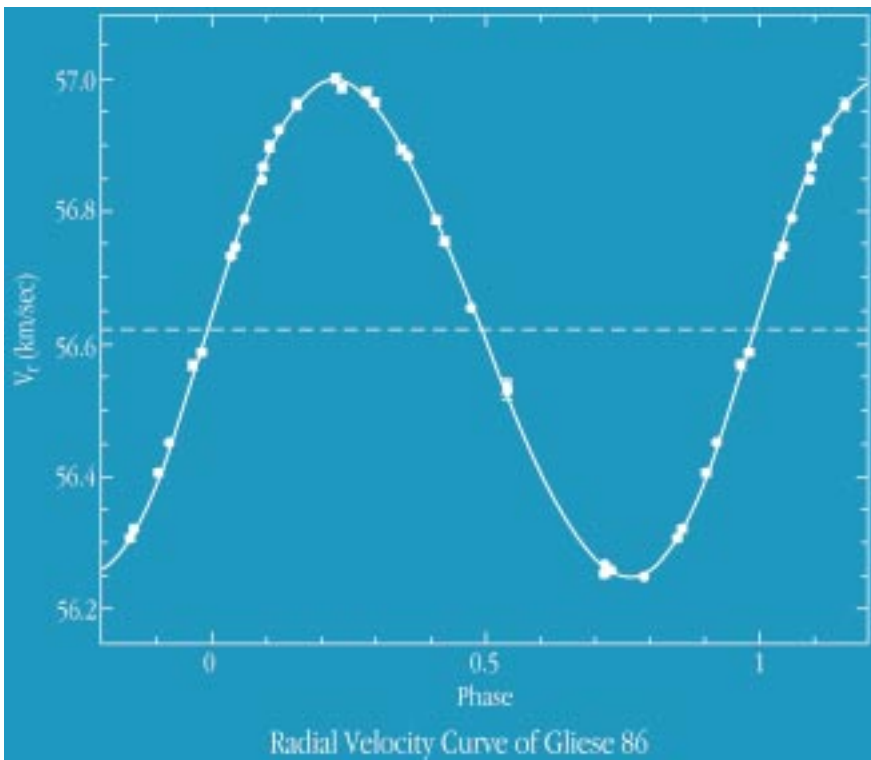


Figure 1: Radial velocity  $V_r$  (measurements with error bars) versus orbital phase of Gliese 86 with the new 1.2-m Swiss telescope and the CORALIE spectrograph at La Silla. They have been "phase-folded" with a period of 15.83 days and the diagram represents one revolution of the planet around the star. The fully drawn line corresponds to the best orbital solution, obtained by least-square fitting a simple two-body model (star + planet) to the data. As can be seen, the agreement is near perfect and the dispersion of the measurements around this line is very small.

Figure 1: Vitesse radiale  $V_r$  (mesures et barres d'erreurs) contre phase orbitale pour Gliese 86, obtenue avec le nouveau télescope suisse de 1,2 m et le spectrographe CORALIE à La Silla. Les mesures ont été 'repliées sur la phase' avec une période de 15,83 jours et le diagramme représente une révolution de la planète autour de l'étoile. La ligne continue correspond à la meilleure solution orbitale, obtenue en ajustant par moindres carrés un simple modèle à deux corps (étoile+planète) aux données. Comme on peut le constater, l'accord est presque parfait et la dispersion des mesures autour de cette ligne est très faible.

Abbildung 1: Radialgeschwindigkeit  $V_r$  (Messungen mit Fehlerbalken) über der Umlaufphase von Gliese 86, gemessen mit dem neuen schweizerischen 1,2-m-Teleskop und dem CORALIE-Spektrographen auf La Silla. Sie wurden mit einer Periode von 15,83 Tagen „phasengefaltet“. Das Diagramm repräsentiert einen Umlauf des Planeten um den Stern. Die durchgezogene Linie entspricht der besten Lösung für die Umlaufbahn, die durch Anpassung eines einfachen Zweikörpermodells (Stern und Planet) an die Daten mittels der Methode der kleinsten Quadrate gewonnen wurde. Wie man sieht, ist die Übereinstimmung nahezu perfekt und die Streuung der Meßwerte um die Linie sehr gering.



observed characteristics of this planet indicate that planetary systems may form in other ways than the agglomeration scheme. In the case of Gl 86, a possible scheme involves dynamical instabilities in a protoplanetary disk that are induced by the gravitational action of the nearby stellar companion.

This new extensive survey carried out in the southern sky will provide potential targets for the VLTI to measure the planet mass from astrometric reflex motion induced by the planetary motion.

Brown dwarfs are objects which cannot sustain stable nuclear fusion of hydrogen but can burn deuterium until they are about  $10^7$  years old. The limiting mass between normal stars and brown dwarfs is about  $0.075 M_{\odot}$ . The increasing number of brown dwarfs discovered in the last few years is opening the possibility of improving our currently incomplete understanding of their properties and dependence on basic parameters such as their mass, age, rotation and environment. One of these properties is the magnetic field, which is expected to be important in fully convective objects such as brown dwarfs. Some old late-type dwarf stars with a mass of  $\sim 0.08 M_{\odot}$  display X-ray emission that has its origin in magnetic activity. Detection of X-ray emission from brown dwarfs would extend our understanding of the properties of stellar magnetic fields to the substellar domain, as well as providing insight into the impact of the lack of a permanent energy source on the production and evolution of a magnetic field.

To this end, an optical-IR survey in a deep ROSAT satellite field of the centre of the Chamaeleon I star-forming cloud was carried out at La Silla with the 2.2-m telescope (IR imaging) and the 1.5-m Danish telescope (visible imaging and objective prism spectroscopy). Prior to this survey, no conclusive evidence for X-ray emission from brown dwarfs had been found from ex-

4,9 fois la masse de Jupiter et le demi-axe principal de l'orbite est seulement 0,11 AU. Les caractéristiques observées de cette planète indiquent que les systèmes planétaires peuvent se former de façon différente du schéma d'agglomération. Dans le cas de Gl 86, un scénario possible implique des instabilités dynamiques dans le disque protoplanétaire qui sont induites par l'action gravitationnelle du compagnon stellaire voisin.

Cette nouvelle étude extensive effectuée dans le ciel austral fournira des cibles potentielles, pour le VLTI, pour mesurer la masse des planètes depuis le mouvement de réflexion astrométrique induit par le mouvement planétaire.

Les naines brunes sont des objets qui ne peuvent pas soutenir de fusion nucléaire stable de l'hydrogène mais peuvent brûler le deutérium jusqu'à ce qu'elle soit âgée de  $10^7$  ans. La masse limite entre les étoiles normales et les naines brunes est environ  $0,075 M_{\odot}$ . Le nombre croissant de naines brunes découvertes au cours des dernières années ouvre la possibilité d'améliorer notre compréhension incomplète de leurs propriétés et dépendance sur des paramètres de base tels que leur masse, âge, rotation et environnement. Le champ magnétique est une des ces propriétés, et l'on s'attend à ce qu'il soit important pour des objets complètement convectifs tels que les naines brunes. Certaines étoiles naines de type âgé, avec une masse de  $\sim 0,08 M_{\odot}$ , présentent une émission de rayons X qui a son origine dans l'activité magnétique. La détection d'émission de rayons X des naines brunes étendrait notre compréhension des propriétés des champs magnétiques stellaires au domaine substellaire, et fournirait aussi un aperçu de l'impact d'un manque de source d'énergie permanente sur la production et l'évolution d'un champ magnétique.

A cette fin, une étude de surveillance dans le visible et l'infrarouge dans un champ profond du satellite ROSAT du centre du nuage de formation d'étoiles Chamaeleon I a été conduite à La Silla avec le télescope de 2,2 m (imagerie infrarouge) et le télescope danois de 1,5 m (imagerie dans le visible et spectroscopie à objectif de prisme). Avant cette étude, aucune évidence conclu-

und die große Halbachse der Umlaufbahn ist nur 0,11 AU. Die beobachteten Eigenschaften dieses Planeten weisen darauf hin, daß Planetensysteme möglicherweise auf andere Weise entstehen als durch Zusammenballung. Im Falle von Gl 86 schließt ein mögliches Schema dynamische Instabilitäten in einer protoplanetaren Scheibe ein, die durch die Gezeitenwirkung eines nahen stellaren Begleiters hervorgerufen werden.

Diese neue umfassende Durchmusterung des südlichen Himmels wird potentielle Ziele für das VLTI liefern, um die Planetenmasse durch die astrometrische Messung der Bewegung des Sterns, die durch die Planetenbewegung verursacht wird, zu bestimmen.

Braune Zwerge sind Objekte, die keine stabile Kernfusion von Wasserstoff aufrechterhalten aber Deuterium brennen können, bis sie circa  $10^7$  Jahre alt sind. Die Grenzmasse zwischen normalen Sternen und braunen Zwergen ist etwa  $0,075 M_{\odot}$ . Die zunehmende Anzahl brauner Zwerge, die in den letzten Jahren entdeckt wurden, eröffnet die Möglichkeit, unser momentan unvollständiges Verständnis ihrer Eigenschaften und die Abhängigkeit von fundamentalen Parametern, wie ihrer Masse, Alter, Rotation und Umgebung, zu verbessern. Eine dieser Eigenschaften ist das Magnetfeld, das in vollkonvektiven Objekten wie braunen Zwergen für wichtig gehalten wird. Einige alte Zwerge in späten Entwicklungsstadien mit Massen von  $\sim 0,08 M_{\odot}$  zeigen Röntgenemission, die ihren Ursprung in magnetischer Aktivität hat. Die Detektion von Röntgenemission brauner Zwerge würde unser Verständnis von den Eigenschaften stellarer Magnetfelder auf die substellare Domäne ausdehnen, sowie Einblick in den Einfluß des Fehlens einer permanenten Energiequelle auf die Erzeugung und Entwicklung eines Magnetfeldes liefern.

Zu diesem Zweck wurde eine Durchmusterung im optischen und IR Spektralbereich eines tiefen ROSAT-Satelliten-Feldes auf La Silla mit dem 2,2-m-Teleskop (IR Aufnahmen) und dem dänischen 1,5-m-Teleskop (Aufnahmen im sichtbaren und Objektivprisma-Spektroskopie) durchgeführt. Vor dieser Durchmusterung hatte man auch in extensiven Suchen, wie der Kreuz-

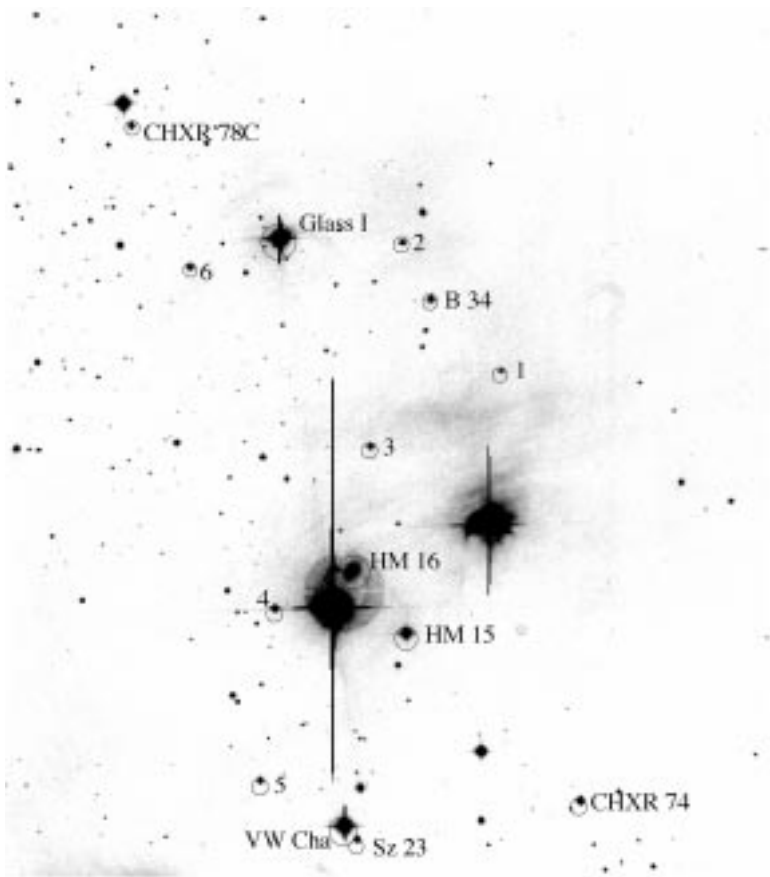


Figure 2: A 13 arcmin square image of the centre of the Chamaeleon 1 aggregate in the I band. Labels identify previously known members of the aggregate, and numbers 1 to 6 denote the low-mass members newly found in the H $\alpha$  survey, i.e. Cha H $\alpha$  1 to 6. This image was obtained using DFOSC at the 1.5-m Danish telescope on La Silla, and includes the area surveyed in the infrared using IRAC2b at the ESO/MPI 2.2-m telescope. The area covered by the X-ray and ISOCAM observations is considerably larger.

Figure 2: Image de 13 minutes d'arc carrées du centre de l'ensemble du Chamaeleon en bande I. Les étiquettes identifient les membres de l'agglomérat connus antérieurement, et les numéros de 1 à 6 dénotent les membres de faible masse nouvellement découverts dans l'étude H $\alpha$ , i.e. Cha H $\alpha$  1 à 6. Cette image a été obtenue en utilisant DFOSC au télescope danois de 1,5 m à La Silla, et inclut la zone étudiée dans l'infrarouge en utilisant IRAC2b au télescope ESO/MPI de 2,2 m. La zone couverte par les observations ISOCAM et en rayons X est considérablement plus large.

Abbildung 2: Eine Aufnahme (13 Bogenminuten im Quadrat) des Zentrums der Chamaeleon 1-Ansammlung im I-Band. Vorher bekannte Mitglieder der Ansammlung sind

gekennzeichnet. Die Nummern 1 bis 6 kennzeichnen die Mitglieder mit niedriger Masse, die in der H $\alpha$ -Durchmusterung neu gefunden wurden, das heißt Cha H $\alpha$  1 bis 6. Dieses Bild wurde mit DFOSC am dänischen 1,5-m-Teleskop auf La Silla aufgenommen und beinhaltet das Gebiet, das im Infraroten mit IRAC2b am ESO/MPI 2,2-m-Teleskop durchmustert wurde. Das Gebiet, das durch die Röntgen- und ISOCAM-Beobachtungen abgedeckt wurde, ist beträchtlich größer.

tensive searches such as those around the positions of known or candidate brown dwarfs cross-correlated with ROSAT X-ray sources. The new survey at La Silla of the Chamaeleon I cloud centre revealed six new members of this region (see Figure 2) with masses near, and in some cases possibly below, the hydrogen-burning limit. Such objects are identified because of their noticeable H $\alpha$  emission, typical of young stellar objects. The faintest of these objects at visible and infrared wavelengths, Cha H $\alpha$  1, is clearly detected in a deep ROSAT exposure of the same area as shown in Figure 3.

te d'émission de rayons X en provenance de naines brunes n'avait été trouvée des recherches étendues telles que celles autour de positions de naines brunes connues ou candidates, mis en corrélation croisée avec les sources X ROSAT. Cette nouvelle étude approfondie du centre du nuage du Chamaeleon I, à La Silla, a révélé six nouveaux membres de cette région (cf. Figure 2) avec des masses proches, et dans certains cas en dessous, de la limite de combustion de l'hydrogène. De tels objets sont identifiés à cause de leur remarquable émission H $\alpha$ , typique d'objets stellaires jeunes. Le plus faible de ces objets aux longueurs d'ondes visibles et infrarouge, Cha H $\alpha$  1, est clairement détecté dans une pose ROSAT profonde de la même région que celle montrée en Figure 3.

korrelation der Positionen bekannter oder vermuteter brauner Zwerge mit ROSAT-Röntgenquellen, keinen endgültigen Beweis gefunden. Die neue Durchmusterung des Zentrums der Chamaeleon I-Wolke auf La Silla lieferte sechs neue Mitglieder dieser Region (siehe Abbildung 2) mit Massen um die Grenzmasse für Wasserstoffbrennen und in manchen Fällen möglicherweise darunter. Solche Objekte werden durch ihre bemerkenswerte H $\alpha$ -Emission identifiziert, die typisch für junge stellare Objekte ist. Das leuchtschwächste dieser Objekte im sichtbaren und infraroten Wellenlängenbereich, Cha H $\alpha$  1, wurde eindeutig in einer tiefen ROSAT-Aufnahme des gleichen Gebiets detektiert, wie Abbildung 3 zeigt.

A follow-up spectrum obtained with the NTT, displayed in Figure 4, confirms a very late spectral type, M7.5–M8, corresponding to a surface

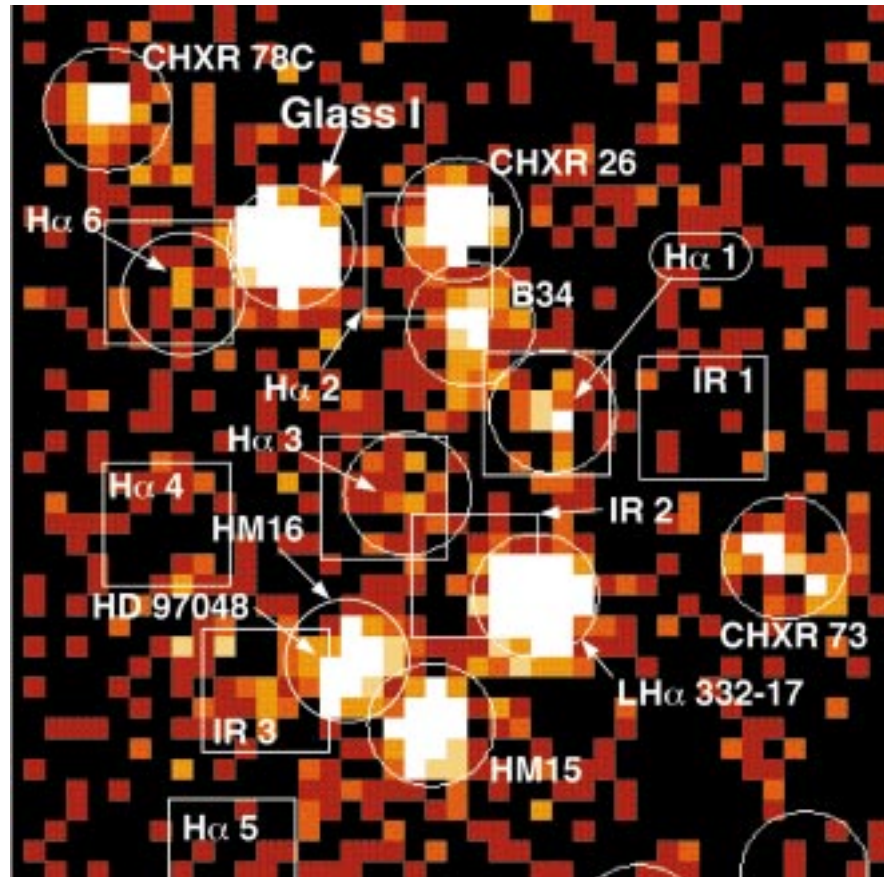
Un spectre complémentaire obtenu au NTT, présenté dans la Figure 4, confirme un type spectral très vieux, M7,5–M8, correspondant à une température

Die nachfolgende Aufnahme eines Spektrums mit dem NTT, abgebildet in Abbildung 4, bestätigt einen sehr späten Spektraltyp, M7,5–M8, der einer

Figure 3: Deep ROSAT X-ray image of the centre of the Chamaeleon I aggregate, covering an area similar to that of Figure 2. The position of all the known and newly identified members is indicated.

Figure 3: Image ROSAT profonde en rayons X du centre de l'ensemble du Chamaeleon I, couvrant une zone similaire à celle de la Figure 2. La position de tous les membres connus et nouvellement identifiés est indiquée.

Abbildung 3: Tiefe ROSAT-Röntgenaufnahme des Zentrums der Chamaeleon I-Ansammlung, das ein ähnlich großes Gebiet wie Abbildung 2 abdeckt. Die Position aller bekannten und neu identifizierten Mitglieder ist gekennzeichnet.



temperature of around 2600 K. This safely places it in the brown dwarf domain according to present pre-main-sequence evolutionary calculations. The derived mass is only  $0.03 M_{\odot}$ , that is, less than 40% of the mass required to sustain stable hydrogen burning at the core. The inferred age is  $0.5 \times 10^6$

de surface d'environ 2600 K. Ceci le place de façon sûre dans le domaine des naines brunes d'après les calculs actuels d'évolution pré-séquence principale. La masse dérivée est seulement de  $0,03M_{\odot}$ , ce qui est 40% moins que la masse nécessaire pour soutenir une combustion stable de l'hydrogène dans

Oberflächentemperatur von ungefähr 2600 K entspricht. Dies plaziert es sicher in die Domäne brauner Zwerge entsprechend neuer Vorhauptreihen-Entwicklungsrechnungen. Die abgeleitete Masse ist nur  $0,03 M_{\odot}$ , das ist weniger als 40% der Masse, die benötigt wird, um stabiles Wasserstoffbrennen

Figure 4: The visible spectrum of Cha Hα 1 obtained with EMMI at the NTT, compared to those of late M dwarfs.

Figure 4: Spectre visible de Cha Hα 1 obtenu avec EMMI au NTT, comparé à ceux de naines M tardives.

Abbildung 4: Das sichtbare Spektrum von Cha Hα 1 aufgenommen mit EMMI am NTT, verglichen mit Spektren von späten M-Zwergen.

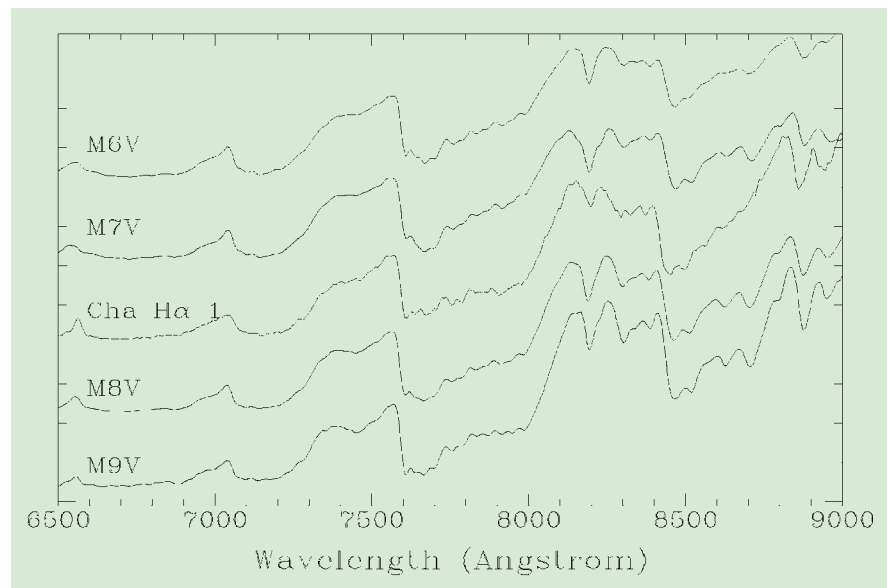




Figure 5: The left panel shows a colour composite of three images obtained with the EMMI multi-mode instrument at the ESO NTT telescope at La Silla on May 4, 1998. The short exposures were obtained through V, R and I filters. SN 1998bw is the very bright, bluish star at the centre (indicated with an arrow), located on an arm of spiral galaxy ESO 184-G82. There are several other galaxies in the field. This composite image should be compared with that shown in the right panel which was obtained before the explosion, at the ESO 1-m Schmidt telescope on 15 May 1985 (120-min exposure in red light). In both images, the field of view is 3.6 arcmin square; North is up and East is to the left. Note that while the brighter objects are more prominent on the long-exposure Schmidt image, considerably more details can be seen on that obtained with the NTT.

Figure 5: Le panneau de gauche montre un composé de couleurs de 3 images obtenues avec l'instrument multi-mode EMMI au télescope NTT de l'ESO à La Silla, le 4 mai 1998. Les poses courtes furent obtenues à travers les filtres V, R et I. SN 1998bw est l'étoile très brillante, légèrement bleue, au centre (indiquée par une flèche), située sur un bras de la galaxie spirale ESO 184-G82. Il y a plusieurs autres galaxies dans le champ. Cette image composée devrait être comparée à celle du panneau droit, qui a été obtenue avant l'explosion, au télescope Schmidt de 1 m de l'ESO le 15 mai 1985 (120 minutes d'exposition en lumière rouge). Dans les deux images, le champ est de 3,6 minutes d'arc carrées; le Nord est vers le haut et l'Est à gauche. Remarquez que alors que les objets les plus brillants sont proéminents sur l'image Schmidt (longue exposition), beaucoup plus de détails peuvent être vus sur celle obtenue au NTT.

Abbildung 5: Das linke Feld zeigt ein Farbkomposit dreier Aufnahmen, die mit dem EMMI-Multi-Mode-Instrument am ESO-NTT-Teleskop auf La Silla am 4. Mai 1998 aufgenommen wurden. Die kurzen Aufnahmen wurden durch V-, R- und I-Filter aufgenommen. SN 1998bw ist der sehr helle, bläuliche Stern im Zentrum (durch einen Pfeil gekennzeichnet), der sich in einem Arm der Spiralgalaxie ESO 184-G82 befindet. In dem Feld sind auch einige andere Galaxien. Dieses zusammengesetzte Bild sollte mit dem im rechten Feld verglichen werden, welches am 15. Mai 1985, vor der Explosion, am ESO-1-m-Schmidt-Teleskop (120 Minuten Belichtung im roten Spektralbereich) aufgenommen wurde. In beiden Aufnahmen ist das Blickfeld 3,6 Bogenminuten im Quadrat; Norden ist oben, Osten links. Beachten Sie, daß während die helleren Objekte in der Schmidt-Langzeitbelichtung stärker hervortreten, auf den Aufnahmen vom NTT bedeutend mehr Details gesehen werden können.

years, and this newly discovered star is thus the youngest confirmed brown dwarf known to date.

The ratio of X-ray to bolometric luminosity is consistent with typical values for late M-type stars, suggesting that the mechanisms responsible for the chromospheric activity in M dwarfs continue to be efficient well below the stellar/substellar borderline. Since those mechanisms are widely thought to be related to the generation of the

le cœur. L'âge déduit est  $0,5 \times 10^6$  ans, et cette nouvelle étoile découverte est donc la plus jeune naine brune confirmée connue à ce jour.

Le rapport du rayonnement X à la luminosité bolométrique est consistant avec les valeurs typiques pour les étoiles de type M tardif, suggérant que les mécanismes responsables de l'activité chromosphérique dans les naines M continuent à être efficace bien en dessous de la ligne frontière stellaire/sub-stellaire. Puisqu'on pense généra-

im Zentrum zu unterhalten. Das daraus gefolgerte Alter ist  $0,5 \times 10^6$  Jahre. Dieser neu entdeckte Stern ist somit bis heute der jüngste bestätigte braune Zwerg.

Das Verhältnis der Röntgenstrahlung zur bolometrischen Leuchtkraft ist konsistent mit typischen Werten für späte M-Sterne, was darauf hinweist, daß die Mechanismen, die für die Aktivität in der Chromosphäre von M-Zwergen verantwortlich sind, bis weit unterhalb der Grenze zwischen Sternen/Substernen wichtig sind. Da man

magnetic field inside a fully convective object, the discovery of brown dwarfs as a new class of X-ray emitting objects contains important elements of information on their internal structure.

The nature of the objects causing  $\gamma$ -ray bursts is still unknown, but the accurate position of  $\gamma$ -ray bursts provided by the BeppoSax satellite led to the discovery of associated host galaxies. The determination of the galaxy redshifts (up to  $z = 3.4$  for GRB 971214) revealed that  $\gamma$ -ray bursts are extremely powerful events of cosmological origin.

The burst detected by the BeppoSax satellite on 25 April 1998 (GRB 980425) was immediately followed at La Silla as a “Target of Opportunity” project. A search for a variable star within the  $\gamma$ -ray burst error box was done by comparing NTT images obtained after the burst and at earlier epochs. The identified candidate is a point source located in a spiral arm of the fairly nearby galaxy ESO 184–G82 at a distance  $D = 43$  Mpc, as can be seen from Figure 5. During the follow-up campaign, the transient object was observed in several broad-band filters. The resulting light curves showed the object to be a supernova of type Ic (designated SN 1998bw) and are quite different from those of other  $\gamma$ -ray bursts. The kinetic energy of the ejecta is more than ten times larger than that of other supernovae. The very strong radio emission observed within a few days after the explosion is also unusual for a  $\gamma$ -ray burst as well as for a supernova, SN 1998bw being the brightest radio supernova ever observed.

If the  $\gamma$ -ray burst GRB 980425 and SN 1998bw are associated, both being rare events, the  $\gamma$ -ray burst is fainter by four orders of magnitude than some of the other  $\gamma$ -ray bursts that are known to be

lement que ces mécanismes sont reliés à la création du champ magnétique à l’intérieur d’un objet complètement convectif, la découverte de naines brunes en tant que nouvelle classe d’objets émettant en rayons X contient d’importants éléments d’information sur leur structure interne.

La nature des objets causant les explosions de rayons  $\gamma$  est toujours inconnue, mais la position précise des explosions de rayons  $\gamma$  fournie par le satellite BeppoSax a conduit à la découverte de galaxies hôtes associées. La détermination des décalages vers le rouge de galaxies (jusqu’à  $z = 3,4$  pour GRB 971214) a révélé que les éruptions de rayons  $\gamma$  sont des événements extrêmement puissants d’origine cosmologique.

L’explosion détectée, par le satellite BeppoSax, le 25 avril 1998 (GRB 980425) a été immédiatement suivie, à La Silla, comme projet « Cible d’opportunité ». Une recherche d’une étoile variable à l’intérieur de la boîte d’erreur déterminant la position de l’éruption  $\gamma$  a été faite en comparant des images NTT obtenues après l’explosion à celles d’époques antérieures. Le candidat identifié est une source ponctuelle située dans un bras spiral de la galaxie relativement proche, ESO 184–G82, à une distance  $D = 43$  Mpc, comme on peut le voir sur la Figure 5. Durant la campagne qui a suivie, l’objet transitoire fut observé en plusieurs filtres large-bande. Les courbes de lumière résultantes ont montré que l’objet est une supernova de type Ic (désigné SN 1998bw) et sont assez différentes de celles d’autres éruptions  $\gamma$ . L’énergie cinétique de l’éjecta est plus de dix fois plus large que celle d’autres supernovae. La très forte émission radio observée dans l’espace de quelques jours après l’explosion est aussi inhabituelle pour une éruption  $\gamma$  de même que pour une supernova; SN 1998bw étant la supernova la plus brillante jamais observée en radio.

Si l’éruption de rayons  $\gamma$  et SN 1998bw sont associées, toutes les deux étant des événements rares, l’éruption de rayons  $\gamma$  est plus faible par quatre ordres de magnitude que certaines des autres

allgemein davon ausgeht, daß diese Mechanismen mit der Erzeugung von Magnetfeldern in einem vollkonvektiven Objekt in Beziehung stehen, enthält die Entdeckung brauner Zwerge als eine neue Klasse von röntgenemittierenden Objekten wichtige Informationen über deren innere Struktur.

Das Wesen der Objekte, die Gammastrahlenausbrüche verursachen, ist immer noch unbekannt, aber die genaue Position von Gammastrahlenausbrüchen, die der BeppoSax-Satellit liefert, hat zu der Entdeckung zugehöriger Wirtsgalaxien geführt. Die Bestimmung der Rotverschiebungen der Galaxien (bis zu  $z = 3,4$  für GRB 971214) hat offenbart, daß Gammastrahlenausbrüche extrem leistungsstarke Ereignisse kosmologischen Ursprungs sind.

Der Ausbruch, der vom BeppoSax-Satelliten am 25. April 1998 (GRB 980425) detektiert wurde, wurde unmittelbar darauf auf La Silla als ein „Target of Opportunity“-Projekt verfolgt. Nach einem variablen Stern innerhalb der Fehler-Box des Gammastrahlenausbruchs wurde durch den Vergleich von NTT-Aufnahmen vor und nach dem Ausbruch gesucht. Der dabei identifizierte Kandidat ist eine Punktquelle, die sich in einem Spiralarm der relativ nahen Galaxie ESO 184–G82 bei einer Entfernung  $D = 43$  Mpc befindet, wie in Abbildung 5 gesehen werden kann. Während der nachfolgenden Kampagne wurde das sich verändernde Objekt in mehreren Breitbandfiltern beobachtet. Die resultierenden Lichtkurven zeigten, daß das Objekt eine Supernova vom Typ Ic (benannt als SN 1998bw) ist, und sie unterscheiden sich erheblich von denen anderer Gammastrahlenausbrüche. Die kinetische Energie der Ejecta ist mehr als zehnmal so groß wie die anderer Supernovae. Die sehr starke Radioemission, die innerhalb einiger Tage nach der Explosion beobachtet wurde, ist ebenso unüblich für einen Gammastrahlenausbruch wie für eine Supernova. SN 1998bw ist die hellste Radiosupernova, die je beobachtet wurde.

Falls der Gammastrahlenausbruch und SN 1998bw assoziiert sind – beides sind seltene Ereignisse –, ist der Gammastrahlenausbruch um vier Größenordnungen schwächer als einige andere

associated with very high redshift galaxies. This indicates that different mechanisms may give rise to  $\gamma$ -ray bursts. However, this issue is far from being settled yet.

The favoured model for the explosion mechanism at the origin of SN 1998bw is a very energetic explosion of a massive star consisting mostly of carbon and oxygen which produces a strong, relativistic shock wave capable of generating the observed  $\gamma$ -rays.

Clusters of galaxies are the largest gravitationally bound units and are cosmologically young structures that trace the initial fluctuation conditions of the Universe. Redshift surveys now cover large enough regions of the sky to determine the size of the largest structures, clusters or voids, which was not the case a decade ago. However, some level of inhomogeneity may still be present on even larger scales. To investigate this issue, it is necessary to map the Universe out to a depth of about  $z \sim 0.2$ , or  $500 \text{ h}^{-1} \text{ Mpc}$  (where  $h$  is the Hubble constant in units of  $100 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$ ).

éruptions de rayons  $\gamma$  qui sont connues pour être associées à des galaxies à fort décalage vers le rouge. Ceci indique que différents mécanismes peuvent engendrer des éruptions de rayons  $\gamma$ . Cependant, cette possibilité est encore loin d'être établie.

Le modèle préféré pour le mécanisme d'explosion à l'origine de SN 1998bw est une explosion très énergétique d'une étoile massive se composant principalement de carbone et d'oxygène, ce qui produit une forte onde de choc relativiste capable de produire les rayons  $\gamma$  observés.

Les amas de galaxies sont les plus grandes unités liées gravitationnellement et sont, d'un point de vue cosmologique, de jeunes structures, qui tracent les conditions de fluctuation initiale de l'Univers. Des relevés de décalages vers le rouge couvrent maintenant des régions du ciel suffisamment larges pour déterminer la taille des plus grandes structures, amas ou vides, ce qui n'était pas le cas il y a une décennie. Cependant, un certain niveau d'inhomogénéité peut encore être présent à des échelles encore plus grandes. Afin d'étudier ce point, il est nécessaire de tracer le plan de l'Univers à une profondeur d'environ  $z \sim 0.2$ , ou  $500 \text{ h}^{-1} \text{ Mpc}$  (où  $h$  est la constante de Hubble en unités de  $100 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$ ).

Gammastrahlenausbrüche, die mit Galaxien bei sehr hohen Rotverschiebungen assoziiert sind. Dies weist darauf hin, daß verschiedene Mechanismen zu Gammastrahlenausbrüchen führen könnten. Dennoch ist dieses Thema weit davon entfernt, gelöst zu sein.

Das bevorzugte Modell für den Explosionsmechanismus am Ursprung von SN 1998bw ist eine sehr energiereiche Explosion eines massereichen, vorwiegend aus Kohlenstoff und Sauerstoff bestehenden Sterns, was eine starke, relativistische Stoßwelle erzeugt, die imstande ist, die beobachtete Röntgenstrahlung zu generieren.

Galaxienhaufen sind die größten gravitationsgebundenen Einheiten und sind kosmologisch junge Strukturen, die die anfänglichen Fluktuationsbedingungen des Universums aufspüren. Rotverschiebungskartierungen bedecken jetzt Himmelsgebiete, die groß genug sind, um die Ausdehnung der größten Strukturen, Haufen oder Unterdichten („Voids“), zu bestimmen, was vor einem Jahrzehnt noch nicht möglich war. Dennoch, gewisse Inhomogenitäten könnten noch auf größeren Skalen existieren. Um diese Frage zu untersuchen, ist es notwendig, das Universum bis zu einer Tiefe von ungefähr  $z \sim 0.2$ , oder  $500 \text{ h}^{-1} \text{ Mpc}$  (mit  $h$  der Hubblekonstanten in Einheiten von  $100 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$ ), zu kartieren.

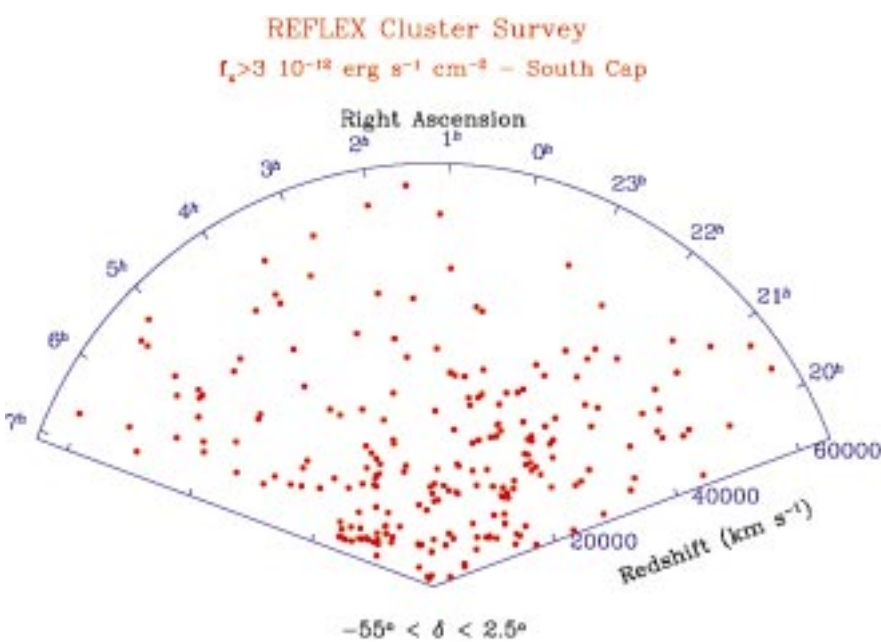


Figure 6: The large-scale distribution of REFLEX clusters within part of the South Galactic cap region. Only objects North of  $\delta = -55$  are shown, to avoid excessive confusion by the projection along declination.

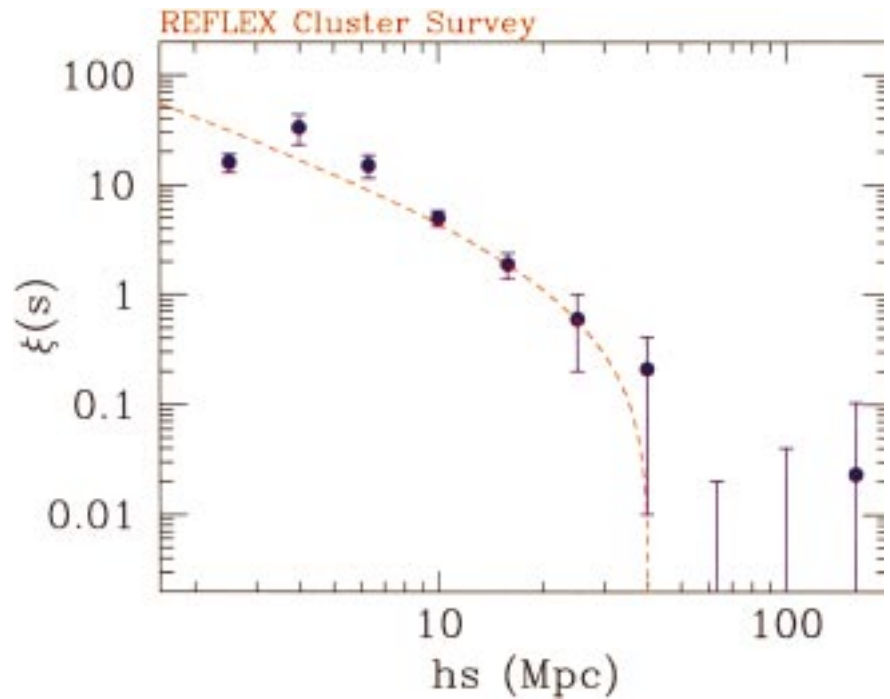
Figure 6: Distribution à grande échelle des amas REFLEX à l'intérieur d'une partie de la région du pôle galactique sud. Seulement les objets au nord de  $\delta = -55$  sont représentés, pour éviter une confusion excessive due aux effets de projection le long de la déclinaison.

Abbildung 6: Die Verteilung von REFLEX-Galaxienhaufen auf großen Skalen im Bereich des südlichen galaktischen Pols. Nur Objekte nördlich von  $\delta = -55$  werden gezeigt, um übermäßige Konfusion durch die Projektion entlang der Deklination zu vermeiden.

Figure 7: The two-point correlation function of clusters of galaxies in the REFLEX survey. The filled circles give the direct estimate, while the dashed line is computed by Fourier transforming the power spectrum of the survey data.

Figure 7: Fonction de corrélation à deux points des amas de galaxies dans l'étude REFLEX. Les cercles pleins donnent l'estimation directe, alors que la ligne pointillée est calculée par transformée de Fourier du spectre de puissance des données de cette étude.

Abbildung 7: Die Zweipunkt-Korrelationsfunktion von Galaxienhaufen der REFLEX-Durchmusterung. Die ausgefüllten Kreise geben die direkt berechneten Werte an, während die gestrichelte Linie durch Fouriertransformation des Powerspektrums der Durchmusterungsdaten berechnet wurde.



The ROSAT-ESO Flux Limited X-Ray (REFLEX) cluster survey is well suited to such a study. This ESO Key Programme is based on a cluster selection from the ROSAT satellite all sky survey and ESO observations to measure galaxy redshifts. This X-ray flux limited sample probes more directly the cluster mass than galaxy counts. The selected sample of 460 clusters down to an X-ray flux limit of  $3 \times 10^{-12}$  erg  $s^{-1}$   $cm^{-2}$  in the band 0.1–2.4 keV is 90% complete. For  $z \geq 0.1$ , the cluster redshifts were determined by multi-object spectroscopy, at the ESO 3.6-m telescope with EFOSC1, to ascertain cluster membership. At lower redshift, at least three cluster members were usually identified from long-slit spectroscopy at the ESO 1.5-m and 2.2-m telescopes.

L'étude ROSAT-ESO de flux limités en rayonnement X (REFLEX) des amas est bien appropriée à une telle étude. Ce programme-clé de l'ESO est basé sur une sélection d'amas, depuis l'étude de tout le ciel par le satellite ROSAT et des observations ESO, pour mesurer le décalage vers le rouge des galaxies. Cet échantillon limité en flux de rayons X sonde plus directement la masse de l'amas que le comptage de galaxies. L'échantillon sélectionné de 460 amas, jusqu'à un flux X limite de  $3 \times 10^{-12}$  erg  $s^{-1}$   $cm^{-2}$  dans la bande 0,1–2,4 keV, est complet à 90%. Pour  $z \geq 0,1$ , les décalages vers le rouge des amas furent déterminés par spectroscopie multi-objet, au télescope ESO de 3,6 m avec EFOSC1, pour s'assurer de l'appartenance à l'amas. A des décalages vers le rouge plus faibles, au moins trois membres d'amas furent habituellement identifiés grâce à la spectroscopie à longue fente réalisée aux télescopes ESO de 1,5 m et 2,2 m.

Die ROSAT-ESO röntgenflußlimitierte Galaxienhaufen-Durchmusterung (REFLEX) ist für eine solche Studie gut geeignet. Dieses ESO Schlüsselprogramm basiert auf einer Auswahl der Galaxienhaufen aufgrund der vollständigen Himmelsdurchmusterung des ROSAT-Satelliten und ESO Beobachtungen, die die Rotverschiebungen messen. Diese röntgenflußlimitierte Stichprobe untersucht die Galaxienhaufenmasse direkter als Galaxienzählungen. Die gewählte Stichprobe von 460 Galaxienhaufen bis zu einem Röntgenflußlimit von  $3 \times 10^{-12}$  erg  $s^{-1}$   $cm^{-2}$  im Band von 0,1 bis 2,4 keV ist zu 90% vollständig. Für  $z \geq 0,1$  wurden die Rotverschiebungen der Galaxienhaufen durch Multiobjekt-Spektroskopie am ESO 3,6-m-Teleskop mit EFOSC1 bestimmt, um die Mitgliedschaft zum Galaxienhaufen zu bestätigen. Bei geringeren Rotverschiebungen wurden üblicherweise mindestens drei Galaxienhaufenmitglieder durch Langspalt-Spektroskopie am ESO 1,5-m- und 2,2-m-Teleskop identifiziert.

A number of superstructures with sizes of about  $100 h^{-1}$  Mpc can be seen in the core diagram of Figure 6 where the distribution of REFLEX clusters is plotted for objects at  $z < 0.2$ . This gives the typical scales at which the cluster distribution is still inhomogeneous. To

Un nombre de superstructures avec des tailles d'environ  $100 h^{-1}$  Mpc peuvent être vues dans le diagramme central de la Figure 6, où la distribution d'amas REFLEX est représentée pour des objets à  $z < 0,2$ . Ceci donne les échelles typiques auxquelles la distribution

Einige Superstrukturen mit Größen von etwa  $100 h^{-1}$  Mpc können im Keildia-gramm in Abbildung 6 gesehen werden, das die Verteilung der REFLEX-Galaxienhaufen mit  $z < 0,2$  zeigt. Dies liefert die typischen Skalen, auf denen die Galaxienhaufenverteilung noch in-

quantify this inhomogeneity, an estimate of the two-point correlation function  $\xi(s)$  was obtained. It is a measure of the probability in excess of random of finding a pair of galaxy clusters with a given separation  $s$  in redshift space. The result is shown in Figure 7 together with the Fourier transform of the power spectrum  $P(k)$  measured from a subsample of the same data set truncated at a comoving distance of  $200 \text{ h}^{-1} \text{ Mpc}$ . The consistency between the two estimates indicates that the bulk of the clustering signal is produced within the inner  $200 \text{ h}^{-1} \text{ Mpc}$  of the survey.

The REFLEX survey will be further explored to investigate clustering and superclusters in volume-limited samples with a well-defined lower threshold in X-ray luminosity.

The evolution of the large-scale structures of the Universe can be deduced from the study of large homogeneous samples of galaxy clusters spanning a wide range of redshifts. The aim of the ROSAT Deep Cluster Survey (ROCS) was to build such a sample of distant clusters. A new source detection technique, based on wavelet transform, has the capability to detect faint X-ray sources over a wider range in sizes and surface brightness than standard detection methods. Cluster candidates were selected as being extended sources at the 99% level with X-ray fluxes in the  $0.5\text{--}2.0 \text{ keV}$  band larger than  $1 \times 10^{-14} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ . The sample comprises 160 cluster candidates over an area of  $48 \text{ deg}^2$ . Identification of these cluster candidates was made using deep imaging obtained at various telescopes, including at La Silla, with follow-up multi-object spectroscopy to derive the cluster redshifts.

The identified clusters cover the redshift range  $0.45\text{--}1.26$  with a quarter of the newly discovered clusters being at  $z > 0.5$ , thus making the RDCS the

d'amas est encore inhomogène. Pour quantifier cette inhomogénéité, une estimation de la fonction de corrélation à deux-points,  $\xi(s)$ , a été obtenue. C'est une mesure de la probabilité de trouver une paire d'amas de galaxies avec une séparation donnée dans l'espace des décalages vers le rouge. Le résultat est présenté dans la Figure 7, avec la transformée de Fourier du spectre de puissance,  $P(k)$ , mesuré depuis un sous-échantillon du même jeu de données tronqué à une distance de 'co-déplacement' de  $200 \text{ h}^{-1} \text{ Mpc}$ . La consistance entre les deux estimations indique que le centre du signal de regroupement est produit à l'intérieur du  $200 \text{ h}^{-1} \text{ Mpc}$  central de cette étude.

L'exploration de l'étude REFLEX continuera pour rechercher le phénomène de rassemblement en amas et les superamas dans des échantillons limités en volume avec une limite inférieure en luminosité X bien définie.

L'évolution des structures à grandes échelles de l'Univers peut être déduite de l'étude de grands échantillons homogènes d'amas de galaxies couvrant une large palette de décalages vers le rouge. Le but de l'étude 'amas profonds' ROSAT (ROSAT Deep Cluster Survey – ROCS) était de créer un tel échantillon d'amas distants. Une nouvelle technique de détection de sources, basée sur la transformée en ondelettes, a la capacité de détecter les sources X faibles sur une plus grande étendue en tailles et brillance de surface que les méthodes standards de détection. Les amas candidats furent sélectionnés comme étant des sources étendues au niveau de 99% avec des flux X dans la bande  $0,5\text{--}2,0 \text{ keV}$  plus grands que  $1 \times 10^{-14} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ . L'échantillon comprend 160 amas candidats sur une aire de  $48 \text{ deg}^2$ . L'identification de ces amas candidats a été faite en utilisant les résultats d'imagerie profonde obtenue à différents télescopes, y compris à La Silla, et de spectroscopie multi-objet consécutive, pour dériver le décalage vers le rouge des amas.

Les amas identifiés couvrent l'espace  $0,45\text{--}1,26$  des décalages vers le rouge, avec un quart des nouveaux amas découverts étant à  $z > 0,5$ , faisant donc du

homogène. Um diese Inhomogenität zu quantifizieren, wurde die Zweipunkt-Korrelationsfunktion  $\xi(s)$  bestimmt. Sie ist ein Maß für die Wahrscheinlichkeit größer als zufällig, zwei Galaxienhaufen mit einem gegebenen Abstand  $s$  im Rotverschiebungs-Raum zu finden. Das Ergebnis wird in Abbildung 7 zusammen mit der Fouriertransformierten des Powerspektrums  $P(k)$ , das an einer auf eine mitbewegte Entfernung von  $200 \text{ h}^{-1} \text{ Mpc}$  beschränkten Untergruppe des gleichen Datensatzes gemessen wurde, gezeigt. Die Konsistenz der beiden Abschätzungen weist darauf hin, daß der Großteil des Haufenbildungssignals in den inneren  $200 \text{ h}^{-1} \text{ Mpc}$  der Durchmusterung erzeugt wird.

Die REFLEX-Durchmusterung wird weiter untersucht werden, um die Haufenbildung und Superhaufen in volumenlimitierten Stichproben mit einer gut definierten unteren Schwelle in der Röntgenleuchtkraft zu erforschen.

Die Entwicklung der Strukturen auf großen Skalen kann von der Untersuchung von großen homogenen Stichproben von Galaxienhaufen, die einen großen Bereich von Rotverschiebungen abdecken, abgeleitet werden. Das Ziel der tiefen ROSAT-Galaxienhaufen-Durchmusterung (RDCS) war, solch eine Stichprobe entfernter Haufen zu erstellen. Eine neue Technik, Quellen zu detektieren, die auf Wavelet-Transformationen basiert, vermag leuchtschwache Röntgenquellen über einen größeren Bereich von Ausdehnungen und Flächenhelligkeiten zu detektieren als bisherige Standard-Detektionsmethoden. Als Kandidaten für Galaxienhaufen wurden ausgedehnte Quellen ausgewählt, die Röntgenflüsse bei einem 99% Level größer als  $1 \times 10^{-14} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$  im  $0,5\text{--}2,0 \text{ keV}$  Band haben. Die Stichprobe umfaßt 160 Kandidaten für Galaxienhaufen auf einer Fläche von  $48 \text{ deg}^2$ . Die Identifikation dieser Galaxienhaufen erfolgte aufgrund von tiefen Aufnahmen an verschiedenen Teleskopen, auch auf La Silla, mit nachfolgender Multiobjekt-Spektroskopie zur Bestimmung der Rotverschiebung der Galaxienhaufen.

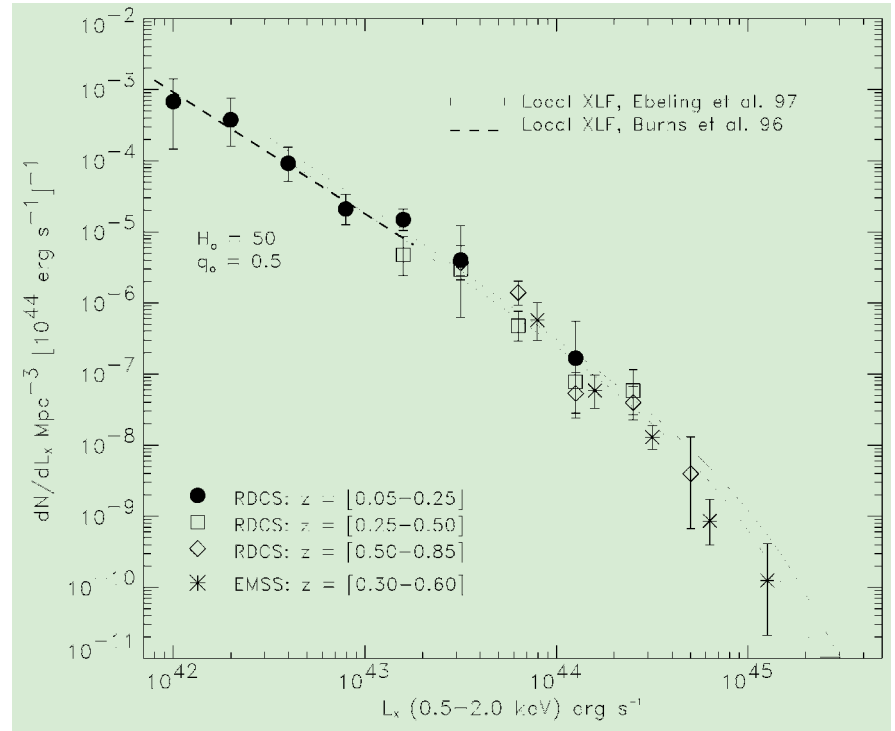
Die identifizierten Haufen decken den Rotverschiebungsbereich  $0,45\text{--}1,26$  ab, wobei ein Viertel der neuentdeckten Haufen bei  $z > 0,5$  sind. Dies macht



Figure 8: Determination of the cluster X-ray Luminosity Function from the RDCS (81 clusters with  $F_X > 3.5 \times 10^{-14} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ ).

Figure 8: Détermination de la fonction de luminosité X de l'amas depuis le RDCS (81 amas avec  $F_X > 3,5 \times 10^{-14} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ ).

Abbildung 8: Bestimmung der Röntgenleuchtkraftfunktion der Galaxienhaufen durch den RDCS (81 Haufen mit  $F_X > 3,5 \times 10^{-14} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ ).



largest sample of spectroscopically confirmed distant clusters. The identification of the cluster candidates is essentially complete down to an X-ray flux of  $3.5 \times 10^{-14} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$  and the complete flux-limited sample comprises 81 clusters. The redshift baseline is wide enough to study evolutionary effects. The derived X-ray luminosity function (XLF) is very similar to that of local clusters as shown in Figure 8. Combining the high-redshift RDCS with the deepest counts reveals no significant evolution out to  $z \sim 0.8$  over the luminosity range  $2 \times 10^{42}$  to  $3 \times 10^{43} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$  in the 0.5–2 keV band, contrary to earlier claims. As the RDCS probes clusters with X-ray luminosities of order and below that of a typical local  $L^*$  cluster (roughly the Coma cluster), i.e. the bulk of the cluster population, the RDCS results restrict the possibility of a negative evolution in the X-ray population to the very bright end of the luminosity function.

Identification of the fainter cluster candidates, which should sample the high-

RDCS le plus grand échantillon d'amas distants confirmés spectroscopiquement. L'identification des amas candidats est essentiellement complète jusqu'au flux X de  $3,5 \times 10^{-14} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$  et l'échantillon complet, limité en flux, comprend 81 amas. L'embase des décalages vers le rouge est suffisamment large pour permettre d'étudier les effets d'évolution. La fonction de luminosité X dérivée (XLF) est très similaire à celle des amas locaux, comme montré dans la Figure 8. Combinant les forts décalages vers le rouge RDCS avec les comptes les plus profonds ne révèle pas d'évolution significative jusqu'à  $z \sim 0,8$  sur un domaine de luminosité  $2 \times 10^{42}$  à  $3 \times 10^{43} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$  dans la bande 0,5–2 keV, contrairement aux revendications antérieures. Puisque le RDCS sonde les amas avec des luminosités X de l'ordre et en dessous de la luminosité  $L^*$  locale typique des amas (approximativement l'amas Coma), c'est-à-dire la plupart de la population de l'amas, les résultats du RDCS restreignent la possibilité d'une évolution négative dans la population X à la fin très brillante de la fonction de luminosité.

L'identification des candidats amas plus faibles, qui devrait échantillonner

den RDCS zur größten Stichprobe spektroskopisch bestätigter, entfernter Haufen. Die Identifikation der Kandidaten für Galaxienhaufen ist im wesentlichen vollständig bis zu einem Röntgenfluß von  $3,5 \times 10^{-14} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ , und die vollständige, flußlimitierte Stichprobe umfaßt 81 Haufen. Der Bereich der Rotverschiebungen ist groß genug, um Entwicklungseffekte zu untersuchen. Die abgeleitete Röntgenleuchtkraftfunktion (XLF) ähnelt der naher Galaxienhaufen sehr, wie Abbildung 8 zeigt. Kombination der RDCS bei hoher Rotverschiebung mit den tiefsten Zählungen zeigt keine signifikante Entwicklung bis zu  $z \sim 0,8$  über den Leuchtkraftbereich  $2 \times 10^{42}$  bis  $3 \times 10^{43} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$  im 0,5–2 keV Band, im Widerspruch zu früheren Behauptungen. Da der RDCS Galaxienhaufen mit Röntgenflüssen in der Größenordnung von und unter denen eines typischen  $L^*$ -Haufens (ungefähr der Coma Galaxienhaufen) erforscht, d.h. den Großteil der Galaxienhaufenpopulation erfaßt, beschränken die RDCS-Ergebnisse eine mögliche negative Entwicklung der Röntgenpopulation auf das sehr leuchtstarke Ende der Leuchtkraftfunktion.

Die Identifikation der leuchtschwächeren Galaxienhaufenkandidaten, die die

er redshift end ( $z > \sim 1$ ) of the RDCS cluster population, will be most effectively conducted with deep imaging in the near IR and follow-up spectroscopy with 8-m-class telescopes. Such an investigation is already in progress and should be actively pursued with the VLT. To constrain cosmological parameters and the evolution of the intra-cluster gas will require the additional knowledge of the cluster gas temperature, which could be obtained from observations with the XMM and AXAF X-ray satellites.

Since the discovery of the expansion of the Universe, a major question is how this expansion changes with time. Two alternatives have mostly been considered: the expansion rate is slowing down and will ultimately either come to a halt followed by a contraction or will slow down forever.

All cosmological models based on the theory of General Relativity are governed by three fundamental parameters: the current expansion rate as described by the Hubble constant  $H_0$ , the average matter density in the Universe and the other amount of energy present in space. The age of the Universe and the geometry of space are thus uniquely determined by these three parameters. Many major programmes have been devoted to the determination of these parameters but our knowledge about the dynamical state of the Universe as well as the early formation of structures, galaxies and stars, is far from complete. In particular there are some unsolved problems such as the fact that the formation of old stellar systems is incompatible with the Hubble time as derived from the present-day expansion rate.

A clear, simple test of the current assumptions is to directly measure distances at high redshift and compare them with the expected cosmic scale. This is the goal of the high-redshift supernova search. Type-Ia supernovae are characterised by their very uniform

la plus grande fin des décalages vers le rouge ( $z > \sim 1$ ) de la population des amas RDCS, sera conduite le plus efficacement avec de l'imagerie profonde dans le proche infrarouge et suivie par de la spectroscopie avec des télescopes de la classe de 8 m. Une telle étude est déjà en progrès et devrait être activement poursuivie avec le VLT. Pour contraindre les paramètres cosmologiques et l'évolution du gaz intra-amas, il sera en plus nécessaire de connaître la température du gaz de l'amas, qui pourra être obtenue des observations avec les satellites X, AXAF et XMM.

Depuis la découverte de l'expansion de l'univers, une question majeure est comment cette expansion change avec le temps. Deux alternatives ont principalement été considérées: le taux d'expansion se ralentit pour arriver finalement à une halte suivie par une contraction, ou bien il se ralentira pour toujours.

Tous les modèles cosmologiques basés sur la théorie de la relativité générale sont gouvernés par trois paramètres fondamentaux: le taux d'expansion courant, comme décrit par la constante de Hubble  $H_0$ , la densité moyenne de la matière dans l'univers et l'autre quantité d'énergie présente dans l'espace. L'âge de l'univers et la géométrie de l'espace sont donc déterminés de façon unique par ces trois paramètres. De nombreux programmes majeurs ont été dévoués à la détermination de ces paramètres mais notre connaissance sur l'état dynamique de l'univers de même que les premiers temps de la formation de structures, galaxies et étoiles, est loin d'être complète. En particulier il y a certains problèmes non résolus tels que le fait que la formation de vieux systèmes stellaires est incompatible avec le temps Hubble tel que dérivé du taux d'expansion actuel.

Un test clair et simple des hypothèses courantes est de mesurer directement les distances à fort décalage vers le rouge et de les comparer avec l'échelle cosmique attendue. C'est le but de la recherche de supernovae à fort décalage vers le rouge. Les supernovae de

RDCS-Galaxienhaufenpopulation bei den höchsten Rotverschiebungen ( $z > \sim 1$ ) prüfen sollte, wird am effektivsten mittels tiefer Aufnahmen im Nahinfraroten und nachfolgender Spektroskopie an Teleskopen der 8-m-Klasse durchgeführt werden. Eine derartige Untersuchung läuft bereits und wird am VLT aktiv weiterverfolgt. Um kosmologische Parameter und die Entwicklung des Gases innerhalb des Haufens zu bestimmen, wird man zusätzliches Wissen um die Gastemperatur der Galaxienhaufen brauchen, was mittels Beobachtungen mit den XMM- und AXAF-Röntgensatelliten erlangt werden könnte.

Seit der Entdeckung der Expansion des Universums ist eine bedeutende Frage, wie diese Expansion sich mit der Zeit ändert. Meist wurden zwei Alternativen in Betracht gezogen: Die Expansionsrate verlangsamt sich und wird letzten Endes entweder anhalten und von einer Kontraktion gefolgt werden, oder sie wird sich auf ewig verlangsamen.

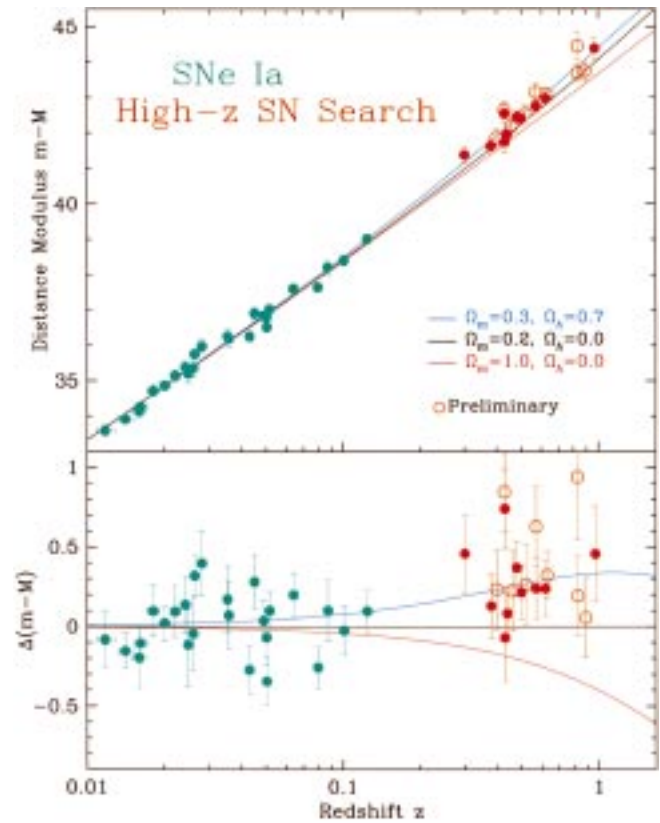
Alle kosmologischen Modelle, die auf der Allgemeinen Relativitätstheorie basieren, werden von drei fundamentalen Parametern beherrscht: der momentanen Expansionsrate, wie sie durch die Hubblekonstante  $H_0$  beschrieben wird, der durchschnittlichen Materiedichte des Universums und der Dichte anderweitig existierender Energie im Raum. Das Alter des Universums und die Geometrie des Raums sind somit durch diese drei Parameter eindeutig bestimmt. Viele bedeutende Programme wurden der Bestimmung dieser Parameter gewidmet, aber unser Wissen über den dynamischen Zustand des Universums und auch über die frühe Entstehung von Strukturen, Galaxien und Sternen, ist weit davon entfernt, vollständig zu sein. Insbesondere gibt es einige ungelöste Probleme wie die Tatsache, daß die Entstehung alter Sternsysteme inkompatibel mit der Hubblezeit ist, wie sie aus der heutigen Expansionsrate berechnet wird.

Ein klarer, einfacher Test der aktuellen Annahmen ist, Entfernungen bei hohen Rotverschiebungen direkt zu messen und sie mit denen, die auf einer kosmologischen Skala erwartet werden, zu vergleichen. Dies ist das Ziel der Suche nach Supernovae bei hohen Rotver-

Figure 9: The High-z team Hubble diagram. The published data are shown (dots) together with the preliminary reductions of the SNe observed in 1997. The bottom part shows the deviation from distances as expected in a Universe with matter content of  $\Omega_M = 0.2$  and no cosmological constant. The preference for a cosmological constant is clearly visible in this diagram.

Figure 9: Le diagramme de Hubble de l'équipe à fort z. Les données publiées sont montrées (points) avec les réductions préliminaires de SNe observées en 1997. La partie inférieure montre la déviation par rapport aux distances comme attendues dans un univers avec un contenu de matière de  $\Omega_M = 0,2$  et pas de constante cosmologique. La préférence pour la constante cosmologique est clairement visible dans ce diagramme.

Abbildung 9: Das Hubble-Diagramm des High-z Teams. Die publizierten Daten werden als ausgefüllte Kreise zusammen mit den vorläufigen Reduktionen der Supernovae gezeigt, die 1997 beobachtet wurden. Der untere Teil zeigt die Abweichung von den Entfernungen, wie sie in einem Universum mit einem Materiegehalt von  $\Omega_M = 0,2$  und keiner kosmologischen Konstante erwartet würden. Die Bevorzugung einer kosmologischen Konstante ist in diesem Diagramm deutlich zu sehen.



properties and thus provide a sample of “standard candles” from which luminosity distances can be derived. New studies by two independent research teams based on observing campaigns of type-Ia supernovae have been conducted in part by ESO astronomers with ESO telescopes at La Silla. One outcome of these observations is that the cosmological nature of the redshift has been unambiguously demonstrated by the time dilation of the supernova light curves. The luminosity distance, i.e. distance modulus, is then compared to theoretical models through a modified Hubble diagram. The results, displayed in Figure 9, clearly show that the distant type-Ia supernovae do not follow either model plotted. Compared to nearby similar objects, distant supernovae appear too dim even for a Universe with constant velocity expansion. The only plausible interpretation of this result implies that the measured distances are larger than would be derived if the expansion rate of the Universe did not change with time. This is only possible by the effect of additional acceleration, which comes from a repulsive force, and thus implies a positive cosmological constant.

type Ia sont caractérisées par leurs propriétés très uniformes et fournissent donc un échantillon de ‘bougies standards’ à partir desquelles on peut déterminer les distances de luminosité. De nouvelles études, par deux équipes de recherche indépendantes, basées sur des campagnes d’observation de supernovae de type Ia, ont été conduites en partie par des astronomes de l’ESO avec les télescopes ESO de La Silla. Un résultat de ces observations est que la nature cosmologique du décalage vers le rouge a été démontrée de façon non-ambiguë par la dilatation en temps des courbes de lumières des supernovae. La distance de luminosité, c’est-à-dire le module de la distance, est alors comparée aux modèles théoriques à travers un diagramme Hubble modifié. Les résultats, présentés dans la Figure 9, montrent clairement que les supernovae de Type Ia distantes ne suivent aucun des modèles tracés. Comparées à des objets similaires proches, les supernovae distantes apparaissent trop faibles même pour un univers avec une vitesse d’expansion constante. La seule interprétation possible de ces résultats implique que les distances mesurées sont plus larges que si elles avaient été dérivées si le taux d’expansion de

schiebungen. Typ Ia-Supernovae sind durch ihre sehr einheitlichen Eigenschaften charakterisiert und liefern somit eine Stichprobe von „Standardkerzen“ mittels derer Leuchtkraftdistanzen berechnet werden können. Neue Untersuchungen zweier unabhängiger Forschungsgruppen, die auf Beobachtungskampagnen von Typ Ia-Supernovae basieren, wurden teilweise von ESO-Astronomen an ESO-Teleskopen auf La Silla durchgeführt. Als ein Ergebnis dieser Beobachtungen wurde der kosmologische Ursprung der Rotverschiebung unzweideutig durch die Zeitdilatation der Lichtkurven von Supernovae gezeigt. Die Leuchtkraftdistanz, d.h. das Entfernungsmodul, wird dann mit den theoretischen Modellen durch ein modifiziertes Hubble-Diagramm verglichen. Die Ergebnisse, dargestellt in Abbildung 9, zeigen deutlich, daß die entfernten Typ Ia-Supernovae keinem der gezeichneten Modelle folgen. Vergleicht man sie mit nahen ähnlichen Objekten, erscheinen entfernte Typ Ia-Supernovae zu leuchtschwach, sogar für ein Universum mit einer Expansion mit konstanter Geschwindigkeit. Die einzige plausible Interpretation dieses Ergebnisses besagt, daß die gemessenen Entfernungen

l'univers ne changeait pas avec le temps. Ceci est possible seulement par l'effet d'une accélération additionnelle qui provient d'une force répulsive et implique donc une constante cosmologique positive.

There are several important implications from this new result. First, a new component, "dark energy" (i.e., energy of the vacuum), must be added. It appears that this form of energy is dominating the Universe at the current time and has a crucial impact on the large-scale geometry and dynamical structure of the Universe. The age derived for the Universe is now about  $14-15 \times 10^9$  years, thus no longer in conflict with that of the oldest known stellar objects in globular clusters. Moreover, the spatial geometry of the Universe appears to be "flat" – this is a strong confirmation of inflation (a short phase of very rapid expansion in the very early Universe).

Additional observations are needed to confirm this breakthrough and the VLT is ideally suited for observing supernovae at  $z \sim 1$ .

Very deep imaging in several broadband filters has proven to be a very powerful technique to detect galaxies at high redshift. These photometric redshift surveys have led to the discovery of "normal" star-forming galaxies at  $z \sim 3-4$ , demonstrating that massive galaxy formation was already occurring at these epochs. These star-forming galaxies are thought to be the high-redshift progenitors of the spheroidal component of present-day luminous galaxies.

Detecting "normal" high-redshift elliptical galaxies would further constrain the epoch of galaxy formation. Identification of elliptical galaxies up to  $z \sim 1$  already indicates that the stellar populations of these galaxies today have ages in excess of 10 Gyrs. Higher redshift candidate elliptical galaxies should be extremely red objects, relatively bright in the near IR (K band) and very faint in the optical. A wide

Il y a plusieurs implications importantes de ce nouveau résultat. Premièrement, une nouvelle composante, 'l'énergie sombre' (i.e., l'énergie du vide), doit être ajoutée. Il apparaît que cette forme d'énergie domine l'univers en ce moment, et a un impact crucial sur la géométrie à grande échelle et la structure dynamique de l'univers. L'âge dérivé pour l'univers est maintenant d'environ  $14-15 \times 10^9$  ans, et n'est donc plus en conflit avec celui des plus vieux objets stellaires connus dans les amas globulaires. De plus, la géométrie spatiale de l'Univers apparaît être 'plate' – ce qui est une forte confirmation de l'inflation (une période courte d'expansion très rapide dans les premières phases de l'univers).

Des observations complémentaires sont nécessaires pour confirmer ce bond en avant, et le VLT est parfaitement adapté à l'observation de supernovae à  $z \sim 1$ .

L'imagerie très profonde dans plusieurs filtres larges bandes s'avère être une technique très puissante pour détecter les galaxies à fort décalage vers le rouge. Ces études photométriques de décalage vers le rouge ont conduit à la découverte de galaxies 'normales' de formation d'étoiles à  $z \sim 3-4$ , démontrant que la formation massive de galaxies se produisait déjà à ces époques. On pense que ces galaxies d'étoiles en formation sont les progéniteurs à fort décalage vers le rouge de la composante sphéroïdale des galaxies lumineuses d'aujourd'hui.

Détecter des galaxies elliptiques 'normales' à fort décalage vers le rouge contraindrait encore plus l'époque de la formation des galaxies. L'identification de galaxies elliptiques jusqu'à  $z \sim 1$  indique déjà que leurs populations stellaires ont des âges en excès de 10 milliards d'années. Les candidats galaxies elliptiques à plus fort décalage vers le rouge devraient être des objets extrêmement rouges, relativement brillants dans

größer sind als man für den Fall berechnen würde, daß sich die Expansion des Universums nicht mit der Zeit ändert. Dies ist nur durch den Effekt einer zusätzlichen Beschleunigung, die von einer repulsiven Kraft herrührt, möglich und impliziert somit eine positive kosmologische Konstante.

Dieses neue Ergebnis hat mehrere wichtige Auswirkungen. Erstens muß eine neue Komponente, „Dunkle Energie“ (d.h. Energie des Vakuums) hinzugefügt werden. Es scheint, daß diese Energieform das Universum gegenwärtig dominiert und einen entscheidenden Einfluß auf die Geometrie und dynamische Struktur des Universums auf großen Skalen hat. Das abgeleitete Alter des Universums ist nun etwa  $(14-15) \times 10^9$  Jahre und somit nicht mehr in Konflikt mit dem der ältesten bekannten stellaren Objekte in Kugelsternhaufen. Außerdem scheint die Raumgeometrie des Universums „flach“ zu sein – dies ist eine starke Bestätigung der Inflation (einer kurzen Phase sehr schneller Expansion im sehr frühen Universum).

Weitere Beobachtungen sind erforderlich, um diesen Durchbruch zu bestätigen, und das VLT ist bestens geeignet, Supernovae um  $z \sim 1$  zu beobachten.

Es wurde bestätigt, daß sehr tiefe Aufnahmen in mehreren Breitbandfiltern eine sehr mächtige Methode sind, Galaxien bei hohen Rotverschiebungen zu detektieren. Diese photometrischen Rotverschiebungs-Durchmusterungen führten zu der Entdeckung von „normalen“ sternbildenden Galaxien bei  $z \sim 3-4$ , was zeigt, daß starke Galaxienentstehung bereits zu diesen Zeiten stattgefunden hat. Man denkt, daß diese sternbildenden Galaxien die Vorgänger bei hohen Rotverschiebungen der kugelförmigen Komponente heutiger leuchtstarker Galaxien sind.

„Normale“ elliptische Galaxien bei hohen Rotverschiebungen zu entdecken, würde die Epoche der Galaxienentstehung weiter einschränken. Identifikation von elliptischen Galaxien bis zu  $z \sim 1$  weist bereits darauf hin, daß die Sternpopulationen dieser Galaxien über 10 Gigajahre alt sind. Kandidaten für elliptische Galaxien bei höheren Rotverschiebungen sollten extrem rote Objekte sein, relativ hell im Nahinfrarot

range of broad-band colours together with some morphological information is needed to obtain reliable photometric redshifts.

The Hubble Deep Field South (HDFS) was a targeted field for Science Verification of the VLT-UT1 for identifying high-redshift galaxies in preparation for spectroscopic follow-up with FORS1 and ISAAC. Very deep imaging in the U, B, V, R, I bands was obtained for the HDFS-NICMOS field. Photometric redshifts were derived for the 91 objects brighter than  $R \sim 26.5$  present in the small effective field of view of the Test Camera (70 arcsec square). Among them about 25 are candidate galaxies at  $z \geq 2$  of which six are robust candidates at  $z \geq 2.5$ . In this field, a very red resolved object was already identified as a  $z \sim 2$  candidate. This is confirmed by the VLT observations. The object is detected in all the VLT images except the U band. The broad-band energy distribution is best fitted by an elliptical galaxy at  $z \sim 1.8$ , with metallicity close to Solar and an age of about 2 Gyrs. The properties of this  $z \sim 2$  candidate elliptical and other extremely red objects will be confirmed by spectroscopic observations with ISAAC.

Detecting  $z \sim 2-2.5$  galaxies with high star-formation rate can be best achieved by very deep surveys for  $H\alpha$  in the IR. Previous surveys of this type of objects aimed at detecting their  $Ly\alpha$  emission. This line suffers substantial extinction by even a small amount of dust which, at least in part, can account for the low detection rate. The importance of dust extinction has been confirmed by IR spectra of a few  $z \sim 3$  Lyman break galaxies. Star-formation rates deduced from  $H\beta$  line fluxes are a factor of 3 higher than those derived from their observed UV rest-frame continua.

le proche infrarouge (bande K) et très faibles (sombres) dans le visible. Une large palette de couleurs (larges bandes) ainsi que quelques informations morphologiques sont nécessaires pour obtenir des mesures photométriques fiables de décalages vers le rouge.

Le champ profond Hubble sud (HDFS) était une cible pour les vérifications scientifiques du VLT-UT1 pour identifier des galaxies à fort décalage vers le rouge, en préparation de futures observations spectroscopiques de suivi avec FORS1 et ISAAC. De l'imagerie très profonde en bandes U, B, V, R, I a été obtenue pour le champ NICMOS-HDFS. Des décalages vers le rouge photométriques furent dérivés pour 91 objets plus brillants que  $R \sim 26,5$ , présents dans le petit champ de vue efficace de la caméra test (70 secondes d'arc carrés). Parmi eux, environ 25 sont des candidats galaxies à  $z \geq 2$ , dont 6 sont de robustes candidats à  $z \geq 2,5$ . Dans ce champ, un objet résolu, très rouge, a déjà été identifié comme un candidat à  $z \sim 2$ . Ceci est confirmé par les observations VLT. Cet objet est détecté dans toutes les images VLT sauf en bande U. La distribution d'énergie large bande est modélisée au mieux par une galaxie elliptique à  $z \sim 1,8$ , avec une métallicité proche de celle du Soleil et un âge d'environ  $2 \times 10^9$  ans. Les propriétés de cette candidate elliptique à  $z \sim 2$  et d'autres objets extrêmement rouges seront confirmées par des observations spectroscopiques avec ISAAC.

Détecter des galaxies  $z \sim 2-2,5$  avec un fort taux de formation d'étoiles peut être réalisé au mieux par des études très profondes de recherche de  $H\alpha$  dans l'infrarouge. Les études précédentes de ce type d'objets avait pour but de détecter leur émission  $Ly\alpha$ . Cette raie souffre d'extinction substantielle par même une petite quantité de poussière, ce qui, au moins en partie, peut expliquer le faible taux de détection. L'importance de l'extinction par la poussière a été confirmée par les spectres infrarouges de quelques galaxies en rupture Lyman à  $z \sim 3$ . Les taux de formation d'étoiles déduits des flux de raies  $H\beta$  sont plus grands d'un facteur 3 que ceux dérivés des continus UV, du reste de l'image, observés.

roten (K-Band) und sehr leuchtschwach im Optischen. Breitbandfarben, die einen großen Bereich abdecken, zusammen mit Informationen über die Morphologie sind notwendig, um verlässliche photometrische Rotverschiebungen zu erhalten.

Das Hubble Deep Field South (HDFS) wurde während der wissenschaftlichen Verifikation von VLT-UT1 anvisiert, um Galaxien bei hohen Rotverschiebungen für spektroskopische Nachfolgebeobachtungen mit FORS1 und ISAAC zu identifizieren. Sehr tiefe Aufnahmen in den U, B, V, R, I Bändern wurden für das HDFS-NICMOS Feld beschafft. Photometrische Rotverschiebungen wurden für die 91 Objekte, die heller als  $R \sim 26,5$  und in dem kleinen effektiven Sichtfeld der Testkamera (70 Bogensekunden im Quadrat) sind, abgeleitet. Darunter sind etwa 25 Kandidaten für Galaxien bei  $z \geq 2$  von denen sechs robuste Kandidaten bei  $z \geq 2,5$  sind. In diesem Feld wurde bereits vorher ein sehr rotes, örtlich aufgelöstes Objekt als  $z \sim 2$  Kandidat identifiziert. Dies wurde durch die VLT-Beobachtungen bestätigt. Das Objekt wurde in allen VLT-Aufnahmen detektiert, außer im U-Band. Die Breitband-Energieverteilung wird am besten durch eine elliptische Galaxie bei  $z \sim 1,8$  angenähert, mit einer in etwa solaren Metallizität und einem Alter von etwa 2 Gigajahren. Die Eigenschaften dieses Kandidaten einer elliptischen Galaxie bei  $z \sim 2$  und anderer extrem roter Objekte werden durch spektroskopische Beobachtungen mit ISAAC bestätigt werden.

Galaxien mit hoher Sternentstehungsrate bei  $z \sim 2-2,5$  zu detektieren, wird am besten durch sehr tiefe Durchmusterungen nach  $H\alpha$  im IR erreicht. Vorangegangene Durchmusterungen nach Objekten dieses Typs zielten auf die Detektion ihrer  $Ly\alpha$ -Emission. Diese Linie erleidet sogar durch kleine Mengen von Staub eine beträchtliche Extinktion, was zumindest teilweise die niedrige Detektionsrate erklärt. Die Bedeutung von Extinktion durch Staub wurde durch IR-Spektren einiger weniger  $z \sim 3$  Lyman-Break-Galaxien bestätigt. Sternentstehungsraten, die vom  $H\beta$ -Linienfluß abgeleitet werden, sind um einen Faktor 3 größer als die, die von dem beobachteten UV Kontinuum in ihrem Ruhesystem abgeleitet werden.

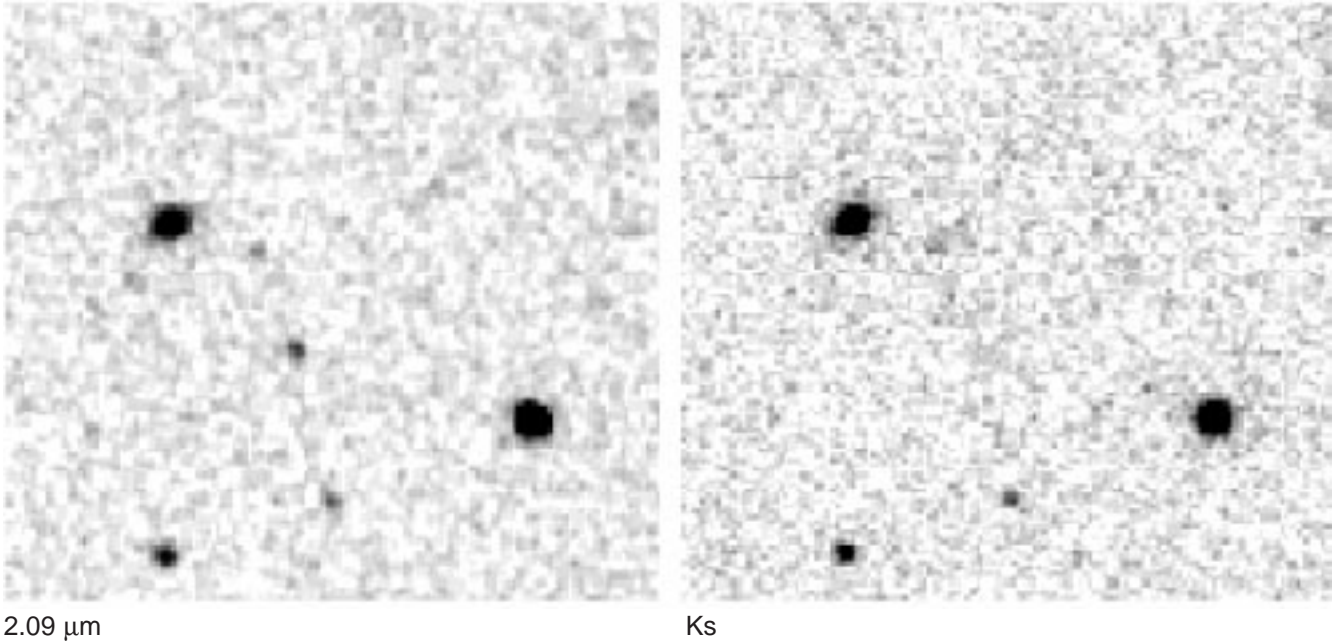


Figure 10: A 35 arcsec square portion of the narrow-band ( $2.09 \mu\text{m}$ ) and broad-band Ks ( $2.16 \mu\text{m}$ ) images in the WFPC2 field showing a candidate H $\alpha$  emitting galaxy near the centre which is well detected in the narrow but not the broad-band filter.

Figure 10: Une portion de 35 secondes d'arcs carrés des images, bande étroite ( $2,09 \mu\text{m}$ ) et large bande K', ( $2,16 \mu\text{m}$ ), dans le champ WFPC2, montrant un candidat galaxie émettrice de H $\alpha$  proche du centre; ce qui est bien détecté dans la bande étroite mais non en bande large.

Abbildung 10: Ein Ausschnitt von 35 Bogensekunden im Quadrat der Schmalband ( $2,09 \mu\text{m}$ ) und Breitband Ks ( $2,16 \mu\text{m}$ ) Aufnahmen im WFPC2 Feld zeigt einen Kandidaten für eine H $\alpha$ -emittierende Galaxie nahe des Zentrums, der im Schmalbandfilter gut detektiert wurde, jedoch nicht im Breitbandfilter.

The deepest survey for H $\alpha$  emitting galaxies at  $z \sim 2.2$  has recently been made in narrow-band filters around  $2.1 \mu\text{m}$  using SOFI at the ESO NTT telescope. An effective area of about 100 square arcmin and a comoving volume of  $9000 \text{ Mpc}^3$  (for  $H_0 = 50 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$  and  $q_0 = 0.5$ ) has been covered to a volume weighted  $3\sigma$  flux limit of  $F(\text{H}\alpha) \sim 5 \times 10^{-17} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ . The survey covers the WFPC2 and STIS fields of the HDFs and a reference field about 30 deg away. Ten strong candidates are detected in the HDFs in addition to the quasar in the STIS field. Figure 10 shows one of them. The deduced star-formation rates are in the range  $9\text{--}50 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ .

The comoving density of objects above a given star-formation rate is shown in Figure 11 for the H $\alpha$  emitters detected in this survey as well as results from previous surveys. Also shown are the local H $\alpha$  luminosity function and that

L'étude la plus profonde pour les galaxies émettant H $\alpha$  à  $z \sim 2,2$  a été récemment faite, avec des filtres à bande passante étroite, autour de  $2,1 \mu\text{m}$ , en utilisant SOFI au NTT. Une surface effective d'environ 100 minutes d'arc carré et d'un volume de 'co-déplacement' de  $9000 \text{ Mpc}^3$  (pour  $H_0 = 50 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$  et  $q_0 = 0,5$ ) a été couverte à un flux limite,  $3\sigma$ , lesté par le volume, de  $F(\text{H}\alpha) \sim 5 \times 10^{-17} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ . Cette étude couvre les champs WFPC2 et STIS du HDFs et un champ de référence environ 30 degrés plus loin. Dix forts candidats sont détectés dans le HDFs en plus du quasar dans le champ STIS. La Figure 10 montre l'un d'entre eux. Les taux de formation d'étoiles déduits sont dans l'intervalle  $9\text{--}50 M_{\odot}/\text{an}^{-1}$ .

La densité de co-déplacement d'objets au-dessus d'un certain taux de formation d'étoiles est présentée dans la Figure 11 pour les émetteurs H $\alpha$  détectés dans cette étude, de même que les résultats d'études précédentes. Les

Die tiefste Durchmusterung nach H $\alpha$ -emittierenden Galaxien bei  $z \sim 2,2$  wurde kürzlich in Schmalbandfiltern um  $2,1 \mu\text{m}$  mit SOFI am ESO-NTT-Teleskop gemacht. Eine effektive Fläche von ungefähr 100 Quadratbogenminuten und einem mitbewegten Volumen von  $9000 \text{ Mpc}^3$  (für  $H_0 = 50 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$  und  $q_0 = 0,5$ ) wurde bis zu einem volumengewichteten  $3\sigma$ -Fluxlimit von  $F(\text{H}\alpha) \sim 5 \times 10^{-17} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$  abgedeckt. Die Durchmusterung bedeckt die WFPC2- und STIS-Felder des HDFs und ein Referenzfeld etwa 30 Grad entfernt. Zehn gewichtige Kandidaten wurden im HDFs zusätzlich zu dem Quasar im STIS-Feld gefunden. Abbildung 10 zeigt einen davon. Die abgeleiteten Sternentstehungsraten sind im Bereich von  $9\text{--}50 M_{\odot}/\text{Jahr}^{-1}$ .

Die mitbewegte Dichte der Objekte über einer gegebenen Sternentstehungsraten wird in Abbildung 11 für die H $\alpha$ -Emitter, die in dieser Durchmusterung gefunden wurden, wie auch Ergebnisse aus vorangegangenen Durch-

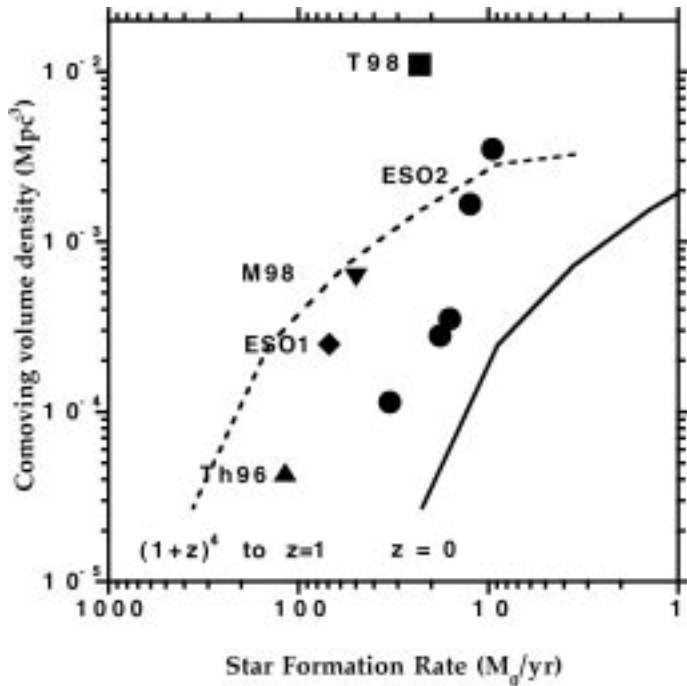


Figure 11: Co-moving density of objects above a given star-formation rate. The symbols show the values derived from the H $\alpha$  surveys by Thompson et al. (1996, Th96), Mannucci et al. (1998, M98), Teplitz et al. (1998, T98), van der Werf et al. (1996, ESO1) and the more recent results reported here (ESO2). The solid curve corresponds to the local H $\alpha$  luminosity function measured by Gallego et al. (1995) and the dashed curve to  $(1+z)^4$  luminosity evolution to  $z = 1$  but no further evolution out to the  $z \sim 2.2$  of the H $\alpha$  surveys ( $H_0 = 50$  and  $q_0 = 0.5$ ).

Figure 11: Densité de co-déplacement d'objets au-dessus d'un taux donné de formation d'étoiles. Les symboles montrent les valeurs dérivées des études H $\alpha$  de Thompson et al. (1996, Th96), Mannucci et al. (1998, M98), Teplitz et al. (1998, T98), van der Werf et al. (1996, ESO1) et les résultats les plus récents rapportés ici (ESO2). La courbe continue correspond à la fonction de luminosité H $\alpha$  locale mesurée par Gallego et al. (1995) et la courbe pointillée à une évolution de luminosité  $(1+z)^4$  jusqu'à  $z = 1$  puis plus d'évolution jusqu'à  $z \sim 2,2$ , des études H $\alpha$  ( $H_0 = 50$  et  $q_0 = 0,5$ )

Abbildung 11: Mitbewegte Dichte von Objekten über einer gegebenen Sternentstehungsrate. Die Symbole zeigen die Werte, die von den H $\alpha$ -Durchmusterungen von Thompson et al. (1996, Th96), Mannucci et al. (1998, M98), Teplitz et al. (1998, T98), van der Werf et al. (1996, ESO1) abgeleitet wurden und die jüngsten Ergebnisse, über die hier berichtet wird (ESO2). Die

durchgezogene Linie entspricht der lokalen H $\alpha$ -Leuchtkraftfunktion gemessen von Gallego et al. (1995) und die gestrichelte Linie einer  $(1+z)^4$  Leuchtkraftentwicklung bis  $z = 1$  aber keine weitere Entwicklung bis zu  $z \sim 2,2$  der H $\alpha$ -Durchmusterungen ( $H_0 = 50 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$  und  $q_0 = 0,5$ ).

expected at  $z \sim 2.2$  assuming a  $(1+z)^4$  luminosity evolution from  $z = 0$  to 1 but no further evolution out to  $z \sim 2.2$ . The results show clearly some evolution out to  $z \sim 2.2$  and there is some suggestion of a steepening of the luminosity function.

Surveys at this sensitivity level appear now to be just reaching the sensitivity and area coverage required to measure the star formation density at  $z \sim 2$  and to determine the form of the luminosity function and the effects of clustering. Larger surveys and follow-up spectroscopy with ISAAC are needed to further pursue these investigations.

fonctions de luminosité H $\alpha$  locale sont aussi représentées ainsi que celle attendue à  $z \sim 2,2$  en supposant une évolution de luminosité  $(1+z)^4$ , de  $z = 0$  à 1, puis plus d'évolution jusqu'à  $z \sim 2,2$ . Les résultats montrent clairement une certaine évolution jusqu'à  $z \sim 2,2$  et une augmentation de la fonction de luminosité est suggérée.

Les études à ce niveau de sensibilité semblent tout juste atteindre la sensibilité et la couverture en surface exigées pour mesurer la densité de formation d'étoiles à  $z \sim 2$  et pour déterminer la forme de la fonction de luminosité et les effets de regroupement en amas. Des études de plus grands échantillons et des suivis spectroscopiques avec ISAAC sont nécessaires pour poursuivre ces investigations plus en avant.

musterungen, gezeigt. Auch die lokale H $\alpha$ -Leuchtkraftfunktion und die bei  $z \sim 2,2$  unter der Annahme einer  $(1+z)^4$  Leuchtkraftentwicklung von  $z = 0$  bis 1 aber keiner weiteren Entwicklung bis  $z \sim 2,2$  erwartete, werden gezeigt. Die Ergebnisse zeigen deutlich etwas Entwicklung bis  $z \sim 2,2$ , und es gibt einige Andeutungen eines Steilerwerdens der Leuchtkraftfunktion.

Durchmusterungen bei diesem Empfindlichkeitsniveau scheinen nun gerade die Empfindlichkeit und Flächenbedeckung zu erreichen, die nötig sind, die Sternentstehungsdichte bei  $z \sim 2$  zu messen und die Form der Leuchtkraftfunktion und die Effekte der Haufenbildung zu bestimmen. Umfassendere Durchmusterungen und nachfolgende Spektroskopie mit ISAAC werden gebraucht, um diese Untersuchungen weiter zu verfolgen.

## Symposia and Workshops

ESO/ESA Workshop “NICMOS results and the VLT follow-up programs”, Pula, Sardinia, 26–27 May.

Conference organized by ESO/ESA/NASA/STScI and Belgian institutes on “The next generation Space Telescope: science drivers and technological challenges”, Liège, 15–18 June.

6th ESO/OHP summer school in astrophysical observations, Observatoire de Haute-Provence, 15–25 July.

MPA/ESO Workshop “Evolution of large-scale structure: from recombination to Garching”, Garching, 2–6 August.

ESO/OSA Topical Meeting “Astronomy with adaptive optics – present results and future programs”, Sonthofen (Bavaria), 7–11 September.

ESO Workshop “Chemical evolution from zero to high redshift”, ESO Garching, 14–16 October.

ESO Workshop “Minor bodies in the outer solar system”, ESO Garching, 16–19 November.

## Conférences et colloques

Colloque ESO/ESA sur «Les résultats obtenus avec NICMOS et les programmes de continuation avec le VLT», Pula, Sardegne, 26–27 mai.

Conférence organisée par ESO/ESA/NASA/STScI et des instituts belges sur «Le Télescope Spatial de la prochaine génération: buts scientifiques et défis technologiques», Liège, 15–18 juin.

6<sup>ème</sup> École d’été ESO/OHP d’observations astrophysiques, Observatoire de Haute-Provence, 15–25 juillet.

Colloque MPA/ESO sur «L’évolution des structures à grande échelle: de l’époque de recombinaison à Garching», Garching, 2–6 août.

Colloque thématique ESO/OSA sur «L’astronomie avec optique adaptative – résultats actuels et programmes futurs», Sonthofen (Bavière), 7–11 septembre.

Colloque ESO sur «L’évolution chimique depuis notre époque jusqu’à des décalages vers le rouge élevés», ESO, Garching, 14–16 octobre.

Colloque ESO sur «Corps mineurs dans le système solaire externe», Garching, 16–19 novembre.

## Konferenzen und Workshops

ESO/ESA-Workshop über „NICMOS-Ergebnisse und Folgeprogramme mit dem VLT“, Pula, Sardinien, 26.–27. Mai.

Von ESO/ESA/NASA/STScI und belgischen Instituten organisierte Konferenz über „Das Weltraumteleskop der nächsten Generation: wissenschaftliche Zielsetzungen und technologische Herausforderungen“, Lüttich, 15–25. Juni.

6. ESO/OHP-Sommerschule über astrophysikalische Beobachtungen, Observatoire de Haute-Provence, 15.–18. Juni.

MPA/ESO-Workshop „Entwicklung großräumiger Strukturen vom Zeitalter der Rekombination bis Garching“, Garching, 2.–6. August.

ESO/OSA-Workshop über „Astronomie mit adaptativer Optik – jüngste Ergebnisse und zukünftige Programme“, Sonthofen, 7.–11. September.

ESO-Workshop über „Die chemische Entwicklung von der Gegenwart bis zu hohen Rotverschiebungen“, ESO, Garching, 14.–16. Oktober.

ESO-Workshop über „Kleinere Körper im äußeren Sonnensystem“, ESO, Garching, 16.–19. November.



## ST-ECF

During 1998 the Hubble Space Telescope Observatory continued to operate smoothly and successfully. As anticipated, priority in the observations was granted to the NICMOS instrument which, because of a problem in its dewar, had a shorter than predicted lifetime. NICMOS officially ended its scientific operation on November 15th, 1998. The other instruments are all performing well.

The review of the proposals for the 8th Cycle of HST Observations was completed last December: the European PIs are 71 over a total of 296 accepted proposals, which represents a share of 24%. The main European Users are the United Kingdom with 27 PIs, France with 15, The Netherlands with 8, Germany with 7 and Italy with 4. The proposals are almost equally shared between the Wide Field Planetary Camera (WFPCII) and the ST Imaging Spectrograph (STIS). Individual staff of the ST European Co-ordinating Facility has been assigned as contact point to each of the European PIs for assisting them in the preparation of the detailed Phase II observing plan.

The ST-ECF was directly involved in the development and testing of the calibration software for the GRISM mode of NICMOS. A CD ROM containing the calibration and analysis package and the relevant documentation was delivered to all the Principal Investigators. The ST-ECF organised a Workshop of the NICMOS Instrument Team and of the NICMOS users entitled "NICMOS and the VLT", Pula, Italy, May 26–27, 1998; proceedings were published by ESO.

## ST-ECF

En 1998, l'observatoire du télescope spatial Hubble a continué d'opérer sans problèmes et avec succès. Comme anticipé, la priorité dans les observations a été accordée à l'instrument NICMOS, qui, à cause d'un problème dans son cryostat, a eu une durée de vie plus courte que prévue. L'opération scientifique de NICMOS s'est officiellement terminée le 15 novembre 1998. Tous les autres instruments fonctionnent bien.

La revue des demandes de temps pour le huitième cycle d'observations HST s'est terminée en décembre dernier: il y a 71 PIs européens contre un total de 296 demandes acceptées, ce qui représente une part de 24%. Les principaux utilisateurs européens sont le Royaume-Uni avec 27 PIs, la France avec 15, les Pays-Bas avec 8, l'Allemagne avec 7 et l'Italie avec 4. Les demandes sont partagées de façon presque égale entre la caméra planétaire grand champ (WFPCII) et le spectrographe imageur du télescope spatial (STIS). Un membre particulier du Centre de coordination européen du ST (ST-ECF) a été assigné à chacun des PIs européens comme point de contact, pour les aider dans la préparation de la phase II détaillée de planification des observations.

Le ST-ECF était directement impliqué dans le développement et les tests du logiciel de calibration pour le mode GRISM de NICMOS. Un CD-ROM, contenant un paquet pour la calibration et l'analyse et la documentation appropriée, a été délivré à tous les investigateurs principaux. Le ST-ECF a organisé une rencontre de travail de l'équipe de l'instrument NICMOS et des utilisateurs NICMOS, intitulé « NICMOS et le VLT », à Pula en Italie les 26 et 27 mai 1998; le livre des contributions a été publié par l'ESO.

## ST-ECF

Das Hubble-Weltraumteleskop arbeitete 1998 reibungslos und erfolgreich. Wie vorgesehen lag der Schwerpunkt der Beobachtungen beim NICMOS-Instrument, das wegen eines Problems im Kühlbehälter eine kürzere Betriebszeit als vorhergesagt aufwies. NICMOS beendete offiziell seinen wissenschaftlichen Betrieb am 15. November 1998. Die anderen Instrumente arbeiten gut.

Die Begutachtung der Beobachtungsanträge für den 8. Zyklus von HST-Beobachtungen wurde im vergangenen Dezember abgeschlossen: europäische PIs vertreten 71 von insgesamt 296 angenommenen Anträgen, einen Anteil von 24%. Die hauptsächlichen Nutzer in Europa sind das Vereinigte Königreich mit 27 PIs, Frankreich mit 15, die Niederlande mit 8, Deutschland mit 7 und Italien mit 4. Die Anträge teilen sich fast gleich auf zwischen der Wide Field Planetary Camera (WFPCII) und dem „ST Imaging Spectrograph“ (STIS). Einzelne Mitarbeiter der Europäischen Koordinationsstelle für das Weltraumteleskop wurden als Kontaktpersonen für die europäischen PIs eingeteilt, um diese bei der Vorbereitung des detaillierten Phase II-Beobachtungsplans zu unterstützen.

Die ST-ECF war direkt an Entwicklung und Test der Kalibrationssoftware für den GRISM-Modus von NICMOS beteiligt. Eine CD-ROM mit dem Kalibrations- und Auswertepaket samt der zugehörigen Dokumentation wurde an alle Hauptantragsteller ausgeliefert. Die ST-ECF organisierte vom 25. bis 27. Mai 1998 in Pula (Italien) einen Workshop des NICMOS-Instrument-Teams und der NICMOS-Benutzer mit dem Titel „NICMOS und das VLT“; der Tagungsbericht wurde von ESO herausgegeben.

During 1998, the concept for the renewal of the ESA/NASA Memorandum of Understanding for HST was finalised and signed. The new concept concerns both HST, which is expected to operate as long as 2010, and the development of NGST, the Next Generation Space Telescope, which is planned to be launched around the year 2007. As part of the new agreement, the ST-ECF is asked to provide additional contributions in three areas: the recalibration of the data sets of the HST Instruments which are not any more operational (e.g. FOS, GHRS, etc.), the support to the completion of the Guide Star Catalogue II, and the support of HST and NGST outreach activities in Europe. The resources for these additional tasks are being provided by ESA.

As a first step in the implementation of the above tasks, the entire data set of the FOS Instrument was analysed by the ST-ECF in order to assess possible improvement in the calibration. It was found that a better correlation with the magnetometers readings could substantially improve the wavelength calibration, particularly for the Red channel. The new calibration scheme has been agreed upon between the ST ScI and the ST-ECF and will be implemented within the frame of the new MoU Agreement.

As planned, with the operational start of the VLT Archive, the responsibility of the operation of the Archive (HST and VLT) has been assigned to the ECF Archive Group.

A new "HST 2nd decade Committee" has been formed (with ESA participation) and has met for the first time in summer 1998. Its charter is to give indications for the best scientific exploitation of HST in the next second decade of operations, taking into account the interrelationship with other projects like VLT, Keck, Gemini, NGST, etc. The second meeting of the Committee took place at the ST-ECF in November. A final written report is expected in summer 1999.

Au cours de l'année 1998, le concept pour le renouvellement de l'accord ESA/NASA pour le HST (« Memorandum of Understanding ») a été finalisé et signé. Le nouveau concept concerne à la fois HST, qui devrait être opérationnel jusqu'en 2010, et le développement du NGST, la « nouvelle génération du télescope spatial », dont le lancement est prévu pour 2007. Une partie du nouvel accord demande au ST-ECF de fournir des contributions additionnelles dans trois domaines: la recalibration des jeux de données des instruments HST qui ne sont plus opérationnels (e.g. FOS, GHRS, etc), support de l'achèvement du deuxième catalogue d'étoiles guides (Guide Star Catalogue II) et le support des activités d'éducation et relations publiques pour HST et NGST pour l'Europe. Les ressources pour ces tâches additionnelles sont fournies par l'ESA.

En tant que premier pas dans la mise en œuvre des tâches mentionnées ci-dessus, toutes les données de l'instrument FOS ont été analysées par le ST-ECF afin d'établir de potentielles améliorations dans la calibration. Il en est ressorti qu'une meilleure corrélation avec les valeurs des magnétomètres pourrait améliorer de façon significative la calibration en longueur d'onde, en particulier pour la voie 'rouge'. Le nouveau plan de calibration a été approuvé entre le ST ScI et le ST-ECF et sera mis en place dans le cadre du nouvel accord (Memorandum of Understanding).

Comme planifié, avec le début de l'opération de l'archive VLT, la responsabilité de l'opération de l'Archive (HST et VLT) a été assignée au groupe 'Archive' de l'ECF.

Un nouveau comité « HST 2<sup>ème</sup> décennie » a été formé (avec la participation de l'ESA) et s'est rencontré pour la première fois en été 1998. Sa tâche est de donner des indications pour la meilleure exploitation scientifique du HST dans la prochaine deuxième décennie d'opération, en prenant en compte les relations mutuelles avec d'autres projets comme le VLT, le Keck, Gemini, le NGST, etc. La deuxième réunion du comité a eu lieu en novembre au siège du ST-ECF. Un rapport écrit final est attendu au courant de l'été 1999.

Im Laufe des Jahres 1998 wurde das Konzept für die Verlängerung der ESA/NASA-Vereinbarung über das HST abgeschlossen und unterzeichnet. Das neue Konzept umfaßt sowohl HST, dessen Betrieb bis zum Jahr 2010 dauern soll, als auch die Entwicklung des NGST, des Weltraumteleskops der nächsten Generation, das etwa im Jahr 2007 gestartet werden soll. Im Rahmen des neuen Abkommens soll ST-ECF zusätzliche Beiträge auf drei Gebieten liefern: die Neukalibration der Datensätze der nicht mehr in Betrieb befindlichen HST-Instrumente (z.B. FOS, GHRS usw.), Unterstützung bei der Vorbereitung des Guide Star Catalogue II, und Unterstützung der NGST-Öffentlichkeitsarbeit in Europa. Die hierfür notwendigen zusätzlichen Mittel bringt ESA auf.

In einem ersten Schritt in die genannte Richtung wurde der gesamte Bestand an Daten des FOS-Instruments von der ST-ECF analysiert, um mögliche Verbesserungen der Kalibration zu identifizieren. Es stellte sich heraus, daß eine bessere Korrelation mit den Magnetometerdaten die Wellenlängenkali-brierung besonders im roten Kanal deutlich verbessern könnte. Hinsichtlich dieser Neukalibration wurde Einverständnis zwischen ST ScI und ST-ECF erzielt; sie wird im Rahmen der neuen Vereinbarung angewandt.

Wie geplant wurde mit dem Betriebsbeginn des VLT-Archivs (HST und VLT) die Verantwortung für seinen Betrieb der ECF-Archivgruppe übertragen.

Ein neues „Komitee für HST im 2. Jahrzehnt“ wurde (mit Beteiligung der ECF) gegründet und traf sich erstmals im Sommer 1998. Es soll Empfehlungen für die bestmögliche wissenschaftliche Nutzung des HST im zweiten Jahrzehnt seines Betriebs abgeben, insbesondere im Hinblick auf die Wechselwirkung mit anderen Projekten wie VLT, Keck, Gemini, NGST usw. Das zweite Treffen des Komitees fand im November bei der ST-ECF statt. Ein schriftlicher Abschlußbericht wird für Sommer 1999 erwartet.

The ST-ECF co-organised the Conference “The Next Generation Space Telescope: Scientific Drivers and Technological Challenges” held in Liège, Belgium, June 16–19, 1998.

Le ST-ECF a co-organisé la conférence «The Next Generation Space telescope: Scientific Drivers and Technological Challenges », qui s’est tenue à Liège (Belgique) du 16 au 19 juin 1998.

Die ST-ECF war Mitveranstalter der Konferenz „Das Weltraumteleskop der nächsten Generation: Wissenschaftliche Beweggründe und technologische Herausforderungen“, die vom 16.–19. Juni 1998 in Lüttich (Belgien) veranstaltet wurde.



*Figure 12: This colour image of a famous southern Planetary Nebula, the "Butterfly" (NGC 6302), was obtained with the VLT Test Camera on May 22, 1998, during UT1 First Light. This reproduction was made by combining blue, yellow and red images with 10-minute exposures and an image quality better than 0.6 arcseconds.*

*Figure 12: Cette image couleur de la fameuse nébuleuse planétaire australe du « papillon » (NGC 6302) a été obtenue avec la caméra test du VLT le 22 mai 1998, pendant la première lumière de UT1. Cette reproduction a été faite en combinant des images bleue, jaune et rouge. Les temps d'exposition sont de 10 minutes et la qualité d'image est meilleure que 0,6 secondes d'arc.*

*Abbildung 12: Dieses Farbbild eines bekannten planetarischen Nebels am Südhimmel, des „Schmetterlingsnebels“ (NGC 6302), wurde am 22. Mai 1998 mit der VLT-Testkamera im Rahmen des Ersten Lichts von UT1 aufgenommen. Diese Wiedergabe ist aus drei zehnmütigen Aufnahmen im blauen, gelben und roten Licht zusammengesetzt; die Bildqualität ist jeweils besser als 0,6 Bogensekunden.*

# Facilities

## VLT

After successful completion of the integration activities, UT1 First Light was achieved as planned on 25 May 1998.

The early part of 1998 was one of the busiest and most important periods in the history of ESO with the assembly, integration and verification (AIV) of the first VLT 8-m telescope. In April, the M1 and M2 mass dummies were replaced by the real optics. These operations went very smoothly and stayed on schedule.

The Coating Unit was completed just prior to First Light in spite of last-moment difficulties. These necessitated the provisional installation of the uncoated M1 mirror; it then was removed, coated and reintegrated in a very short time, prior to First Light.

During this time, many small technical and schedule problems were encountered, but all were successfully overcome. Following optical alignment checks, the active optics loop was successfully closed well ahead of schedule. The remaining time up to First Light was utilised to further refine the image quality and resulted in the well-publicised, excellent First Light images.

The commissioning phase started immediately after First Light, and the Cassegrain focus commissioning was completed on 16 August, as planned for the science verification with the VLT Test Camera.

UT1 Science Verification observations started as planned and were conducted

# Installations

## VLT

Après l'achèvement de l'intégration, la première lumière de l'UT1 a eu lieu, comme prévu, le 25 mai 1998.

Le début de l'année 1998 a été l'une des périodes les plus chargées et importantes dans l'histoire de l'ESO, avec le montage, l'intégration et la vérification (AIV) du premier télescope de 8 m VLT. En avril, les répliques de M1 et M2 ont été remplacées par les vraies optiques. Ces opérations se sont passées sans problèmes et sans retards.

L'unité de traitement de surface a été achevée juste avant la première lumière, en dépit de difficultés de dernière minute. Ces problèmes ont nécessité l'installation du miroir sans traitement. Il a ensuite été retiré, traité et réintégré en un temps très court, juste avant la première lumière.

Pendant cette période, beaucoup de petits problèmes techniques et d'emploi du temps ont été rencontrés, mais tous ont été résolus. Après les vérifications d'alignement optique, la boucle d'optique active a été fermée bien avant la date prévue. Le temps restant jusqu'à la première lumière a été utilisé pour améliorer encore la qualité d'image, résultant en d'excellentes images de la première lumière, largement diffusées.

La phase de mise en service a commencé immédiatement après la première lumière, et la mise en service du foyer Cassegrain a été complétée le 16 août, comme prévu, pour la vérification scientifique avec la caméra test du VLT.

Les observations de la vérification scientifique ont débuté comme prévu

# Einrichtungen

## VLT

Nach erfolgreichem Abschluß der Integration konnte UT1 wie geplant am 25. Mai 1998 Erstes Licht sehen.

Anfang 1998 war eine der aktivsten und wichtigsten Perioden in der Geschichte von ESO, in die Zusammenbau, Integration und Leistungsnachweis (AIV) des ersten 8-m-Teleskops des VLT fielen. Im April wurden die Attrappen von M1 und M2 durch die echten Optiken ersetzt. Dies ging ohne Probleme und im geplanten Zeitrahmen vonstatten.

Die Verspiegelungsanlage war kurz vor dem Ersten Licht fertig, obwohl im letzten Augenblick Schwierigkeiten auftraten, die es erforderlich machten, vorübergehend den unbeschichteten M1-Spiegel einzubauen. Dieser wurde dann wieder entfernt, verspiegelt und innerhalb sehr kurzer Zeit rechtzeitig zum Ersten Licht wieder eingebaut.

In dieser Zeit traten eine Menge kleiner technischer sowie den Zeitplan betreffende Probleme auf, die aber alle erfolgreich gelöst wurden. Nach Überprüfung der optischen Justierung konnte der Regelkreis der aktiven Optik deutlich vor dem geplanten Zeitpunkt geschlossen werden. In der bis zum Ersten Licht verbleibenden Zeit wurde die Abbildungsqualität weiter verbessert, was zu den wohlbekanntesten hervorragenden Bildern des Ersten Lichts führte.

Die Inbetriebnahme begann unmittelbar nach dem Ersten Licht; für den Cassegrain-Brennpunkt war sie am 16. August beendet, rechtzeitig für den geplanten Nachweis der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit mit der VLT Testkamera.

Die hierfür nötigen Beobachtungen begannen wie geplant und liefen bis

all the way through until the morning of 1 September. During these 15 observing nights, only 1.5 nights were lost due to minor technical problems, with an effective down time of 10%. This demonstrates that the telescope had already reached a very high degree of reliability, while still under commissioning.

The first scientific results were presented to the press and a number of papers were submitted to *Astronomy and Astrophysics* by the end of November.

The optical performance of the first telescope is excellent as demonstrated by images with FWHM of 0.4 arcseconds already at the time of First Light. The telescope routinely matches the outside seeing as delivered by the Automatic Seeing Monitor (ASM), and data with image quality as good as 0.27 arcseconds were obtained, following tuning performed during commissioning. Exposures as long as 1800 seconds were obtained with excellent image quality.

FORS1 was mounted at the Cassegrain focus of UT1 on 10 September and First Light with this instrument occurred on 15 September 1998, two days ahead of the original schedule. Commissioning Phase I yielded very good results in e.g. image quality and sensitivity. Performance of the UT1-FORS1 combination was quite impressive, outperforming the previous generation of telescopes / instruments by an order of magnitude.

After completion of FORS1 Commissioning Phase I, Nasmyth B focus commissioning started and was completed in mid-November 1998 for the ISAAC installation.

ISAAC was cooled down and tested, and First Light with this instrument was achieved on 17 November. Impressive images and spectra were obtained, providing the first IR spectrographic capability on an 8-m class telescope.

et ont été menées à bien jusqu'au matin du 1<sup>er</sup> septembre. Pendant ces 15 nuits d'observation, seules 1,5 ont été perdues à cause de problèmes techniques mineurs, avec une perte de temps total de 10%. Ceci démontre que le télescope a déjà atteint un très haut niveau de fiabilité, alors même qu'il n'était qu'en phase de mise en service.

Les premiers résultats scientifiques ont été présentés à la presse et un grand nombre d'articles ont été soumis à *Astronomy and Astrophysics* à la fin novembre.

Les performances optiques du premier télescope sont excellentes, comme le montrent les images de largeur à mi-hauteur de 0,4 secondes d'arc, déjà à l'époque de la première lumière. Le télescope fournit régulièrement la même largeur à mi-hauteur que celle indiquée par la mesure du seeing fournie par l'«Automatic Seeing Monitor» (ASM). Des données avec une qualité d'image de 0,27 secondes d'arc ont été obtenues, après les réglages fins effectués pendant la mise en service. Des pauses de 1800 secondes ont été obtenues avec une excellente qualité d'image.

FORS1 a été monté au foyer Cassegrain de l'UT1 le 10 septembre et la première lumière avec l'instrument a eu lieu le 15 septembre 1998, avec deux jours d'avance sur le calendrier original. La première phase de mise en service a donné de très bons résultats, par exemple en termes de qualité d'image et de sensibilité. Les performances de la combinaison UT1-FORS1 ont été vraiment impressionnantes, surpassant la génération précédente de télescopes et d'instruments d'un ordre de grandeur.

Après la fin de la première phase de mise en service de FORS1, la mise en service du foyer Nasmyth B a débuté, pour se terminer à la mi-novembre 1998, pour l'installation d'ISAAC.

ISAAC a été refroidi, testé et la première lumière de l'instrument obtenue le 17 novembre. Des images et des spectres impressionnants ont été obtenus, fournissant pour la première fois des capacités spectrographiques dans l'infrarouge sur un télescope de la classe 8-m.

zum Morgen des 1. September. Während dieser 15 Beobachtungsnächte gingen nur eineinhalb durch unbedeutende technische Probleme verloren, eine effektive Ausfallzeit von nur 10%. Dies zeigt, daß das Teleskop bereits während der Inbetriebnahmephase eine sehr hohe Zuverlässigkeit erreicht hatte.

Die ersten wissenschaftlichen Ergebnisse wurden der Presse vorgestellt und bis Ende November eine Anzahl von Arbeiten bei *Astronomy and Astrophysics* eingereicht.

Die optische Leistung des ersten Teleskops ist hervorragend, wie Bilder mit einer Halbwertsbreite von 0,4 Bogensekunden bereits beim Ersten Licht beweisen. Das Teleskop weist regelmäßig die gleichen Seeing-Werte auf wie der Automatische Seeing-Monitor (ASM), und nach weiterer Justierung während der Inbetriebnahmephase wurden Bilder mit 0,27 Bogensekunden erreicht. Selbst Aufnahmen mit Belichtungszeiten von 1800 Sekunden zeigen eine ausgezeichnete Bildqualität.

Am 10. September wurde FORS1 am Cassegrain-Brennpunkt von UT1 montiert und das Erste Licht dieses Instruments am 15. September erreicht, zwei Tage vor dem ursprünglich geplanten Zeitpunkt. Die Phase I der Inbetriebnahme ergab sehr gute Ergebnisse u.a. bezüglich Bildqualität und Empfindlichkeit. Die Leistung der Kombination UT1-FORS1 war äußerst beeindruckend und übertrifft die vorhergehende Generation von Teleskopen und Instrumenten um eine Größenordnung.

Nach der Beendigung der Phase 1 der Inbetriebnahme von FORS1 begann die Inbetriebnahme des Nasmyth-B-Brennpunkts, die Mitte November 1998 für die Installation von ISAAC abgeschlossen war.

ISAAC wurde abgekühlt und getestet, und das Erste Licht dieses Instruments erfolgte am 17. November. Es wurden eindrucksvolle Bilder und Spektren gewonnen, und somit steht erstmals ein Infrarotspektrograph an einem Teleskop der 8-m-Klasse zur Verfügung.

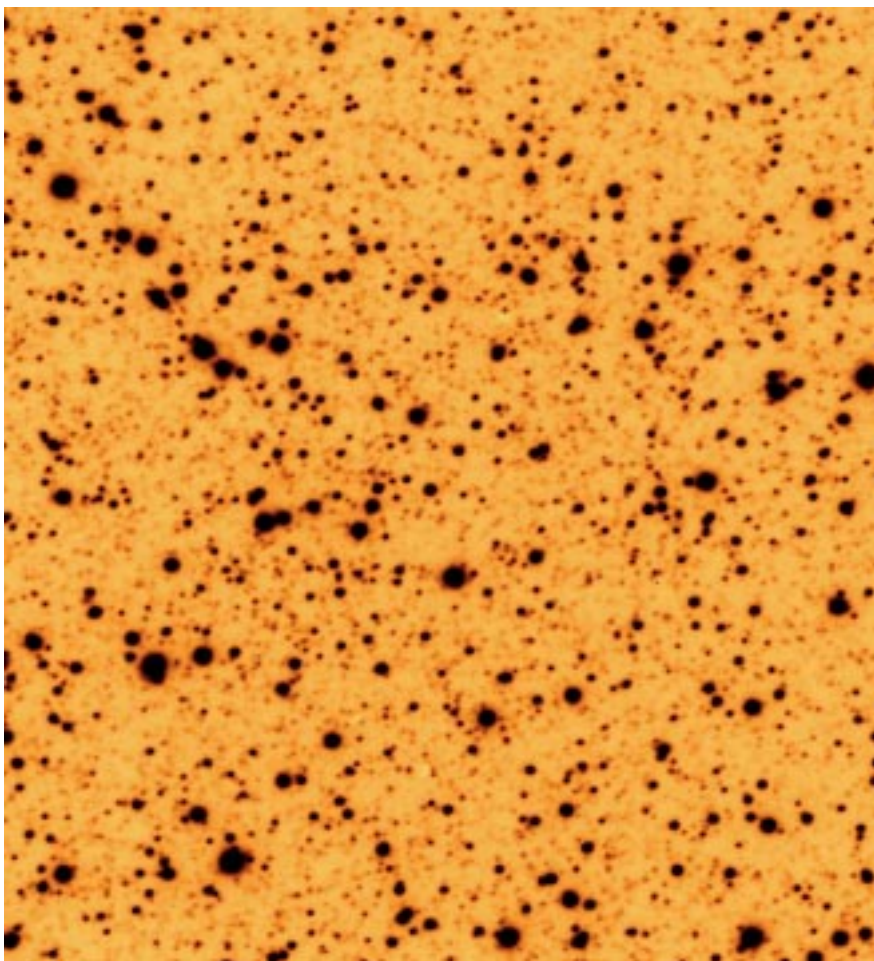


Figure 13: The image shown here was obtained with the VLT on May 16, 1998, in red light (R band), i.e. while the mirror was still uncoated. It is a 10-minute exposure of the centre of Omega Centauri and demonstrates that the telescope was able to track continuously with a very high precision. The images of the stars are very sharp (FWHM = 0.43 arcsec) and are perfectly round, everywhere in the field. This indicates that the tracking was accurate to better than 0.001 arcsec/sec during this observation.

Figure 13: L'image qu'on voit ici a été obtenue avec la caméra test du VLT en lumière rouge (bande R) le 16 mai 1998, c'est-à-dire à un moment où le miroir n'avait pas encore été aluminisé. C'est une pose de 10 minutes sur le centre de l'amas globulaire Omega Centauri et elle démontre que le suivi du télescope était d'une très grande précision. Les images des étoiles sont très piquées (Largeur à mi-hauteur = 0,43 secondes d'arc) et parfaitement circulaires, sur tout le champ. Ceci indique que, pendant toute cette observation, le suivi était plus précis que 0,001 secondes d'arc par seconde.

Abbildung 13: Die hier gezeigte Aufnahme wurde am 16. Mai 1998 mit dem VLT im roten Licht (R-Band) aufgenommen, als der Spiegel noch nicht verspiegelt war. Diese 10-Minuten-Belichtung des Zentrums von Omega Centauri zeigt, daß das Teleskop kontinuierlich mit sehr hoher Genauigkeit

nachführen konnte. Die Bilder der Sterne sind sehr scharf (Halbwertsbreite 0,43 Bogensekunden) und überall im Feld vollkommen rund. Dies zeigt, daß die Nachführung während dieser Beobachtung auf besser als 0,001 Bogensekunden pro Sekunde genau war.

Excellent technical progress continued in other areas as well.

D'excellents progrès techniques ont aussi eu lieu dans d'autres domaines.

Auch in anderen Bereichen gab es hervorragende technische Fortschritte.

The Provisional Acceptance of the UT2 Main Structure was granted by mid-December and the encoder installation was completed before the end of the year.

L'acceptance provisionnelle de la structure principale d'UT2 a été obtenue à la mi-décembre et l'installation des encodeurs a été complétée avant la fin de l'année.

Die vorläufige Abnahme der Teleskopstruktur von UT2 erfolgte Mitte Dezember, und die Installation der Winkelgeber war vor Jahresende abgeschlossen.

The second M1 Mirror Assembly for UT2 arrived safely on Paranal.

L'assemblage pour le deuxième miroir M1 est arrivé sans problèmes à Paranal.

Der für UT2 vorgesehene Hauptspiegel kam sicher auf Paranal an.

The second M1 Cell-M3 Tower Unit passed the European Readiness Review by the end of June, was shipped to Chile and arrived on the site on 23 August. After a thorough testing phase, the Provisional Acceptance was given on 7 December.

La seconde cellule M1 et l'unité de la tour M3 ont passé la revue finale en Europe à la fin juin. Elles ont été envoyées au Chili et sont arrivées sur le site le 23 août. Après une phase de tests intensifs, l'acceptance provisionnelle a été obtenue le 7 décembre.

Die zweite M1-Zelle mit M3-Turm bestand den Abnahmetest in Europa Ende Juni, wurde nach Chile verschifft und erreichte Paranal am 23. August. Nach einer ausführlichen Testphase erfolgte die vorläufige Abnahme am 7. Dezember.

The Provisional Acceptance of the Beryllium M2#2 mirror occurred on 25 September. The optical and surface quality of the M2 mirror was excellent

L'acceptance provisionnelle du deuxième miroir M2 en Béryllium a eu lieu le 25 septembre. Les qualités optiques et de surface du miroir M2 sont excel-

Die vorläufige Abnahme des zweiten Beryllium-Fangspiegels erfolgte am 25. September. Optische und Oberflächenqualität dieses M2-Spiegels ist

and exceeded the first one. The acceptance tests of the M2 Electro Mechanical Unit#2 were completed on 18 December without reservations and the complete M2 Unit was transported to Paranal before the end of the year – earlier than planned.

The second and third M3 Units were successfully tested at ZEISS and delivered to ESO towards the end of October.

The second M1, M2 and M3 mirrors were successfully coated.

The AIV activities were performed as planned or ahead of schedule, and the First Light of UT2 is likely to be achieved well ahead of schedule. (It occurred in early March 1999.)

The erection of the UT3 and UT4 structures continued in Chile and in Europe with substantial progress.

Some manufacturing problems were encountered for the Beryllium blanks for M2 mirrors #3 and #4, making these mirrors the critical sub-systems for UT3 and UT4.

M2 mirror #3 was still in the machining phase at the end of the year; it is expected that it will be delivered for the polishing process at the end of May 1999. M2 mirror #4 delivery in Europe remained as planned.

After an international architectural competition, a contract for the design work of the Paranal Board & Lodgings, Offices, and Visitor Centre was signed with the architectural office of Auer & Weber.

The VLTI related activities also progressed well. A contract for the Auxiliary Telescopes was signed in June and the Preliminary Design Review took place in November 1998 with the company Amos. The Preliminary Design Review of the Delay Lines was successfully completed in June and the Final Design Review was held in November.

lentes et surpassent celles du premier miroir. Les tests d'acceptance de l'unité électromécanique du deuxième M2 ont été complétés le 18 décembre sans réserves et l'unité complète M2 a été transportée à Paranal avant la fin de l'année – plus tôt que prévu.

La deuxième et la troisième unité M3 ont été testées avec succès chez ZEISS et ont été livrées à l'ESO fin octobre.

Les deuxièmes unités M1, M2 et M3 ont reçues avec succès leur traitement de surface.

Les activités AIV ont été effectuées comme prévus ou en avance par rapport aux plans et la première lumière d'UT2 sera probablement achevée bien en avance sur le planning. (Elle a eu lieu début mars 1999.)

Le montage des structures UT3 et UT4 a continué au Chili et en Europe avec des progrès considérables.

Quelques problèmes ont été rencontrés lors de la fabrication des disques de Béryllium des troisième et quatrième miroirs M2, ce qui en fait les sous-unités critiques pour les télescopes UT3 et UT4.

Le troisième miroir M2 était toujours en phase d'usinage à la fin de l'année. Il sera probablement livré pour le processus de polissage à la fin mai 1999. Le quatrième miroir M2 sera livré en Europe comme prévu.

Après un concours international d'architectes, le contrat pour les logements, les bureaux et le centre pour visiteurs à Paranal a été signé avec le bureau d'architectes Auer & Weber.

Les activités liées au VLTI ont aussi bien progressé. Le contrat pour les télescopes auxiliaires a été signé en juin et la revue d'étude préliminaire a eu lieu en novembre 1998 avec la compagnie Amos. La revue d'étude préliminaire des lignes à retard a été complétée avec succès en juin et la revue d'étude finale a eu lieu en novembre.

ausgezeichnet und übertrifft die des ersten. Die Abnahmetests der zweiten elektromechanischen M2-Einheit waren am 18. Dezember ohne Einschränkung abgeschlossen, und die komplette M2-Einheit wurde vor Jahresende nach Paranal transportiert – früher als geplant.

Bei ZEISS wurden die zweite und dritte M3-Einheit erfolgreich getestet und Ende Oktober an ESO ausgeliefert.

Die zweiten M1-, M2- und M3-Spiegel wurden erfolgreich verspiegelt.

Die AIV-Aktivitäten wurden planmäßig oder vorzeitig durchgeführt, und wahrscheinlich wird das Erste Licht von UT2 deutlich vor dem geplanten Zeitpunkt erreicht werden. (Es erfolgte Anfang März 1999.)

Der Aufbau der Teleskopstrukturen von UT3 und UT4 machte sowohl in Chile als auch Europa deutliche Fortschritte.

Einige Probleme gab es bei der Herstellung der Beryllium-Substrate für die dritten und vierten Fangspiegel, die dadurch zu den zeitkritischen Untereinheiten für UT3 und UT4 wurden.

Am Jahresende war der dritte Fangspiegel noch immer in der mechanischen Bearbeitung; er wird voraussichtlich Ende Mai für den Beginn des Polierens geliefert. Die Lieferung des vierten Fangspiegels in Europa wird wie geplant stattfinden.

Nach einem internationalen Architektenwettbewerb wurde mit dem Architekturbüro Auer & Weber ein Vertrag über die Konstruktion des Gebäudes für Unterkunft, Verpflegung, Büros und Besucherzentrum auf Paranal unterzeichnet.

Auch die VLTI-Aktivitäten machten gute Fortschritte. Im Juni wurde mit der Firma Amos ein Vertrag für die Hilfsteleskope unterzeichnet; die Begutachtung der vorläufigen Konstruktion erfolgte im November 1998. Die Begutachtung der vorläufigen Konstruktion der Verzögerungsstrecken wurde im Juni erfolgreich abgeschlossen und die endgültige Konstruktion im November begutachtet.



## VLT Instruments

Work proceeded well on the first-generation complement of eleven VLT instruments, as detailed below, and the first two (FORS1 and ISAAC) have been installed on UT1. In addition, a major renovation of the La Silla instrumental capabilities has taken place in 1998. Two built-in-house instruments went through commissioning and start of operation at the NTT: SUSI2 (CCD direct imaging camera) and SOFI (near-IR spectro-imager). SUSI2 is based on a mosaic of two  $2k \times 4k$  thinned CCDs with high quantum efficiency from the UV to the near infrared. SOFI is a fully cryogenic instrument built around an  $1k \times 1k$  IR array operating from 1 to  $2.5 \mu\text{m}$  over a field of 5 arcminutes. At the 1.52-m telescope, a new echelle spectrograph (FEROS), built by the Observatory of Heidelberg, the Observatory of Copenhagen and ESO, was successfully installed in the fall. It provides an efficient high-resolution spectrographic capability. Finally, in December, the 0.5-degree field UV-Visible Imager (WFI) on the 2.2-m was installed. It will start regular operation in spring 1999. With its  $8k \times 8k$  thinned detector format (67 million pixels), it is the first

## Instruments VLT

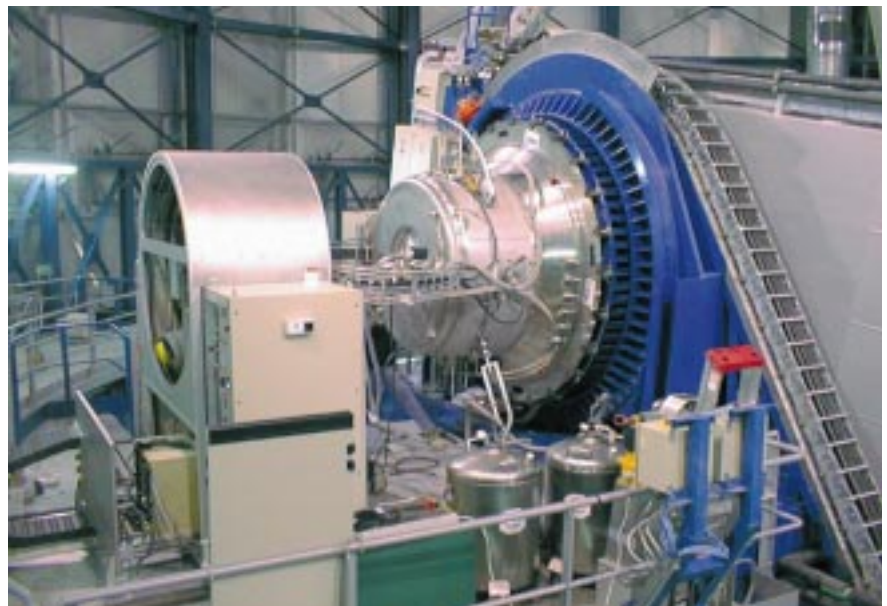
Le travail a progressé bien sur la première génération du jeu d'onze instruments VLT (voir ci-dessous), dont les deux premiers (FORS1 et ISAAC) ont déjà été installés sur UT1. De plus, une rénovation majeure des instruments de La Silla a eu lieu en 1998. Deux instruments construits à l'ESO ont été mis en service et ont démarré leurs opérations au NTT: SUSI2 (caméra d'imagerie directe – CCD) et SOFI (spectro-imageur proche infrarouge). SUSI2 est basé sur une mosaïque de deux CCD amincis  $2k \times 4k$  avec un rendement quantique élevé depuis l'UV jusqu'au proche infrarouge. SOFI est un instrument entièrement cryogénique construit autour d'une matrice infrarouge  $1k \times 1k$  opérant entre 1 et  $2.5 \mu\text{m}$ , sur un champ de 5 minutes d'arc. Sur le télescope de 1,52 m, un nouveau spectrographe échelle (FEROS), construit par l'observatoire de Heidelberg, l'Observatoire de Copenhague et l'ESO, a été installé en automne. Il fournit des capacités de haute résolution spectrale. Enfin, en décembre, la caméra ayant un champ de 0,5 degrés, imageur UV-Visible (WFI), a été installée sur le télescope de 2,2 m. Elle commencera les opérations régulières au printemps 1999.

## VLT-Instrumente

Die Arbeit an den 11 VLT-Instrumenten der ersten Generation machte gute Fortschritte, wie unten beschrieben, und die ersten beiden (FORS1 und ISAAC) wurden bereits am VLT installiert. Zusätzlich fand 1998 eine deutliche Erweiterung der Leistungsfähigkeit der Instrumente auf La Silla statt. Bei zwei von ESO gebauten Instrumenten erfolgten Inbetriebnahmetests und Betriebsbeginn am NTT: SUSI2 (eine direktabbildende CCD-Kamera) und SOFI (ein Kamera-Spektrograph für das nahe Infrarot). SUSI2 benutzt ein Mosaik von zwei  $2k \times 4k$  dünngeätzten CCDs mit hoher Quantenausbeute vom Ultravioletten bis zum nahen Infrarot. SOFI ist ein vollständig tiefgekühltes Instrument, das auf einen  $1k \times 1k$  Infrarotdetektor ( $1\text{--}2,5 \mu\text{m}$ ) zugeschnitten ist, der ein Feld von 5 Bogenminuten abbildet. Im Herbst wurde am 1,52-m-Teleskop ein neuer Echelle-Spektrograph (FEROS) erfolgreich in Betrieb genommen, der von der Landessternwarte Heidelberg, dem Observatorium Kopenhagen und ESO gebaut wurde. Er erlaubt hohe spektrale Auflösung bei guter Effizienz. Schließlich wurde im Dezember am 2,2-m-Teleskop die 0,5-Grad-Weitwin-

*Figure 14: ISAAC during installation at the UT1 Nasmyth B adapter-rotator. The 1.6-m diameter vacuum tank houses the 350 kg cryogenic optical assembly which is cooled by means of two closed cycle coolers. Various gas and liquid hoses plus all the electrical cables are carried by the co-rotator system, visible on the left, which rotates with the adapter as objects are tracked on the sky.*

*Figure 14: ISAAC pendant l'installation sur l'UT1, plate-forme B de l'adaptateur-rotateur Nasmyth. La cuve à vide de 1,6 m de diamètre contient les 350 kg de l'assemblage optique cryogénique qui est refroidi au moyen de deux refroidisseurs fonctionnant en boucle fermée. On peut voir divers tuyaux où circulent du gaz ou du liquide. Les câbles électriques sont dans le système de co-rotateur, que l'on peut voir sur la gauche, qui tourne avec l'adaptateur quand des objets sont suivis dans le ciel.*



*Abbildung 14: ISAAC während der Installation am Nasmyth B Adapter-Rotator des ersten Teleskops. Im Vakuumtank von 1,6 m Durchmesser befindet sich die 350 kg schwere tiefgekühlte optische Anordnung, die von zwei geschlossenen Kühlkreisläufen gekühlt wird. Verschiedene Gas- und Flüssigkeitsschläuche sowie alle elektrischen Verbindungskabel verlaufen in dem links sichtbaren Ko-Rotator, der sich mit dem Adapter dreht, während Objekte am Himmel nachgeführt werden.*

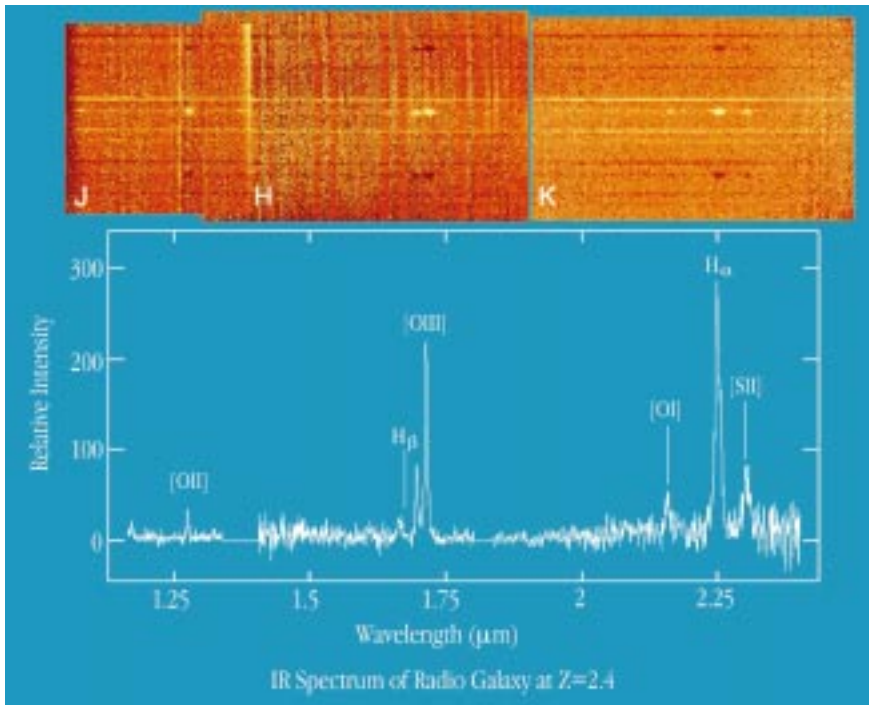


Figure 15: ISAAC spectrum of the  $z = 2.4$  radio galaxy MRC0406-244 plus two extremely red ( $R-K > 5$ ) galaxies below and an anonymous one above. The upper panel shows a montage of low resolution ( $R \sim 500$ ) spectral images covering most of the 1–2.5  $\mu\text{m}$  region. Integration times were 2 hours in the J and 1 hour in H and K bands. The negative ‘images’ of the spectra result from the technique used for sky subtraction and the vertical stripes are due to increased photon shot noise at the positions of OH night sky lines. The extracted spectrum of the radio galaxy in the lower panel shows the prominent, redshifted, emission lines [OII], H $\beta$ , [OIII] (doublet), [OI], H $\alpha$  and [SII] (doublet) normally observed at visible wavelengths in nearby objects.

Figure 15: Spectre ISAAC de la radiogalaxie à  $z = 2.4$  MRC0406-244 et, en dessous, deux galaxies très rouges ( $R-K > 5$ ) et une galaxie anonyme au dessus. Le panel supérieur montre un montage basse résolution ( $R \sim 500$ ) d’images spectrales couvrant une grande partie de la région 1–2.5  $\mu\text{m}$ . Le temps d’intégration était de 2

heures en bande J et de 2 heures en bandes H et K. Les ‘images’ négatives des spectres sont le résultat d’une technique utilisée pour enlever la signature du ciel et les bandes verticales sont dues à un bruit de photons plus élevé correspondant aux raies OH du ciel nocturne. L’extraction du spectre de la radiogalaxie révèle, dans le panel du bas, de raies d’émissions, décalées vers le rouge, tels que [OII], H $\beta$ , [OIII] (doublet), [OI], H $\alpha$  et [SII] (doublet), qui sont normalement observés à des longueurs d’ondes visibles dans les objets peu éloignés.

Abbildung 15: Mit ISAAC aufgenommenes Spektrum der Radiogalaxie MRC0406–244 ( $z = 2,4$ ) sowie der beiden extrem roten ( $R-K > 5$ ) Galaxien darunter und einer oberhalb sichtbaren anonymen Galaxie. Im oberen Bildteil ist eine Zusammenstellung von niedrig aufgelösten Spektralaufnahmen ( $R \sim 500$ ) gezeigt, die den größten Teil des Bereichs 1–2,5  $\mu\text{m}$  umfaßt. Die Belichtungszeit betrug zwei Stunden in J und je eine Stunde in H und K. Die Negativ„bilder“ der Spektren kommen durch die bei der Himmelskorrektur verwendete Technik zustande und das an der Stelle der OH-Nachthimmelstrahlen erhöhte Photonen-Schrotrauschen verursacht die senkrechten Streifen. Das im unteren Teil gezeigte extrahierte Spektrum der Radiogalaxie zeigt deutlich rotverschobene Emissionslinien von [OII], H $\beta$  das [OIII]-Doublett, [OI], H $\alpha$  und das [SII]-Doublett, die normalerweise bei nahegelegenen Objekten im Sichtbaren beobachtet werden.

wide-field capability at ESO since the era of photographic plates and was urgently needed to help select targets to be further scrutinised with the La Silla and Paranal major telescopes. It was developed by the MPI-Heidelberg and ESO.

Avec son détecteur amincis au format  $8k \times 8k$  (67 millions de pixels), cet instrument est le premier à l’ESO ayant une capacité à grand champ depuis l’ère des plaques photographiques. Son entrée en service est très attendue, pour aider à la sélection des objets qui seront étudiés plus en détail par les grands télescopes de La Silla et Paranal. Cette caméra a été développée par le MPI-Heidelberg et l’ESO.

kelkamera für den ultravioletten und sichtbaren Bereich (WFI) installiert. Sie wird im Frühjahr 1999 den regulären Betrieb aufnehmen. Mit ihrem Mosaik aus dünngeätzten Detektoren ( $8k \times 8k$ , insgesamt 67 Millionen Bildelemente) besteht erstmals seit den Tagen der Fotoplatte bei ESO wieder die Möglichkeit zur Großfeldabbildung. Diese ist dringend nötig, um lohnende Ziele auszuwählen, die dann mit den großen Teleskopen auf La Silla und Paranal genauer untersucht werden. Die Kamera wurde vom MPI-Heidelberg und ESO entwickelt.

Detectors: The year has seen full deployment of both CCDs and IR Arrays on VLT and La Silla instruments, with their respective FIERA and IRACE controller systems. Both controllers permit fast reading of the detectors with minimal noise. State-of-the-art chips have been purchased, tested and

Détecteurs: Cette année a vu le déploiement des CCD et des matrices infrarouges sur le VLT et sur les instruments de La Silla, avec leurs systèmes de contrôle respectifs (FIERA et IRACE). Les deux contrôleurs permettent la lecture rapide des détecteurs, avec un bruit minimal. Les puces les

Detektoren: In diesem Jahr wurden sowohl CCD- als auch Infrarotdetektoren mit den zugehörigen FIERA- und IRACE-Steuerungen an VLT- und La Silla-Instrumenten zum Einsatz gebracht. Beide Steuerungen ermöglichen ein schnelles Auslesen der Detektoren mit minimalem Rauschen. Dem Stand der

Figure 16: The FORS1 focal reducer and spectrograph is shown attached to the Cassegrain focus of UT1. At the top, close to the mirror 1 cell, the electronic control boxes, at the bottom the CCD cryostat. The instrument was built by a consortium of the German Observatories of Göttingen, Heidelberg and Munich. The detector system was provided by ESO. The instrument was first installed at the telescope in September 1998 and has successfully operated there since then. It is optimised for the study of the faintest stars, galaxies and nebulae in the 360–1000 nm spectral region.

Figure 16: Le réducteur de focale et spectrographe FORS1 est montré attaché au foyer Cassegrain de l'UT1. En haut, près de la cellule du miroir 1, sont les boîtiers électroniques, en bas, le cryostat du CCD. L'instrument a été construit par un consortium d'observatoires allemands: ceux de Göttingen, Heidelberg et Munich. Le système de détecteurs a été fournis par l'ESO. L'instrument a été installé sur le télescope pour la première fois en septembre 1998 et a fonctionné avec succès depuis. Il est optimisé pour l'étude des objets les plus faibles, étoiles, galaxies, et nébuleuses dans un domaine spectral allant de 360 à 1000 nm.

Abbildung 16: Der Fokalreduktor und Spektrograph FORS1 am Cassegrain-Brennpunkt von UT1. Oben, nahe der Hauptspiegelzelle, sind die Schaltschränke der Steuerungselektronik zu sehen und unten der Kryostat des CCD-Detektors. Das Instrument wurde von einem deutschen Konsortium der Sternwarten in Göttingen, Heidelberg und München gebaut, und das Detektorsystem wurde von ESO geliefert. Das Instrument wurde im September 1998 am Teleskop installiert und seither erfolgreich betrieben. Es ist für Untersuchungen der lichtschwächsten Sterne, Galaxien und Nebel im Spektralbereich 360–1000 nm optimiert.



integrated (EEV  $2k \times 4k$  CCDs, HAWAII I  $1k \times 1k$  near-IR arrays). Development of ALADDIN and HAWAII II IR arrays and of EEVs adaptive optics CCDs is proceeding well, albeit somewhat more slowly than originally hoped. All these developments are crucial for ensuring the worldwide competitiveness of ESO instrumentation.

FORS1 had first light on UT1 on 15 September. The instrument developed by a Consortium of German institutes is now commissioned and works fully according to specification, providing a powerful capability for deep Near-UV/Visible imagery and spectroscopy. It gives also an unprecedented performance level in (spectro)polarimetry on an 8-m-class telescope. FORS2 integration is nearly completed and the instrument will be put on UT2, as planned, in November 1999.

ISAAC had first light on UT1 on 17 November 1998. The first phase of

plus modernes ont été achetées, testées et intégrées (matrices infrarouges EEV  $2k \times 4k$ , HAWAII I  $1k \times 1k$ ). Le développement des matrices IR ALADDIN et HAWAII II et des CCD pour l'optique adaptative EEV avance de façon satisfaisante, mais plus lentement qu'il était espéré au départ. Tous ces développements sont cruciaux pour assurer la compétitivité sur le plan mondial de l'instrumentation ESO.

FORS1 a eu sa première lumière sur UT1 le 15 septembre. Cet instrument développé par un consortium d'instituts allemands a été mis en service et fonctionne suivant les spécifications, fournissant une forte capacité pour l'imagerie et la spectroscopie dans l'UV proche et le visible. Il fixe aussi un niveau de performances sans précédent en (spectro)polarimétrie sur un télescope de classe 8 m. L'intégration de FORS2 est quasiment terminée et l'instrument sera placé sur UT2, comme prévu, en novembre 1999.

La première lumière d'ISAAC a eu lieu sur l'UT1 le 17 novembre 1998. La

Technik entsprechende Detektoren wurden eingekauft, getestet und eingebaut (CCDs von EEV mit  $2k \times 4k$ , HAWAII I-Detektoren mit  $1k \times 1k$  für das nahe Infrarot). Die Entwicklung von ALADDIN und HAWAII II-Infrarotdetektoren und CCDs von EEV für die adaptive Optik macht gute Fortschritte, wenn auch etwas langsamer als ursprünglich erhofft. Alle diese Entwicklungen sind von entscheidender Bedeutung für die weltweite Wettbewerbsfähigkeit der ESO-Instrumentierung.

FORS1 sah an UT1 am 15. September erstes Licht. Dieses von einem Konsortium deutscher Institute entwickelte Instrument ist nun betriebsbereit und arbeitet wie spezifiziert und erlaubt leistungsfähige Direktabbildung und Spektroskopie im Sichtbaren und im nahen Ultraviolett. Es gibt kein anderes Instrument an einem Teleskop der 8-m-Klasse, das in seinen Möglichkeiten zur (Spektr)Polarimetrie vergleichbar wäre. Der Zusammenbau von FORS2 ist fast beendet, und das Instrument wird wie geplant im November 1999 an UT2 installiert werden.

ISAAC sah am 17. November 1998 sein erstes Licht an UT1. Die erste



Figure 17: This image of spiral galaxy NGC 1232 was obtained during the first period of test of the instrument at the telescope in September 1998 and illustrates the excellent optical quality of the VLT and FORS from the beginning of their operation.

The picture is based on a composite of three images taken behind three different filters: U (360 nm; 10 min), B (420 nm; 6 min) and R (600 nm; 2:30 min) during a period of 0.7 arcsec seeing. The field shown measures  $6.8 \times 6.8$  arcmin.

Figure 17: Cette image de la galaxie spirale NGC 1232 a été obtenue pendant la première période de test de l'instrument en septembre 1998 et illustre l'excellente qualité optique du VLT et de FORS, depuis le début de leurs opérations.

Cette image est basée sur un compositage de trois images prises à travers trois filtres: U (360 nm, 10 min), B (420 nm, 6 min) et R (600 nm, 2:30 min) alors que le seeing était de 0,7 arcsec. Le champ mesure  $6,8 \times 6,8$  minutes d'arc.

Abbildung 17: Dieses Bild der Spiralgalaxie NGC1232 wurde während der ersten Testphase des Instruments am Teleskop im September 1998 aufgenommen und zeigt, welche hervorragende Bildqualität VLT und FORS von Anfang an aufwiesen. Das Bild ist aus drei durch verschiedene

Farbfilter aufgenommene Belichtungen zusammengesetzt: U (360 nm, 10 min), B (420 nm, 6 min) und R (600 nm, 2:30 min), das Seeing war während dieser Zeit 0,7 Bogensekunden. Das gezeigte Bildfeld ist  $6,8 \times 6,8$  Bogenminuten groß.

Farbfilter aufgenommene Belichtungen zusammengesetzt: U (360 nm, 10 min), B (420 nm, 6 min) und R (600 nm, 2:30 min), das Seeing war während dieser Zeit 0,7 Bogensekunden. Das gezeigte Bildfeld ist  $6,8 \times 6,8$  Bogenminuten groß.

commissioning and system evaluation has been completed. Worldwide, this is the first infrared (1 to 5  $\mu\text{m}$ ) spectro-imaging capability on an 8-m-class telescope.  $1\text{k} \times 1\text{k}$  ALADDIN arrays have been received from SBRC and are being tested; it is planned to use one of them to upgrade the present  $256 \times 256$  detector in the long-wavelength arm of ISAAC during 1999.

première phase de mise en service et d'évaluation du système a été complétée. Cet instrument est le premier au monde à fournir une capacité de spectro-imagerie infrarouge (1 à 5  $\mu\text{m}$ ) sur un télescope de la classe 8 m. Les matrices ALADDIN  $1\text{k} \times 1\text{k}$  ont été livrées par SBRC et ont été testées. Il est envisagé d'utiliser l'un d'eux pour mettre à jour le détecteur  $256 \times 256$  dans le bras grande longueur d'onde d'ISAAC, en 1999.

Phase der Inbetriebnahme und Systemcharakterisierung wurde beendet. ISAAC stellt weltweit das erste Instrument an einem Teleskop der 8-m-Klasse dar, mit dem Spektroskopie und Direktabbildung im Infraroten (1–5  $\mu\text{m}$ ) durchgeführt werden können. Von SBRC wurden  $1\text{k} \times 1\text{k}$  ALADDIN-Detektoren geliefert; sie werden zur Zeit getestet. Einer davon soll 1999 zur Aufrüstung des derzeitigen  $256 \times 256$  Detektors im langwelligen Arm von ISAAC verwendet werden.

UVES Assembly and Integration was well advanced by year's end, with "first light" in the laboratory (a high-resolution solar spectrum) obtained in September. UVES will be put on UT2 in September 1999, as planned.

L'assemblage et l'intégration d'UVES ont bien progressé à la fin de l'année, et la « première lumière » en laboratoire (spectre haute résolution du soleil) a été obtenue en septembre. UVES sera installé sur UT2 en septembre 1999, comme prévu.

Der Zusammenbau von UVES war am Jahresende weit fortgeschritten; „erstes Licht“ im Labor in Form eines hochaufgelösten Sonnenspektrums wurde im September beobachtet. UVES wird wie geplant im September 1999 an UT2 installiert.

The CONICA IR Camera is nearing complete Assembly and Integration. Full tests with one of the ALADDIN arrays that have just been received (see above) are planned in spring 1999 and

La caméra infrarouge CONICA approche de la phase d'assemblage complet et d'intégration. Des tests complets avec les matrices ALADDIN mentionnées ci-dessus sont prévus pour le prin-

Die CONICA Infrarotkamera nähert sich ihrer vollständigen Integration. Ausführliche Tests mit einem der oben erwähnten ALADDIN-Detektoren sind für das Frühjahr 1999 vorgesehen. Das

the instrument will then be delivered to the NAOS team in the following fall. The NAOS Adaptive Optics adapter project has entered in its Final Design Phase.

The fast-track VIMOS project is now in its fabrication phase. Delivery is expected just in time for the start of UT3 early 2000. This would make it then very likely the largest multi-object facility in the Visible on an 8-m-class telescope. Its near-IR clone, NIRMOS, is also advancing well, roughly one year behind VIMOS.

VISIR, the 8–25- $\mu\text{m}$  spectro-imager for UT3, is in an extensive design and prototyping phase, with its Final Design Review expected in March 1999.

The FLAMES multi-fibre project has been fully launched, with the Positioner which operates over the full Nasmyth focus of UT2 provided by the Anglo-Australian Observatory, the GIRAFFE Spectrograph by the Observatoire de Paris, the data-reduction package by Observatoire de Genève, the connection to UVES, the detector and the overall Control Software by ESO.

The last two 1st-generation VLT instruments, CRIRES and SINFONI, are in their Preliminary Design Phase, and the future implantation of a Laser Guide Star (LGS) Projector is being studied. ESO is also part of the IFMOS Consortium that has been selected by ESA to study an Integral Field Spectrograph.

## VLT Interferometer

1998 has been a very tragic year for the VLTI group since the group head, Jean-Marie Mariotti, died in the middle of the year after a short and grave sickness, leaving behind his wife and two

temps 1999 et l'instrument sera alors livré à l'équipe NAOS à l'automne suivant. Le projet d'adaptateur Optique adaptative NAOS est entré dans la phase d'étude finale.

Le projet VIMOS, qui doit être exécuté très rapidement, est maintenant en phase de fabrication. La livraison est attendue exactement à temps pour le démarrage de UT3 début 2000. Cela devrait très probablement en faire le plus grand système multi-objet fonctionnant dans le visible sur un télescope de classe 8 m. Son clone proche-infrarouge, NIRMOS, avance aussi rapidement, avec un an de retard sur VIMOS.

VISIR, le spectro-imageur de 8–25  $\mu\text{m}$  pour UT3, est dans une phase d'étude détaillée et de prototypage, avec une revue d'étude finale (FDR) prévue pour mars 1999.

Le projet multi-fibres FLAMES a été lancé, le positionneur, qui opère sur le foyer Nasmyth entier d'UT2, étant fournis par l'Observatoire anglo-australien, le spectrographe GIRAFFE par l'observatoire de Paris, les logiciels de réduction des données par l'observatoire de Genève, la connexion à UVES, le détecteur et le logiciel contrôle général par l'ESO.

Les deux derniers instruments de première génération pour le VLT, CRIRES et SINFONI, sont dans leurs phases d'études préliminaires, et l'installation future d'un projecteur pour une étoile laser est sous étude. L'ESO fait aussi partie du consortium IFMOS qui a été sélectionné par l'ESA pour étudier un spectrographe intégral de champs pour le télescope de nouvelle génération (NGST).

## L'interféromètre VLTI

L'année 1998 a été une année tragique pour le groupe VLTI, puisque son chef, Jean-Marie Mariotti, est décédé en milieu d'année, après une maladie courte, laissant derrière lui une femme et deux

Instrument wird dann im folgenden Herbst an das NAOS-Team geliefert. Das Projekt des NAOS Adapters mit der adaptiven Optik ist in die Phase der endgültigen Konstruktion eingetreten.

Das „im Schnellverfahren“ zu bauende VIMOS-Instrument befindet sich jetzt in der Bauphase. Die Auslieferung wird rechtzeitig für den Beginn der Betriebsphase von UT3 Anfang 2000 erwartet. VIMOS wäre damit höchstwahrscheinlich das größte Instrument für Mehrfachspektroskopie im Sichtbaren an einem Teleskop der 8-m-Klasse. NIRMOS, sein Zwilling im nahen Infrarot macht ebenfalls gute Fortschritte und folgt in etwa einem Jahr Abstand.

VISIR, die Spektalkamera für den Bereich von 8 bis 20  $\mu\text{m}$  für UT3, befindet sich in einer ausführlichen Phase der Konstruktion und des Baus von Prototypen; die Begutachtung der endgültigen Konstruktion wird für März 1999 erwartet.

Das Projekt FLAMES, ein Vielfaser-Spektrograph, wurde endgültig lanciert. Das Faser-Positioniersystem, das den gesamten Nasmyth-Brennpunkt von UT2 bedient, wird vom Anglo-Australian Observatory geliefert, der Spektrograph GIRAFFE vom Observatorium Paris, die Software für die Datenreduktion vom Observatorium Genf, die Faserverbindung zu UVES sowie der Detektor und die allgemeine Kontrollsoftware von ESO.

Die beiden letzten Instrumente der ersten Generation, CRIRES und SINFONIE, befinden sich in der Phase der vorläufigen Konstruktion, und der künftige Einsatz eines Laser-Leitsternsystems (LGS) wird derzeit untersucht. ESO ist auch Mitglied des IFMOS-Konsortiums, das von ESA ausgewählt wurde, um einen Feldspektrographen für das Weltraumteleskop der nächsten Generation zu studieren.

## VLT-Interferometer

1998 war für die VLTI-Gruppe ein sehr tragisches Jahr, da ihr Gruppenleiter, Jean-Marie Mariotti, in der Jahresmitte nach kurzer, schwerer Krankheit verstarb. Er hinterläßt seine Frau und zwei

little children. Jean-Marie had been involved in the VLTI project since its very early stages of planning the interferometric array at the VLT observatory. He had since then been a member of various committees contributing to the VLTI with his expertise both in astronomy and interferometry. In his last year, he took on the position of the VLTI group head to finish off what he had started many years before. With Jean-Marie's death we have not only lost an interferometry expert but a warm-hearted colleague and friend with a calm and thoughtful manner whom it will be difficult to replace.

1998 has also been a year with many important managerial decisions for the VLTI project and with a lot of progress for the Auxiliary Telescope Systems and the Delay Lines. Amongst the managerial decisions we had the approval of the dual-feed system PRIMA, the approval of eight new positions – most of them to support PRIMA and the software development of the VLTI – and the approval of a new schedule, planning for commissioning the VLTI with two 40-cm siderostats in November 2000 and for first light with two UTs in February 2001.

The dual-feed facility PRIMA will allow observing two objects within the isoplanatic angle to use one of the two as a guide star for the fringe tracker while integrating the light from the fainter science source on the detector. This allows increasing the limiting magnitude by several magnitudes. An imaging mode with PRIMA will be possible as soon as a laser metrology system is installed. Currently, a feasibility study with industrial partners is well underway and the results of this study will be used to define the requirements for PRIMA and to manufacture the system subsequently.

The contract for manufacturing the Auxiliary Telescope System was signed in June 1998. The project is advancing as planned; the first two 1.8-m Auxiliary Telescopes will be commissioned at Paranal in spring 2002. Then

petits enfants. Jean-Marie avait été impliqué dans le projet VLTI depuis les premières phases de planification du réseau interférométrique à l'observatoire du VLT. Ensuite, il avait été membre de plusieurs comités fournissant au VLTI toute son expérience en astronomie et en interférométrie. Pendant sa dernière année, il prit le poste de chef du groupe interférométrie, pour achever ce qu'il avait commencé plusieurs années auparavant. Avec la mort de Jean-Marie, nous n'avons pas seulement perdu un expert en interférométrie, mais aussi un collègue chaleureux et un ami au caractère calme et réfléchi qu'il sera difficile de remplacer.

1998 a été aussi une année où beaucoup de décisions de gestion importantes pour le projet VLTI ont été prises et beaucoup de progrès ont été accomplis dans les domaines des télescopes auxiliaires et des lignes à retard. Parmi ces décisions, nous avons reçu l'aval pour le système à double faisceaux pour PRIMA, l'autorisation de huit nouveaux postes – la plupart pour travailler sur PRIMA et le développement de logiciels pour le VLTI – et l'autorisation d'une nouvelle planification, qui prévoit la mise en service du VLTI avec deux sidérostats de 40 cm pour novembre 2000 et une première lumière avec les deux UT en février 2001.

Le système à double faisceaux de PRIMA va permettre l'observation de deux objets dans le champ isoplanatique et d'utiliser un de ces objets comme étoile guide pour le suiveur de franges tout en collectant la lumière de l'objet le plus faible sur le détecteur scientifique. Ceci permet d'augmenter la magnitude limite de plusieurs magnitudes. Un mode imagerie sera possible sur PRIMA aussitôt qu'un système de métrologie laser sera installé. En ce moment, une étude de faisabilité est en cours avec des partenaires industriels et les résultats de cette étude vont servir à définir les besoins de PRIMA et ensuite à la production d'un tel système.

Le contrat pour la fabrication du système de télescopes auxiliaires a été signé en juin 1998. Le projet progresse comme prévu. Les deux premiers télescopes de 1.8 m seront mis en service à Paranal au printemps 2002. Ensuite, il

kleine Kinder. Jean-Marie war am VLTI-Projekt seit der frühen Planungsphase beteiligt. Er war seither ein Mitglied verschiedener Komitees und trug mit seiner Erfahrung sowohl in Astronomie als auch in Interferometrie bei. In seinem letzten Jahr übernahm er die Stelle des Gruppenleiters, um zu vollenden, was er vor vielen Jahren begonnen hatte. Mit Jean-Maries Tod haben wir nicht nur einen Experten in Interferometrie verloren, sondern auch einen warmherzigen Kollegen und Freund, der mit seinem ruhigen und geistvollen Wesen nur schwer zu ersetzen sein wird.

1998 war auch ein Jahr, in dem viele wichtige Entscheidungen für das VLTI fielen und das großen Fortschritt bei den Hilfsteleskopsystemen und den Verzögerungsstrecken brachte. Bei den Entscheidungen seien folgende erwähnt: die Zusage für das Zweistrahlensystem PRIMA, die Eröffnung von acht neuen Personalstellen – die meisten davon zur Unterstützung von PRIMA und der Softwareentwicklung des VLTI – und die Genehmigung eines neuen Zeitplans, der die Inbetriebnahme des VLTI mit zwei 40-cm-Sidérostaten im November 2000 und ein Erstes Licht mit zwei VLT-Teleskopen im Februar 2001 vorsieht.

Die Zweistrahleinrichtung PRIMA wird die gleichzeitige Beobachtung von zwei Objekten innerhalb des isoplanatischen Winkels erlauben: Eines davon dient als Leitstern für die Stabilisierung der Interferenzstreifen, während das Licht der schwächeren wissenschaftlich zu untersuchenden Quelle auf dem Detektor gesammelt wird. Damit kann die Grenzhelligkeit um mehrere Größenklassen erhöht werden. PRIMA wird auch Direktabbildung erlauben, sobald ein Laser-Metrologiesystem installiert ist. Eine Machbarkeitsstudie mit Partnern aus der Industrie ist weit fortgeschritten; mit den Ergebnissen dieser Studie werden die Anforderungen an PRIMA definiert und das System anschließend gebaut.

Der Vertrag über den Bau der Hilfsteleskopsysteme wurde im Juni 1998 unterzeichnet. Das Projekt macht Fortschritte wie geplant; die ersten beiden 1.8-m-Hilfsteleskope sollen im Frühjahr 2002 auf Paranal in Betrieb ge-

it will be possible to choose a large number of different baselines including the longest baseline of 200 m to fill the UV plane and to improve the image quality of the VLTI.

The manufacturing of the Delay Lines started after the Final Design Review in December 1998. This is one of the main subsystems of the VLTI that will be commissioned in February 2000 and will be integrated in the VLTI by October 2000 to be ready for commissioning the VLTI with the siderostats.

The design and development of the first suite of VLTI instruments has progressed very well in the last year. The test camera, VINCI, will be a replica of FLUOR, the interferometric instrument of the IOTA interferometer in Arizona, a camera developed under the leadership of Jean-Marie Mariotti at the Observatoire de Paris. Using the design of an existing well-functioning instrument facilitates the commissioning of the VLTI by limiting the technical risk.

The two science instruments, MIDI in the mid-infrared and AMBER in the near infrared, have seen their conceptual design reviews at ESO. Both cameras are being built by consortia at institutions in Germany, France, the Netherlands and Italy.

On the scientific side, work this year has focussed mainly on defining the precise objectives of the science verification phases of the VLTI commissioning programme after successful first fringes are obtained with both the VINCI test camera and the first two instruments MIDI and AMBER. This has also meant developing accurate software tools to simulate the actual VLTI environment during these important phases in order to evaluate the practical feasibility of any particular science observation. These tools are now routinely delivering exact information on the operational constraints that the observer must be aware of before planning the night's observations and telling him/her how to position the array in order to optimise the fringe visibilities and accu-

sera possible de choisir un grand nombre de lignes de base, y compris une base atteignant 200 m pour couvrir le plan UV et pour améliorer la qualité d'image du VLTI.

La production des lignes à retard a démarré après la revue finale d'étude (FDR) en décembre 1998. C'est un des principaux systèmes du VLTI qui aura sa recette en février 2000 et sera intégré au VLTI avant octobre 2000 pour être prêt pour la mise en service du VLTI avec les sidérostats.

L'étude et le développement des premiers instruments VLTI ont très bien progressé l'année dernière. La caméra de test, VINCI, sera une copie de FLUOR, l'instrument interférométrique de l'interféromètre IOTA en Arizona, une caméra développée sous la direction de Jean-Marie Mariotti, alors à l'Observatoire de Paris. L'utilisation d'un instrument fonctionnant déjà facilitera la mise en service du VLTI en limitant les risques techniques.

Les deux instruments scientifiques, MIDI pour l'infrarouge moyen et AMBER pour le proche infrarouge, ont subi leurs revues d'étude conceptuelle (CDR) à l'ESO. Les deux caméras sont construites par des consortiums dans des instituts en Allemagne, France, dans les Pays-Bas et en Italie.

Du côté scientifique, le travail s'est concentré principalement sur la définition d'objectifs précis pour les phases de vérification scientifique du programme de mise en service du VLTI après que les premières franges ont été obtenues avec la caméra test VINCI et les deux premiers instruments MIDI et AMBER. Ceci a nécessité de développer des outils de simulation numérique précis pour simuler l'environnement réel du VLTI pendant ces phases importantes, pour évaluer la faisabilité pratique d'une observation scientifique donnée. Ces outils fournissent maintenant de façon routinière des informations exactes sur les contraintes opérationnelles dont l'observateur doit tenir compte avant de planifier sa nuit d'observation et lui disant comment posi-

nommen werden. Es wird dann möglich sein, aus einer großen Anzahl unterschiedlicher Basislinien zu wählen, einschließlich der längsten von 200 m, um die UV-Ebene zu füllen und so die Bildqualität des VLTI zu verbessern.

Die Herstellung der Verzögerungsstrecken begann nach der Begutachtung der endgültigen Konstruktion im Dezember 1998. Dies ist eines der wichtigen Teilsysteme des VLTI, das im Februar 2000 in Betrieb genommen werden wird. Im Oktober 2000 wird es als Teil des VLTI bereit sein für die Inbetriebnahme des VLTI mit den Siderostaten.

Konstruktion und Entwicklung der ersten Gruppe von VLTI-Instrumenten machten im vergangenen Jahr gute Fortschritte. Die Testkamera VINCI wird eine Kopie von FLUOR, dem Interferometrieinstrument am IOTA-Interferometer in Arizona; diese Kamera war unter Leitung von Jean-Marie Mariotti am Observatorium von Paris entwickelt worden. Diese Verwendung der Konstruktion eines bestehenden und gut funktionierenden Instruments erleichtert die Inbetriebnahme des VLTI und verringert das technische Risiko.

Die Konzeptplanung der beiden wissenschaftlichen Instrumente, MIDI im mittleren Infrarot und AMBER im nahen Infrarot, wurde bei ESO begutachtet. Beide Kameras werden von Institutsconsortien in Deutschland, Frankreich, den Niederlanden und Italien gebaut.

Die wissenschaftliche Arbeit konzentrierte sich in diesem Jahr hauptsächlich darauf, die genauen Ziele der wissenschaftlichen Verifizierung im Rahmen der Inbetriebnahme des VLTI festzulegen, die dann erfolgt, wenn erstmals erfolgreich Interferenz sowohl mit der Testkamera VINCI als auch mit den beiden ersten Instrumenten MIDI und AMBER beobachtet wurde. Dies erforderte auch die Entwicklung von Software zur präzisen Simulation der tatsächlichen VLTI-Umgebung während dieser wichtigen Phasen, um die Durchführbarkeit bestimmter wissenschaftlicher Beobachtungen zu bewerten. Diese Software liefert nun regelmäßig genaue Informationen über die Einschränkungen der Betriebsbedingungen, derer sich der Beobachter be-

racy of the final result of image reconstruction.

This work has been proceeding in collaboration with the Interferometry Science Advisory Committee, the instrument consortia and will, eventually, intimately involve the VLTI expertise centre very recently set up in Leiden under the auspices of NOVA and part of the special Dutch contribution to the VLTI programme.

## La Silla Observatory

### *General Operations*

The La Silla telescopes continued to be operated this year with high efficiency and very good user (and staff) satisfaction.

A number of instruments were de-commissioned marking the end of an important period in the history of European astronomy. The venerable Schmidt telescope that faithfully served the community for over 20 years stopped operating and was carefully mothballed. The Coudé Auxiliary Telescope (CAT) also stopped operations and its valuable and unique spectrograph (the CES) was connected to the 3.6-m telescope through an optical fibre. The IRAC cameras, the first infrared array imagers built by ESO, were de-commissioned thus ending 10 years of IR observations at the 2.2-m telescope. The ESO 0.5-m photometric telescope was taken out of operations. These instruments are replaced by a powerful new suite of instruments at the 3.6-m, NTT, 2.2-m, and ESO 1.5-m telescopes marking the beginning of a new era in European optical astronomy: the VLT era.

The organisational climate improved substantially in 1998. Among other factors, the improvement came about through clarification of issues regarding the new rules and regulations for

tionner le réseau pour optimiser la visibilité des franges et la précision finale de la reconstruction d'image.

Ce travail a été produit en collaboration avec l'« Interferometric Science Advisory Committee », les consortiums instrumentaux et impliquera finalement le centre d'expertise VLTI qui s'est monté très récemment à Leiden sous les auspices de NOVA et faisant partie de la contribution spéciale des Pays-Bas au programme VLTI.

## Observatoire de La Silla

### *Opérations générales*

Les télescopes de La Silla ont continué leurs opérations avec une grande efficacité et une forte satisfaction aussi bien des usagers que du personnel.

Plusieurs instruments ont été retirés du service, mettant fin à une importante période dans l'histoire de l'astronomie européenne. Le vénérable télescope de Schmidt, qui avait fidèlement servi la communauté pendant plus de 20 ans a été retiré du service. Le fonctionnement du Coudé Auxiliary Telescope (CAT) a aussi été arrêté et son précieux spectrographe a été connecté au télescope de 3,6 m par fibre optique. Le fonctionnement des caméras IRAC, les premières matrices d'imagerie dans l'infrarouge construites par l'ESO a été arrêté. Cela marque la fin de 10 années d'observations infrarouge au télescope de 2,2 m. Le télescope photométrique ESO de 0,5 m a aussi été arrêté. Ces instruments ont été remplacés par une série de nouveaux instruments puissants installés sur les télescopes de 3,6 m, NTT, 2,2 m et 1,5 m de l'ESO. Ces événements marquent le début d'une nouvelle ère dans l'astronomie optique européenne: l'ère VLT.

Le climat au sein de l'organisation s'est substantiellement amélioré en 1998. Parmi les facteurs ayant apporté cette amélioration, on peut citer les clarifications au sujet des règles et réglementa-

tuft sein muß, bevor er die Beobachtungen einer Nacht plant; sie sagt ihm auch, wo er die Teleskope aufstellen muß, um die Sichtbarkeit der Interferenzstreifen und die Genauigkeit der endgültigen Bildrekonstruktion zu optimieren.

Diese Arbeit wurde durch den wissenschaftlichen Beirat für Interferometrie und die Instrument-Konsortien unterstützt und wird später auch eng das VLTI-Sachverständigenzentrum einbeziehen, das kürzlich in Leiden unter der Schirmherrschaft von NOVA als Teil des besonderen niederländischen Beitrags zum VLTI eingerichtet wurde.

## Observatorium La Silla

### *Allgemeiner Betrieb*

Die Teleskope von La Silla arbeiteten auch dieses Jahr äußerst effizient und zur vollen Zufriedenheit der Besucher (und des Personals).

Eine Anzahl von Instrumenten wurde stillgelegt; dies markiert das Ende einer wichtigen Periode in der Geschichte der europäischen Astronomie. Das ehrwürdige Schmidt-Teleskop, das der Gemeinschaft mehr als 20 Jahre lang treu gedient hatte, beendete seinen Betrieb und wurde sorgfältig eingemottet. Das Coudé Auxiliary Telescope (CAT) stellte ebenfalls seinen Betrieb ein, und sein geschätzter und einmaliger Spektrograph (CES) wurde mittels Glasfaser mit dem 3,6-m-Teleskop verbunden. Mit der Stilllegung der IRAC-Kameras, der ersten von ESO gebauten Infrarot-Kameras, endeten 10 Jahre Infrarotbeobachtungen am 2,2-m-Teleskop. Auch das ESO-0,5-m-Teleskop wurde stillgelegt. Diese Instrumente werden durch eine Reihe neuer leistungsfähiger Instrumente am 3,6-m-, NTT, 2,2-m- und ESO-1,5-m-Teleskop ersetzt, was den Beginn einer neuen Ära, der VLT-Ära, in der europäischen optischen Astronomie markiert.

Das Betriebsklima innerhalb der Organisation verbesserte sich 1998 deutlich. Gründe hierfür waren unter anderem Klarstellungen bezüglich der neuen Regelungen und Bestimmungen für die



the local staff, the improvement in communications to the staff, the restructuring of logistics and administrative services on the mountain, and the organisation of management courses for the team leaders. A most important factor that contributed to the climate improvement was the successful completion of various technically challenging projects that are described below. This led not only to upgrade the technical expertise of the staff, but, most importantly, it strongly enhanced the team spirit: the achievements were largely the result of intense and well-coordinated teamwork. A 2-day La Silla-wide review took place this year which gave the opportunity to all teams to present their goals and achievements, and to the whole staff to gain first-hand information about what goes on at the Observatory.

The tools introduced in previous years to monitor and enhance the flow of technical information became routine operation in 1998. *Remedy*-based schemas are now used for night reports, week reports, and end-of-mission reports, as well as for coordinating actions and tracing documents. Towards the end of the year, *Remedy*-based tools needed for the implementation of preventive maintenance procedures for the whole observatory were developed. Coupled to web-based operational procedures, these tools have been essential to cope with the substantial increase in complexity resulting from the new instruments commissioned during 1998 and the execution of upgrade projects, while at the same time reducing costs and improving efficiency.

During 1998, La Silla produced more scientific papers than any other observatory in the world and reached operational costs comparable to those of other observatories operating 4-m-class facilities. The 4-m-class telescopes on La Silla (3.6-m and NTT) are the most densely scheduled of their class: between 75% and 80% of the runs in these telescopes lasted 1 or 2 nights

tions pour le personnel local, une meilleure communication avec le personnel, la restructuration de la logistique et des services de l'administration sur la montagne ainsi que l'organisation de cours de gestion pour les chefs d'équipe. Un des facteurs les plus importants pour l'amélioration du climat a été le succès des projets très ambitieux décrits ci-dessous. Ces projets ont permis d'augmenter le niveau d'expertise technique du personnel, mais surtout ils ont créé un esprit d'équipe. Les résultats obtenus ont été largement dus à un intense travail d'équipe bien coordonné. Une revue de toute La Silla, ayant duré deux jours, a eu lieu cette année, qui a donné la possibilité à toutes les équipes de présenter leurs buts et leurs résultats. Tout le personnel a ainsi pu obtenir des informations de première main sur ce qui se passe à l'observatoire.

Les outils introduits pendant les années précédentes pour surveiller et améliorer le flot d'informations techniques sont devenus d'un usage courant. Des schémas basés sur *Remedy* sont maintenant utilisés pour les rapports de nuit, les rapports hebdomadaires et les rapports de fin de mission ainsi que pour les actions de coordination et la recherche de documents. Vers la fin de l'année, des outils basés sur *Remedy*, servant à l'implémentation de procédures de maintenance préventive sur tout l'observatoire, ont été développés. Couplés aux procédures opérationnelles, basées sur le web, ces outils ont été essentiels pour gérer l'augmentation substantielle de complexité, résultant de la mise en service de nouveaux instruments en 1998. Ces outils se sont avérés très utiles pour l'exécution des projets de mise à jour, en réduisant les coûts et en augmentant l'efficacité.

En 1998, La Silla a produit plus d'articles scientifiques que tout autre observatoire au monde et a atteint des coûts d'opération comparables aux autres observatoires opérant des télescopes de la classe 4 m. Les télescopes de la classe 4 m de La Silla (3,6 m et NTT) sont les plus densément employés dans leur classe: entre 75% et 80% des périodes d'observation ont

lokalen Mitarbeiter, die Verbesserung der Kommunikation mit der Belegschaft, die Neuordnung von Logistik und Verwaltungsdiensten auf dem Berg und die Organisation von Management-Kursen für die Teamleiter. Entscheidend trug jedoch zur Verbesserung des Betriebsklimas bei, daß mehrere technisch herausfordernde Projekte erfolgreich abgeschlossen wurden, die weiter unten beschrieben sind. Dies führte nicht nur zu einer verbesserten technischen Erfahrung des Personals, sondern stärkte insbesondere den Teamgeist: Die Errungenschaften waren hauptsächlich das Ergebnis intensiver und gut koordinierter Teamarbeit. Eine zwei Tage dauernde Begutachtung von La Silla gab dieses Jahr allen Teams die Gelegenheit, ihre angestrebten und erreichten Ziele vorzustellen, und die gesamte Belegschaft konnte so aus erster Hand erfahren, was am Observatorium vor sich geht.

Die in den vorangegangenen Jahren zur Kontrolle und Steuerung des technischen Informationsflusses eingeführten Softwarewerkzeuge waren 1998 routinemäßig in Gebrauch. Auf *Remedy* basierende Systeme werden nun ebenso zur Erstellung der Berichte am Ende der Nacht, der Woche und der Beobachtungsprogramme benutzt wie zur Abstimmung von Aktivitäten und zur Dokumenterstellung. Gegen Jahresende wurden auf der Basis von *Remedy* Softwarewerkzeuge entwickelt, die für die Einführung von Maßnahmen der vorbeugenden Wartung am gesamten Observatorium benötigt werden. In Kombination mit Betriebsabläufen, die im Web beschrieben sind, waren diese Werkzeuge unabdingbar, um mit der deutlich zunehmenden Komplexität Schritt zu halten, die von den 1998 neu in Betrieb gegangenen Instrumenten und der Durchführung von Verbesserungsprojekten herrühren; sie erlaubten gleichzeitig eine Kostenreduzierung und eine Erhöhung der Effizienz.

1998 wurden mehr wissenschaftliche Artikel veröffentlicht, die auf Beobachtungen von La Silla beruhten, als von jedem anderen Observatorium der Welt; die Betriebskosten erreichten vergleichbare Werte anderer Observatorien, die Teleskope der 4-m-Klasse betreiben. Die Teleskope der 4-m-Klasse auf La Silla (3,6-m und NTT) sind die mit dem gedrängtesten Zeit-

compared to 50% or less at other observatories. The resulting large rate of change of observers and configurations imposes a very heavy load on the operations staff, which requires very close coordination. The use of flexible web-based information tools was essential to achieve this level of coordination.

A major effort was done to improve the conditions of the access road to La Silla, which had been severely damaged during the 1997 'El Niño' winter, and to restore and upgrade some of the dormitories that were also damaged.

## General Technical Issues

The systematic programme of mirror cleaning, crucial to maintaining the efficiency of the telescopes, was continued and enhanced during 1998. While the goal of maintaining mirror reflectivity above 85% is now routinely achieved through periodical CO<sub>2</sub> cleaning, this technique does not remove small particles bonded to the surface of the glass. In order to remove these particles, which do not reduce reflectivity, but do increase the micro-roughness of the surface, *in situ* washing was developed in 1997 for the NTT and implemented this year at the 3.6-m telescope. Thus, the combination of CO<sub>2</sub> flushing and washing with water has allowed to maintain the mirrors in excellent condition and therefore to increase the periods between (costly and risky) re-aluminisations.

Figure 18 shows the history of the NTT primary mirror as told by its reflectivity and microroughness.

With the completion of the 2.2-m upgrade project, and the refurbishment of the 3.6-m primary mirror support system, La Silla now offers 4 telescopes with sub-arcsecond intrinsic image

duré une ou deux nuits comparé aux 50% ou moins des autres observatoires. Le taux rapide de changement d'observateur et de configuration qui en résulte impose un travail important au personnel des opérations, et demande une coordination efficace. L'utilisation d'outils flexibles, basés sur le web, a été essentielle pour atteindre ce niveau de coordination.

De gros efforts ont été faits pour améliorer l'état de la route d'accès à La Silla, qui avait été sévèrement endommagée par « El Niño » en hiver 1997, et pour réparer et réaménager des dortoirs qui avaient aussi été endommagés.

## Points techniques généraux

Le programme systématique de nettoyage de miroirs, crucial pour maintenir l'efficacité des télescopes, s'est poursuivi et a été amélioré en 1998. Alors que le but de maintenir la réflectivité au-dessus de 85% est maintenant atteint de façon routinière par des nettoyages périodiques au CO<sub>2</sub>, cette technique n'enlève pas les petites particules accrochées à la surface en verre. Afin d'enlever ces particules, qui ne réduisent pas la réflectivité mais augmentent la micro-rugosité de la surface, une procédure de lavage *in situ* a été développée en 1997 sur le NTT et mise en place cette année sur le télescope de 3,6 m. Ainsi, la combinaison de projection de CO<sub>2</sub> et de nettoyage à l'eau a permis de maintenir les miroirs en excellent état et ainsi d'augmenter les périodes entre ré-aluminisation, coûteuses et risquées.

La figure 18 montre l'histoire du miroir primaire du NTT, en termes de réflectivité et de micro-rugosité.

Avec l'achèvement du projet de mise à jour du 2,2 m, du réaménagement du système de supports du miroir primaire du télescope de 3,6 m, La Silla offre maintenant 4 télescopes ayant une qua-

plan ihrer Klasse: zwischen 75% und 80% der dort durchgeführten Beobachtungsprogramme dauern ein oder zwei Nächte; an anderen Observatorien liegt dieser Wert bei 50% oder weniger. Dies verursacht sehr häufige Wechsel der Beobachter und der Teleskopkonfigurationen, bedeutet eine sehr hohe Belastung der Betriebsmannschaft und bedarf sehr genauer Planung. Der Einsatz flexibler Web-gestützter Informationswerkzeuge war unerlässlich für diese präzise Planung.

Größerer Aufwand war zur Verbesserung des Zustands der Zufahrtsstraße nach La Silla erforderlich, die 1997 durch den „El Niño“-Winter stark beschädigt worden war; auch einige der Wohngebäude hatten gelitten und wurden renoviert und verbessert.

## Allgemeine technische Themen

Das systematische Programm zur Reinigung der Spiegel, das entscheidend ist zur Erhaltung des Wirkungsgrades der Teleskope, wurde 1998 fortgesetzt und verstärkt. Das Ziel, die Reflektivität der Spiegel über 85% zu halten, wird dauerhaft durch regelmäßiges Reinigen mit CO<sub>2</sub> erreicht; diese Technik entfernt aber die kleinen Partikel nicht, die an der Oberfläche des Glases haften. Um diese Partikel zu entfernen, die zwar die Reflektivität nicht verringern, aber die Mikrorauhigkeit der Oberfläche vergrößern, wurde 1997 für das NTT das Waschen vor Ort entwickelt und in diesem Jahr am 3,6-m-Teleskop eingeführt. Auf diese Weise konnte mit der Kombination aus Spülen mit CO<sub>2</sub> und Waschen mit Wasser ein hervorragender Zustand der Spiegel erhalten und das Zeitintervall zwischen den (kostspieligen und risikobehafteten) Aluminisierungen verlängert werden.

Abbildung 18 zeigt die Geschichte des NTT-Hauptspiegels, wie sie sich in Reflektivität und Mikrorauhigkeit darstellt.

Nach Vollendung des Verbesserungsprojekts des 2,2-m-Teleskops und der Überholung der Spiegelunterstützung des 3,6-m-Hauptspiegels bietet La Silla nun 4 Teleskope, deren Optiken eine

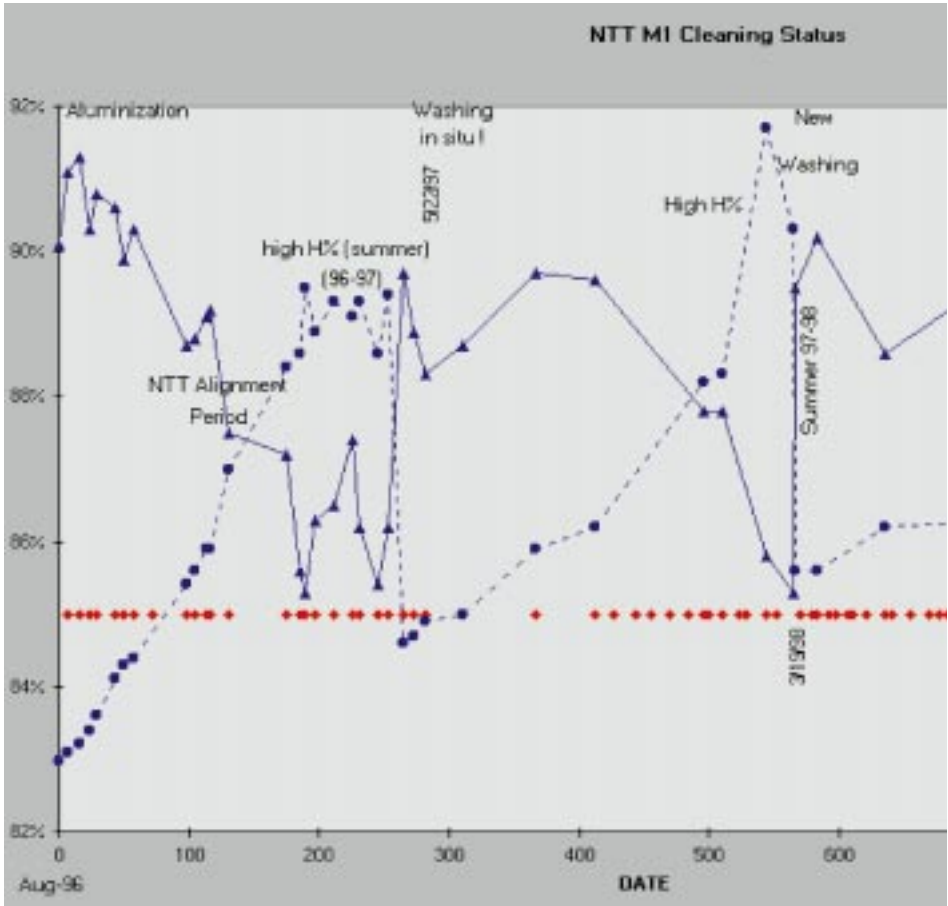


Figure 18: Cleaning log of the NTT primary mirror. The red diamonds show the dates of CO<sub>2</sub> flushing. The blue triangles show the evolution of reflectivity (R%), left abscissa) and the blue dots show the change in micro-roughness (right abscissa). The effect of washing is clearly demonstrated in the figure.

Figure 18: Enregistrement des nettoyages du miroir primaire du NTT. Les losanges rouges montrent les dates de projection du CO<sub>2</sub>. Les triangles bleus montrent l'évolution de la réflectivité (R%), abscisse de gauche et les points bleus montrent le changement de la micro-rugosité (abscisse de droite). Les résultats du nettoyage sont clairement montrés par cette figure.

Abbildung 18: Protokoll der Reinigung des NTT-Hauptspiegels. Rote Rauten geben die Daten der CO<sub>2</sub>-Reinigung an. Blaue Dreiecke zeigen die Entwicklung der Reflektivität (in Prozent, Abszisse links), blaue Punkte zeigen die Änderung der Mikrorauhigkeit (Abszisse rechts). Die Abbildung zeigt deutlich die Wirksamkeit der Reinigung.

quality: NTT, 3.6-m, 2.2-m, and Danish 1.5-m.

lité d'image intrinsèque inférieure à la seconde d'arc: NTT, 3,6 m, 2,2 m et le danois de 1,5 m.

Bildqualität unter einer Bogensekunde aufweisen: NTT, 3,6-m-, 2,2-m- und das dänische 1,5-m-Teleskop.

SEST

The refurbishment of the control system was completed this year. VME crates replaced CAMAC, and a new user interface (Pegasus) was installed that allows users to get a more complete view of the operations. SEST staff continued to execute calibration plans and to make the data available to users via the web pages.

A special carriage to recover the evaporated liquid helium from the SEST receivers was designed, built and put in operation. This procedure allows saving up to 30% in the cost of helium gas.

SEST

La remise à jour du système de contrôle a été complétée cette année. Des boîtiers VME ont remplacé les CAMAC et une nouvelle interface utilisateur (Pegasus) a été installée, permettant aux utilisateurs d'obtenir une vue plus complète des opérations. Le personnel du SEST a continué à exécuter des plans de calibration et à rendre les données accessibles au publique à travers les pages web.

Un récipient spécial destiné à collecter l'hélium liquide s'évaporant des récepteurs du SEST a été conçu, construit et mis en service. Cette procédure permet de gagner jusqu'à 30 % sur les coûts en hélium.

SEST

Die Überholung des Kontrollsystems wurde dieses Jahr abgeschlossen. VME-Elektronik ersetzt CAMAC, und eine neue Benutzerschnittstelle (Pegasus) ermöglicht den Beobachtern einen vollständigeren Überblick über die Betriebsabläufe. Die SEST-Betriebsmannschaft führte weiterhin Messungen im Rahmen des Kalibrationsplans durch und stellte die Daten den Beobachtern über das Web zur Verfügung.

Eine spezielle Auffangvorrichtung zur Wiedergewinnung des aus den SEST-Empfängern verdampfenden flüssigen Heliums wurde konstruiert, gebaut und in Betrieb genommen. Sie erlaubt Einsparungen von bis zu 30% der Kosten des Heliumgases.

### 3.6-m + CAT

The CAT telescope was decommissioned in 1998 so the team is now operating the 3.6-m telescope only.

The 3.6-m upgrade project entered a critical phase this year. EFOSC2 that was decommissioned from the 2.2-m as foreseen in the LS2000 plan, was brought to the 3.6-m and upgraded to full VLT standards. This required an intermediate upgrade of the TCS, which still ran a hybrid VLT-HP1000 system in 1998, in order to make it fully compatible with the VLT-OS. Thus, after September, EFOSC2 became the first fully VLT-compatible instrument at the 3.6-m and is now routinely operated using the standard VLT data-flow tools.

The installation of the Very Long Camera on the CES was completed including the fibre link from the 3.6-m telescope. Thus, for the first time since it was built, the CES is now a 3.6-m instrument as it was originally conceived. The instrument now delivers resolutions up to 230,000. An extensive campaign to identify and remove vibrations of the coudé platform, which became a limiting factor to achieve the highest resolutions, was necessary to achieve this goal.

The lateral support of the primary mirror (M1) was activated and placed under the control of a dedicated PC residing in the Cassegrain cage. This system replaced the old REOSC pneumatic control and allows much more accurate setting and monitoring of the lateral forces. Thus, through the use of the load cells in the axial support and the activation of the lateral support, the optical quality of the telescope can be routinely maintained to better than 0.6", with a major contribution from coma introduced by the M2 support. Without this contribution, the intrinsic image quality of the telescope is better than 0.4".

The control room of the telescope was moved to the third floor of the building

### 3,6 m et CAT

Le télescope CAT a été arrêté en 1998 et l'équipe ne gère plus que le télescope de 3,6 m.

Le projet de mise à jour est entré dans une phase critique cette année. EFOSC2 a été arrêté au 2,2 m comme prévu par le plan LS2000. L'instrument a été transféré au 3,6 m et a été mis aux standards VLT. Cette opération a nécessité une mise à jour intermédiaire du système de contrôle du télescope qui, en 1998, tournait encore sous un système hybride VLT-HP1000, afin de le rendre totalement compatible avec le système VLT. Ainsi, après septembre, EFOSC2 est devenu le premier instrument entièrement compatible VLT au 3,6 m et est maintenant utilisé de façon routinière profitant des outils de flot de données du VLT.

L'installation de la «Very Long Camera» sur le CES a été complétée, incluant une liaison par fibre depuis le télescope de 3,6 m. Ainsi, pour la première fois depuis sa construction, le CES est maintenant un instrument du 3,6 m, comme il avait été conçu au départ. L'instrument fournit des résolutions jusqu'à 230000. Une grande campagne destinée à identifier et à enlever les vibrations de la plate-forme coudée, qui était devenue un facteur limitant pour achever les résolutions les plus élevées a été nécessaire pour atteindre ce but.

Le système de supports latéraux du miroir primaire (M1) a été activé et placé sous le contrôle d'un PC dédié situé dans la cage Cassegrain. Ce système a remplacé le vieux système de contrôle pneumatique REOSC et permet un réglage et surveillance plus précis des forces latérales. Ainsi, grâce à l'utilisation de cellules de charge dans le support axial et l'activation des supports latéraux, la qualité optique du télescope peut maintenant être maintenue à mieux que 0.6", avec une contribution majeure de la coma introduite par le support M2. Sans cette contribution, la qualité d'image intrinsèque du télescope est meilleure que 0.4".

La pièce de contrôle du télescope a été déplacée au troisième étage du bâti-

### 3,6-m und CAT

Das CAT-Teleskop wurde 1998 stillgelegt, so daß das Team jetzt nur noch das 3,6-m-Teleskop betreibt.

In diesem Jahr trat das Verbesserungsprojekt für das 3,6-m-Teleskop in eine kritische Phase ein. Wie im LS2000-Plan vorgesehen, wurde EFOSC2 vom 2,2-m-Teleskop entfernt, zum 3,6-m überführt und auf VLT-Standard gebracht. Dies erforderte eine vorübergehende Modifikation des Teleskop-Kontrollsystems, das 1998 noch in einem gemischten VLT-HP1000-System lief, um es voll kompatibel zum VLT-Betriebssystem zu machen. Seit September 1998 ist EFOSC2 damit das erste voll VLT-kompatible Instrument am 3,6-m-Teleskop und arbeitet nun routinemäßig mit dem Datenflußsystem des VLT.

Der Einbau der Very Long Camera am CES wurde abgeschlossen, einschließlich der Glasfaser Verbindung zum 3,6-m-Teleskop. Erstmals seit seinem Bau ist der CES nun das 3,6-m-Instrument, als das er geplant war. Dieses Instrument liefert nun eine Auflösung bis zu 230 000. Eine aufwendige Kampagne war notwendig, um Vibrationen der Coudé-Plattform zu identifizieren und zu beseitigen, die das entscheidende Hindernis auf dem Weg zu den höchsten Auflösungen waren.

Die seitliche Unterstützung des Hauptspiegels wurde aktiv gemacht und von einem speziell hierfür eingesetzten PC kontrolliert, der sich im Cassegrain-Käfig befindet. Dieses System ersetzt das alte pneumatische System von REOSC und erlaubt eine wesentlich genauere Einstellung und Überwachung der seitlichen Kräfte. Durch die Verwendung der Kraftzellen in den axialen Unterstützungen und die Aktivierung der seitlichen Unterstützungen kann nun die optische Qualität des Teleskops routinemäßig bei weniger als 0,6 Bogensekunden gehalten werden, wobei die Fangspiegelunterstützung noch deutliche Koma einbringt. Ohne diesen Beitrag ist die eigene Bildqualität des Teleskops besser als 0,4 Bogensekunden.

Der Kontrollraum des Teleskops wurde in den 3. Stock des Gebäudes verlegt,

where a spacious, silent and air-conditioned environment is now provided to astronomers and operations staff.

## *NTT*

NTT operations were officially returned to La Silla in 1998. A formal acceptance review procedure was conducted which showed that this facility and the operations team are indeed world-class.

The NTT team achieved its goal of operating with less than 2% technical down time and with high user satisfaction. This was achieved through the implementation of a complete operations plan, which took full advantage of the VLT data-flow system to automate some routine tasks through the development of dedicated templates. The telescope adaptive optics are now calibrated and fully operational in the parallel mode for all instruments, including SOFI and SUSI2 that started operations this year. Thus, wave-front analysis is now routinely performed in parallel with guiding, using the same star, so the telescope configuration, including focus, can be automatically updated every 3 minutes. Therefore, the telescope always delivers optimal image quality in all modes.

The NTT is now arguably the best-operated 4-m-class telescope in the world. This, combined with the superb quality of the telescope and its instrumentation, makes it one of the best, if not the best, telescope in its class.

## *Medium Size Telescopes*

The activity of this team was very intense this year. The 2.2-m telescope received a major upgrade to prepare the installation of the Wide Field Imager, ESO's first venture into the field of

ment, où un environnement spacieux, silencieux, et climatisé est maintenant fourni aux astronomes et au personnel d'opération.

## *NTT*

En 1998, les opérations du NTT ont été officiellement reprises sous la responsabilité de La Silla. Une procédure de revue d'acceptance formelle a été effectuée, montrant que cet instrument et l'équipe d'opération étaient effectivement de qualité mondiale.

L'équipe du NTT a achevé son but de fonctionner avec moins de 2% de perte de temps causée par des raisons techniques et avec un taux de satisfaction des utilisateurs élevé. Ce but a été atteint par l'implémentation d'un plan d'observation complet, qui a profité pleinement du système de flot de données du VLT permettant d'automatiser certaines tâches routinières par le développement de procédures dédiées. L'optique active est maintenant calibrée et pleinement opérationnelle dans le mode parallèle de tous les instruments, y compris SOFI et SUSI2 qui ont démarré leur opération cette année. Ainsi, l'analyse de front d'onde est maintenant effectuée de façon routinière, en parallèle avec le guidage, en utilisant la même étoile. Ainsi, la configuration du télescope, incluant la focalisation, peut être mise à jour automatiquement toutes les 3 minutes. C'est ainsi que le télescope fournit toujours une qualité d'image optimale dans tous les modes.

Le NTT est probablement maintenant le télescope de la classe de 4 m le mieux utilisé au monde. Ceci, combiné avec la qualité superbe du télescope et de son instrumentation, en fait un des meilleurs ou peut-être le meilleur télescope de sa classe.

## *Télescopes de taille moyenne*

L'activité de cette équipe a été très intense cette année. Le télescope de 2,2 m a subi une importante mise à jour, pour préparer l'installation du Wide Field Imager, la première incur-

wo nun Beobachtern und Betriebsmannschaft eine geräumige, ruhige und klimatisierte Umgebung zur Verfügung steht.

## *NTT*

Der Betrieb des NTT wurde 1998 offiziell wieder an La Silla übergeben. Es wurde eine förmliche Abnahmeprüfung durchgeführt, die zeigte, daß Teleskop und Betriebsteam in der Tat zur Weltklasse gehören.

Das NTT-Team erreichte sein Ziel, weniger als 2% technische Ausfallzeit und einen hohen Grad an Zufriedenheit der Benutzer zu haben. Dies wurde durch die Einführung eines umfassenden Betriebsplans erreicht, der sich das VLT-Datenflußsystem voll zunutze macht, um einige Routineaufgaben zu automatisieren, für die spezielle Ablaufschablonen entwickelt wurden. Die adaptive Optik ist nun kalibriert und im Parallelmodus voll für alle Instrumente einsatzbereit, einschließlich SOFI und SUSI2, die dieses Jahr in Betrieb gingen. Parallel zur Nachführung wird also nun regelmäßig mit dem gleichen Stern eine Wellenfrontanalyse durchgeführt, wodurch die Teleskopkonfiguration einschließlich Fokus alle 3 Minuten automatisch nachgestellt werden kann. Das Teleskop liefert daher immer und in allen Betriebsarten die optimale Bildqualität.

Das NTT ist damit das bestbetriebene Teleskop der 4-m-Klasse in der Welt. Dies, in Kombination mit der überragenden Qualität des Teleskops und seiner Instrumentierung, machen es zu einem der besten, wenn nicht dem besten überhaupt in seiner Klasse.

## *Mittelgroße Teleskope*

Dieses Team zeigte in diesem Jahr eine sehr hohe Aktivität. Das 2,2-m-Teleskop wurde grundlegend überholt, um die Installation der Weitwinkelkamera (WFI) vorzubereiten, ESOs ersten



Figure 19: The waning Moon observed with the Wide Field Imager (WFI) at the ESO/MPG 2.2-m telescope. Several 0.1-second exposures with small offsets were made through a near-infrared filter (856 nm; FWHM 14 nm) and were recombined to cover the gaps between the individual CCDs.

Figure 19: Croissant de lune observé avec le Wide Field Imager (WFI) au télescope de 2,2 m ESO/MPG. Plusieurs poses de 0,1 secondes ont été prises avec de petits décalages, à travers un filtre proche infrarouge (856 nm, largeur à mi-hauteur 14 nm) et ont été combinées pour couvrir les espaces entre chaque CCD.

Abbildung 19: Der abnehmende Mond, beobachtet mit der Weitwinkelkamera (WFI) am ESO/MPG 2,2-m-Teleskop. Mehrere 0,1 Sekunden dauernde Belichtungen mit jeweils kleinem Versatz wurden durch ein Filter im nahen Infrarot (856 nm, Halbwertsbreite 14 nm) aufgenommen und kombiniert, um die Zwischenräume zwischen den einzelnen CCDs zu beseitigen.

large-format CCD mosaics. In the course of the upgrade it was found that the telescope was originally designed for the northern hemisphere. In practice this meant that, during its whole life on La Silla, the telescope tracked on the wrong face of its asymmetric hour angle drive (worm) gear. The excellent mechanical design of the telescope, however, allowed a simple workaround solution to this problem by inverting the roles of the drive and pre-load motors. The complete electronics of the telescope, with the sole exception of the interlock chain, was replaced, and new control software adapted from the Danish 1.5-m telescope was implemented. The control room was completely refurbished and equipped with powerful computers needed for on-line reduction of large-format CCD images. Thus, at the end of the year, the telescope was ready to receive the WFI that saw first light in December. The data-acquisition software originally developed on La Silla for the Dutch 0.9-m telescope and used also at the Danish

sion de l'ESO dans le domaine des grands formats de mosaïques de CCD. Au cours de la mise à jour, il a été découvert que le télescope avait été originellement conçu pour l'hémisphère nord. En pratique, cela voulait dire que, pendant toute sa vie à La Silla, le télescope a utilisé le mauvais côté de sa roue dentée asymétrique d'angle horaire. L'excellente conception mécanique du télescope a cependant permis une solution simple permettant de contourner ce problème, en inversant les rôles des moteurs d'entraînement et de pré-charge. Toute l'électronique du télescope, avec pour seule exception la chaîne d'interruption, a été remplacée et un nouveau logiciel de contrôle, adapté de celui du danois de 1,5 m, a été implémenté. La pièce de contrôle a été complètement réaménagée et équipée d'ordinateurs puissants nécessaires à la réduction en ligne d'images CCD à grand format. Ainsi, à la fin de l'année, le télescope était prêt à recevoir le WFI qui a eu sa première lumière en décembre. Le logiciel d'acquisition de donnée dé-

Vorstoß in das Gebiet großformatiger CCD-Mosaïks. Im Zuge der Arbeiten stellte sich heraus, daß das Teleskop ursprünglich für die Nordhalbkugel konstruiert worden war. Dies bedeutete in der Praxis, daß die Nachführung während des gesamten Betriebs auf La Silla auf die falsche Flanke der asymmetrischen Schnecke des Stundenantriebs wirkte. Die hervorragende mechanische Konstruktion des Teleskops erlaubte jedoch eine einfache Korrektur dieses Problems: die Rollen der Motoren für Antrieb und Vorspannung wurden umgekehrt. Die gesamte Elektronik des Teleskops mit Ausnahme der Verriegelung wurde ausgetauscht und eine neue, vom dänischen 1,5-m-Teleskop mit Anpassungen übernommene Steuersoftware installiert. Der Kontrollraum wurde vollständig überholt und mit leistungsfähigen Computern ausgestattet, die zur direkten Verarbeitung der großformatigen CCD-Aufnahmen notwendig sind. Zum Jahresende war das Teleskop bereit für die Installation des WFI, der im Dezember

1.5-m (DAISY) was used as the basis for the new package developed to control the WFI (DAISY+).

FEROS, the bench-mounted fibre-fed Echelle spectrograph, was successfully commissioned at the ESO 1.5-m telescope. The instrument started operations in December and is delivering excellent results. Through the minimisation of moving parts and the installation in an environmentally controlled room, the instrument combines excellent stability with remarkable throughput and broad spectral coverage, ideal for a wide range of astrophysical applications. FEROS feeds from a port to the side of the B&C spectrograph adapter box, so both instruments are permanently mounted and can be alternated in a very short time. The combination has proven very powerful for monitoring programmes. FEROS is provided with a complete pipeline that allows full reduction of the Echelle spectra in real time at the telescope.

The Danish 1.5-m dome was modified in a number of ways to improve the thermal conditions of the telescope and thus the seeing with very good results. The control room was refurbished to improve the working conditions of the observers. The new control room now offers an environment comparable to that available at the other large telescopes on La Silla.

## Office of the VLT Programme Scientist

Among the various activities of this office, prominent in 1998 have become the production and dissemination of science grade data meant to help the ESO users for a scientifically most efficient use of the VLT.

veloppé à l'origine à La Silla pour le télescope néerlandais de 0,9 m et aussi utilisé sur le danois de 1,5 m (DAISY) a été utilisé comme base pour l'ensemble de logiciels utilisé pour contrôler le WFI (DAISY+).

FEROS, le spectrographe échelle à fibre, monté sur table optique, est entré en fonction avec succès au télescope ESO de 1,5 m. L'instrument a débuté ses opérations en décembre et fournit d'excellent résultats. A travers la minimisation des parties mobiles et l'installation dans une pièce à environnement contrôlé, l'instrument combine une excellente stabilité avec un rendement excellent et une large couverture spectrale, ce qui est idéal pour nombre d'applications astrophysiques. FEROS est alimenté par une boîte d'adaptation sur le côté du spectrographe B&C, ainsi les deux instruments sont montés en permanence et peuvent être alternés en un temps très court. Cette combinaison s'est montrée très efficace pour les programmes de surveillance. FEROS est fourni avec une chaîne complète qui permet la réduction complète des spectres échelle en temps réel, au télescope.

Le dôme du télescope danois de 1,5 m a été modifié de plusieurs façons afin d'améliorer les conditions thermiques et donc le seeing dû à ce dôme. De bons résultats ont été obtenus. La pièce de contrôle a été réaménagée pour améliorer les conditions de travail des observateurs. La nouvelle pièce de contrôle offre maintenant un environnement comparable à ceux disponibles sur les autres grands télescopes de La Silla.

## Bureau du « VLT Programme Scientist »

Parmi les activités diverses de ce bureau, la production et distribution de données scientifiques de qualité, visant à aider les utilisateurs ESO pour une utilisation du VLT avec un maximum d'efficacité scientifique, sont devenues prédominantes en 1998.

erstes Licht sah. Die ursprünglich auf La Silla für das holländische 0,9-m-Teleskop entwickelte Datenerfassungssoftware (DAISY), die auch am dänischen 1,5-m-Teleskop im Einsatz ist, diente als Basis für das neue Paket (DAISY+), das für den Betrieb des WFI entwickelt wurde.

FEROS, ein glasfasergespeister Echelle-Spektrograph auf einer optischen Bank, wurde im Dezember am ESO-1,5-m-Teleskop erfolgreich in Betrieb genommen und liefert seither hervorragende Ergebnisse. Die Verbindung von Minimierung der Anzahl beweglicher Teile mit dem Einbau in einen klimatisierten Raum führte zu ausgezeichneter Stabilität, bemerkenswerter Transmission und einem weiten nutzbaren Spektralbereich, was das Instrument ideal für eine Vielfalt astrophysikalischer Anwendungen macht. FEROS bezieht sein Licht aus einer Öffnung in der Seite der Adapterbox des B&C-Spektrographen, wodurch beide Instrumente dauernd montiert bleiben und das Umschalten zwischen beiden sehr wenig Zeit kostet. FEROS ist mit einer vollständigen Daten-Pipeline versehen, die eine volle Datenreduktion der Echellespektren in Echtzeit am Teleskop erlaubt.

An der Kuppel des dänischen 1,5-m-Teleskops wurden mit sehr gutem Erfolg verschiedene Änderungen vorgenommen, um die thermischen Bedingungen des Teleskops und damit das Seeing zu verbessern. Der Kontrollraum wurde überholt, um die Arbeitsbedingungen der Beobachter zu verbessern. Der neue Kontrollraum bietet nun eine ähnliche Umgebung wie die der anderen Großteleskope auf La Silla.

## Büro des VLT-Programmwissenschaftlers

Die herausragendste unter den verschiedenartigen Aktivitäten dieses Büros war 1998 die Aufbereitung und Verbreitung von Daten mit wissenschaftlicher Qualität, die es den Nutzern von ESO ermöglichen sollen, den möglichst effizienten Einsatz des VLT vorzubereiten.

Following the successful First Light of UT1 in May, UT1 Science Verification observations were conducted from August 17 through September 1. Multicolour imaging data have been obtained with the VLT Test Camera for a series of scientific targets, including the Hubble Deep Field South (HDFS), globular clusters, pulsars, edge-on galaxies, Trans-Neptunian objects, gravitationally lensed QSOs, candidate galaxy clusters at high redshift, and host galaxies of Gamma-ray Bursters. The Science Verification Team conducted the observations with the assistance of the VLT Commissioning Team, then reduced the data and prepared them for release. All the raw, calibration, and calibrated images were publicly released through the VLT Archive on October 2, meanwhile a set of CD ROMs containing all such data was shipped to all astronomical institutes in ESO member states. Data relative to HDFS (including some very deep images obtained during UT1 commissioning) were released worldwide. The data were promptly used by over 50 astronomers to produce the first set of scientific papers based on VLT observations. These papers appeared in a Special Issue of the European journal *Astronomy & Astrophysics* of 1 March 1999. Soon after the release of these Science Verification data, the Office started planning for the Science Verification observations with the first two VLT instruments (FORs1 and ISAAC), planned for early 1999.

The ESO Imaging Survey (EIS) was effectively conducted at the NTT through the whole year by the EIS Team. This Team includes several scientists from the ESO community, which have worked in Garching and La Silla in the frame of a special visitor programme. Observations for the EIS-WIDE part of the survey using EMMI at the NTT were completed in March, with coverage of about 17 square de-

Suite au succès de la première lumière d'UT1 en mai, les observations pour la vérification scientifique ont été conduites du 17 août au 1<sup>er</sup> septembre. Des données d'imagerie multi-couleur ont été obtenues avec la caméra test du VLT pour une série de cibles scientifiques, y compris le champ profond Sud Hubble (HDFS), des amas globulaires, des pulsars, des galaxies vues de la tranche, des objets transneptuniens, des QSOs ayant subi un effet de lentille gravitationnelle, des amas de galaxies candidats à fort décalage vers le rouge et des galaxies hôtes d'explosions de rayons gamma. L'équipe en charge des vérifications scientifiques a conduit les observations avec l'assistance de l'équipe chargée de la mise en service du VLT; elle a ensuite réduit les données et les a préparées pour publication. Toutes les images, brutes, de calibration et calibrées ont été rendues publiques à travers l'Archive VLT le 2 octobre, entre-temps un jeu de CD-ROMS contenant toutes ces données a été envoyé à tous les instituts astronomiques des pays membres de l'ESO. Les données relatives au HDFS (y compris des images à champ très profond obtenues durant la mise en service d'UT1), ont été délivrées au monde entier. Les données ont été utilisées très rapidement par plus de 50 astronomes pour produire le premier jeu de papiers scientifiques basés sur des observations VLT. Ces articles sont apparus dans une édition spéciale du journal européen *Astronomy & Astrophysics* du 1<sup>er</sup> mars 1999. Peu de temps après la livraison de ces données de vérification scientifique, le bureau a commencé la planification des observations de vérification scientifique pour les deux premiers instruments VLT (FORs1 et ISAAC), prévues pour début 1999.

Le sondage d'imagerie ESO (ESO imaging survey – EIS) a été conduit avec efficacité au NTT pendant toute l'année par l'équipe EIS. Cette équipe inclut plusieurs scientifiques de la communauté ESO, qui ont travaillé à Garching et à La Silla dans le cadre d'un programme visiteurs spécial. Les observations pour la partie « EIS-WIDE » de ce sondage, utilisant EMMI au NTT, ont été complétées en mars,

Nach dem erfolgreichen ersten Licht von UT1 im Mai wurden zwischen 17. August und 1. September Beobachtungen zum Nachweis der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit dieses Teleskops durchgeführt. Mit der VLT-Testkamera wurden von einer Reihe von wissenschaftlich interessanten Objekten Aufnahmen in verschiedenen Farben gemacht, unter anderem vom südlichen Hubble Deep Field (HDFS), von Kugelsternhaufen und Pulsaren, von seitlich gesehenen Galaxien, transneptunischen Objekten, von durch Gravitationslinsen abgebildeten Quasaren, von möglichen Galaxienhaufen bei hoher Rotverschiebung und von einigen Muttergalaxien von Quellen plötzlicher Gammastrahlenausbrüche. Das Science Verification Team führte die Beobachtung mit Unterstützung durch das VLT Commissioning Team durch, reduzierte die Daten dann und bereitete sie zur Freigabe vor. Alle Roh-, Kalibrations- und kalibrierten Aufnahmen wurden am 2. Oktober durch das VLT-Archiv öffentlich freigegeben; in der Zwischenzeit wurde ein Satz CD-ROMS mit allen diesen Daten an alle astronomischen Institute in den ESO-Mitgliedstaaten verschickt. Daten vom HDFS (zusammen mit einigen sehr tiefen Aufnahmen, die während der Inbetriebnahmephase des ersten Einzelteleskops gewonnen wurden) wurden weltweit freigegeben. Die Daten wurden sofort von mehr als 50 Astronomen für die ersten wissenschaftlichen Arbeiten genutzt, die auf VLT-Beobachtungen beruhen. Diese Arbeiten erschienen am 1. März 1999 in einer Sonderausgabe der europäischen Zeitschrift *Astronomy & Astrophysics*. Bald nach der Freigabe dieser Science Verification Daten begann das Büro mit der Planung der Science Verification Beobachtungen der ersten beiden wissenschaftlichen Instrumente des VLT (FORs1 und ISAAC), die für Anfang 1999 vorgesehen sind.

Der ESO Imaging Survey (EIS) wurde während des gesamten Jahres vom EIS-Team am NTT mit großem Einsatz durchgeführt. Diesem Team gehören mehrere Wissenschaftler aus der ESO-Gemeinschaft an, die im Rahmen besonderer Besucherprogramme in Garching und La Silla gearbeitet haben. Die Beobachtungen des EIS-WIDE Teils der Durchmusterung mit EMMI am NTT wurden im März abgeschlossen.



grees. All the data, including raw, calibration, calibrated, coadded, mosaicked and astrometrically and photometrically calibrated images, were released on 31 July 1998 through the VLT Archive, along with object and derived catalogues. Observations for the EIS-DEEP part of the survey were conducted from August through November using SUSI2 and SOFI at the NTT. Multicolour optical and near-infrared images have been obtained for HDFS and the AXAF fields, with the intent to allow VLT users to select their targets for the appropriate follow-up with FORS1 and ISAAC. All the data, including also object and derived catalogues were publicly released to the ESO community on December 11, 1998.

As an integral part of the EIS project, a Survey Pipeline has been developed and commissioned by the EIS Team. This pipeline is able to process in a largely unattended way survey images all the way from flat-fielding individual frames, to coaddition, mosaicking, calibrations and extraction of object catalogues. A substantial upgrade of this pipeline started in November, in order to provide ESO users with an effective tool to deal with the very large format images obtained with the new Wide Field Camera now at the ESO/MPIA 2.2-m telescope, also in view of the implementation on Paranal of the VLT Survey Telescope (VST) to be provided by the Observatory of Capodimonte.

avec une couverture d'environ 17 degrés carrés. Toutes les données, y compris brutes, de calibration, calibrées, co-additionnées, organisées en mosaïque et les images calibrées astrométriquement et photométriquement, ont été publiées le 31 juillet 1998 à travers l'Archive VLT, ainsi que la liste des objets et des catalogues dérivés. Les observations pour la partie « EIS-DEEP » ont été conduites d'août à novembre, en utilisant SUSI2 et SOFI au NTT. Des images multi-couleurs optique et proche-infrarouge ont été obtenues pour les champs HDFS et AXAF, avec l'intention de permettre aux utilisateurs VLT de choisir leurs cibles pour des observations complémentaires appropriées avec FORS1 et ISAAC. Toutes les données, y compris aussi la liste d'objets et les catalogues dérivés, ont été rendues publiques à la communauté ESO le 11 décembre 1998.

En tant que partie intégrante du projet EIS, un 'pipeline de sondage' a été développé et mis en service par l'équipe EIS. Ce pipeline est capable de réduire entièrement, de façon largement inattendue les images du sondage, en passant par la correction du flat-field pour les images individuelles, la co-addition, la création de mosaïques, les calibrations et l'extraction de catalogues d'objets. Une amélioration substantielle de ce pipeline a commencé en novembre, afin de fournir aux utilisateurs ESO un outil efficace pour traiter les images de très grand format obtenues avec la nouvelle caméra grand champ maintenant au télescope ESO/MPIA de 2,2 m, aussi en vue de la mise en œuvre à Paranal du télescope de sondage VLT (VST) qui doit être fourni par l'observatoire de Capodimonte.

sen; sie umfassen etwa 17 Quadratgrad. Alle Daten, einschließlich Roh- und Kalibrationsdaten, der kalibrierten, ko-addierten, zu Mosaiken verarbeiteten und astrometrisch wie photometrisch kalibrierten Aufnahmen wurden am 31. Juli 1998 vom VLT-Archiv freigegeben, zusammen mit Objekt- und anderen abgeleiteten Katalogen. Beobachtungen für den EIS-DEEP Teil der Durchmusterung wurden von August bis November mit SUSI2 und SOFI am NTT durchgeführt. Mehrfarben-Aufnahmen im Optischen und Infraroten wurden von den HDFS und AXAF-Feldern mit der Absicht gewonnen, den VLT-Benutzern eine Objektauswahl für Folgebeobachtungen mit FORS1 und ISAAC zu ermöglichen. Alle Daten, ebenso wie Objekt- und abgeleitete Kataloge, wurden am 11. Dezember 1998 der ESO-Gemeinschaft öffentlich bereitgestellt.

Als integraler Bestandteil des EIS-Projekts wurde vom EIS-Team eine Durchmusterungs-Pipeline entwickelt und in Betrieb genommen. Weitgehend automatisch kann diese Pipeline Aufnahmen der Durchmusterung verarbeiten, angefangen beim „Flatfielden“ einzelner Aufnahmen bis zum Ko-addieren, Verbinden zum Mosaik und Ableiten von Objektkatalogen. Im November begann eine bedeutende Erweiterung der Leistungsfähigkeit dieser Pipeline, die es den ESO-Benutzern ermöglichen soll, auch die von der neuen Weitwinkelkamera am ESO/MPIA-2,2-m-Teleskop gelieferten sehr großformatigen Aufnahmen zu verarbeiten, ebenso wie die des VLT Survey Telescope (VST), das vom Observatorium Capodimonte für Paranal geliefert wird.

# Data Management and Operations

## Systems Engineering Group (SEG)

The DFS System Engineering group provides the software/hardware environment needed for implementing, testing and commissioning the Data-Flow System at the VLT.

All 1998 activities were geared towards the achievement of one goal, namely the commissioning of DFS at UT1.

The DFS Development and Integration Environment was used to create the DFS releases due to be installed at UT1.

Every DFS release was integrated and tested on the Test Environment. The Test Environment is a set of machines belonging to the VLT Control System which reflects the operational environment on Paranal. A large set of integration and system tests were designed and implemented as automatic procedures. All the regression tests were executed after each software delivery. The Graphical User Interfaces were tested manually, but it is expected that it will soon be possible to select a GUI testing tool that will allow to test these applications in an automatic way.

All bugs reports and change requests were submitted through the ESO DFS Action *Remedy* Problem Report System.

The operational equipment for DFS was installed and configured at UT1.

# Gestion de données et opérations

## Groupe ingénierie système (SEG)

Le groupe d'ingénierie système DFS fournit les logiciels et l'environnement matériel nécessaire à l'implémentation, aux tests et à la mise en service du système de flot de données (DFS) sur le VLT.

Toutes les activités en 1998 ont été dirigées vers un but: la mise en service du DFS sur UT1.

L'environnement de développement et d'intégration du DFS a été utilisé pour créer de nouvelles versions du DFS afin de les installer sur UT1.

Chaque version du DFS a été intégrée et testée sur l'environnement de test. Cet environnement est un ensemble de machines appartenant au système de contrôle VLT qui reflète l'environnement opérationnel à Paranal. Un grand nombre de tests d'intégration et d'opération ont été conçus et implémentés en tant que procédures automatiques. Tous les tests de régression ont été effectués après chaque livraison de logiciel. Les interfaces d'utilisateur graphiques (GUI) ont été testées à la main, mais il semble possible de choisir bientôt un outil de test de GUI qui permettra de tester ces applications d'une manière automatique.

Tous les rapports de bogue et les demandes de modifications ont été soumis par l'«*Action Remedy* Problem Report System» de l'ESO.

Le matériel opérationnel du DFS a été installé et configuré sur UT1.

# Datenverwaltung und Betrieb

## „System Engineering“-Gruppe (SEG)

Die „DFS System Engineering“ Gruppe stellt die nötige Soft- und Hardwareumgebung zur Verfügung, um das Data-Flow System am VLT implementieren, testen und in Betrieb nehmen zu können.

Alle Aktivitäten im Jahre 1998 waren auf ein Ziel ausgerichtet: das Data Flow System am UT1 für die Inbetriebnahme fertigzustellen.

Die Entwicklungs- und Integrationsumgebung für das DFS wurde benutzt, um die DFS-Versionen fertigzustellen, die am UT1 installiert werden sollen.

Jede DFS-Version wurde integriert und getestet in der Testumgebung. Diese Umgebung besteht aus mehreren Computern, die zum VLT-Kontrollsystem gehören und das operationelle Umfeld von Paranal widerspiegeln. Eine große Anzahl von Integrations- und Systemtests wurde entwickelt und als automatische Prozeduren implementiert. Nach jeder Software-Änderung wurden sämtliche Regressionstests durchgeführt. Die grafischen Benutzerschnittstellen (GUI) wurden per Hand getestet, aber es besteht Hoffnung, daß bald ein Testprogramm für GUIs erhältlich sein wird, mit dem diese Anwendungen automatisch getestet werden können.

Für die Einsendung aller Fehlerberichte und Änderungswünsche wurde das „*Action Remedy* Problem Report“ System der ESO benutzt.

Die operationelle Hardware für das Data Flow System wurde am UT1 installiert und konfiguriert.

DFS was installed on those machines integrated and commissioned at UT1 through a set of four commissioning periods separated by review periods.

SEG is also responsible for maintaining the integrity of the DFS architecture as the system changes. The group participated into the definition of new applications and upgrade of existing ones. A centralised logging for the DFS was designed and being implemented. It will be installed at UT2 in the middle of 1999.

Le DFS a été installé sur ces machines, intégré et mis en service sur UT1 à l'aide de quatre périodes de tests, séparés par des périodes de revue.

Le SEG est aussi chargé de maintenir l'intégrité de l'architecture DFS, suivant les évolutions du système. Le groupe a participé à la définition de nouvelles applications et à la mise à jour des anciennes. Un système d'enregistrement pour le DFS a été conçu et est en train d'être implémenté. Il sera installé sur UT2 mi-1999.

Das DFS wurde auf diesen Maschinen installiert, integriert und im Verlauf von vier Testläufen, denen jeweils eine Überprüfungsphase folgte, bereitgestellt.

Die SEG-Gruppe ist auch verantwortlich dafür, daß die Integrität der DFS-Architektur gewahrt bleibt, während das System sich ändert. Die Gruppe war aktiv an der Definition von neuen und an Verbesserungen von existierenden Anwendungen beteiligt. Ein zentralisiertes Logbuch-System wurde entworfen und wird im Augenblick implementiert. Es soll Mitte des Jahres 1999 am UT2 installiert werden.

## Science Archive Group

## Groupe des archives scientifiques

## „Science Archive“-Gruppe

### Catalogue Servers

### Serveur de catalogues

### Katalogdienste

The Paranal Observatory was equipped with catalogues and image servers to provide on-line access to the GSC and USNO-A2.0 catalogues as well as the Digitized Sky Survey (DSS).

L'observatoire de Paranal a été équipé avec des serveurs de catalogues et d'images afin de fournir un accès en ligne aux catalogues GSC et USNO-A2.0 ainsi qu'au Digitized Sky Survey (DSS).

Das Paranal Observatorium wurde mit den Computern für die Katalog- und Bilderdienste ausgerüstet, um über das Internet den Zugriff auf die GSC- und USNO-A2.0-Kataloge als auch auf die digitale Himmelsdurchmusterung (Digitized Sky Survey, DSS) zu ermöglichen.

During 1998, the catalogue and data services showed a significant increase in the level of usage by the community, over three times larger than the previous year. The on-line Digitized Sky Survey delivered more than 180,000 fields during 1998 while the GSC and USNO catalog servers were accessed more than 480,000 times in the same period. Altogether, these servers delivered an average of two gigabytes per week.

En 1998, le service des catalogues et des données a vu une augmentation significative de son utilisation par la communauté, le volume ayant triplé par rapport à l'année précédente. Le catalogue en ligne DSS a livré plus de 180 000 champs en 1998 alors que les serveurs des catalogues GSC et USNO ont été interrogés plus de 480 000 fois pendant la même période. En tout, ces serveurs ont fourni plus de deux gigabytes par semaine.

Im Vergleich zum Vorjahr stieg die Inanspruchnahme der Katalog- und Datendienste im Jahre 1998 durch die Benutzer um mehr als das Dreifache. Der „Digitized Sky Survey“ lieferte 1998 mehr als 180 000 Bereiche, während die Computer mit den GSC- und USNO-Katalogen mehr als 480 000 Zugriffe im gleichen Zeitraum verzeichneten. Insgesamt lieferten diese Rechner durchschnittlich 2 Gigabytes an Daten pro Woche.

The ESO SkyCat tool has been enhanced with numerous new features, among them, the support for plug-ins, fits image extensions (e.g. for WFI images) and fits tables (e.g. photometry of DSS images).

L'outil ESO Sky-Cat a été amélioré avec de nombreuses nouvelles possibilités, parmi elles le support pour les plug-ins, l'extension pour les images fits (par exemple pour les images WFI) et les tables fits (par exemple pour la photométrie des images DSS).

Das ESO SkyCat-Programm wurde mit zahlreichen neuen Funktionen verbessert, unter anderem durch die Unterstützung von fremden Zusatzmodulen, von Bilderweiterungen in FITS-Daten (z.B. für die Bilder, die vom „Wide Field Imager“ (WFI) erzeugt werden) und von FITS-Tabellen (z.B. die photometrischen Daten der DSS-Bilder).

## VLT Science Archive Facility

During 1998, great efforts went into developing and delivering a comprehensive set of systems, tools and utilities for archiving VLT data. The VLT On-line Archive Facility now includes:

- On-line Archive (OLAS) tasks that collect, digest and distribute all observation data (FITS raw and reduced frames) and ambient condition measurements from the Automatic Site Monitor (ASM)
- Archive Storage (ASTO) tasks that save all data on long-term storage media and produce visitor data packages on CD-ROM
- User tools to subscribe to new data, browse through the night's data harvest and monitor the outcome of observation blocks
- Replicated database servers equipped with high-availability features that support all Data Flow System database needs.

In the ESO Headquarters, the Science Archive Facility has also been upgraded: high I/O throughput storage systems have been tested and put into operation in order to support large-volume data processing as expected from WFI and VLT instruments. Long-term storage on Digital Versatile Disks (DVD) has been deployed as a high-capacity alternative to CD-ROMs.

Extensive support was given to the ESO Imaging Survey (EIS) project in the areas of data delivery and preparation, pipeline management database and data product generation and release.

New user services have been implemented:

## Archives scientifiques VLT

En 1998, de grands efforts ont été faits pour développer et livrer un jeu complet de systèmes et d'outils pour archiver les données du VLT. Les archives en ligne VLT comprennent maintenant:

- Les tâches d'archives en ligne (OLAS) qui collectent, digèrent et distribuent toutes les données d'observation (FITS bruts et trames réduites) et les mesures des conditions ambiantes données par le moniteur de site automatique (ASM)
- Les tâches de stockage des archives (ASTO) qui sauvegardent toutes les données sur un support de longue durée et produit des paquets de données pour les visiteurs, sur CD-ROM
- Des outils pour les utilisateurs permettant de recevoir de nouvelles données, consulter les données acquises pendant la nuit et de surveiller le résultat des blocs d'observation
- Des serveurs de base de données répliquées possédant des capacités de grandes disponibilités supportant tous les besoins en bases de données pour le DFS.

Dans le siège central de l'ESO, les systèmes des archives scientifiques ont été mis à jour: des systèmes à haut débit d'entrées/sorties ont été testés et mis en opération afin de permettre le traitement d'un grand volume de données. Ces volumes sont dus au WFI et aux instruments VLT. Le stockage à long terme sur des Digital Versatile Disks (DVD) a été utilisé comme alternative à haute capacité aux CD-ROMs.

Un large support a été fourni au projet d'ESO Imaging Survey (EIS), dans les domaines de livraison des données, de base de données de gestion du pipeline et de génération de produit de données et de publication des données.

De nouveaux services d'utilisateurs ont été implémentés:

## Die Wissenschaftsarchive des VLT

Viel Arbeit wurde 1998 in die Entwicklung und Fertigstellung von Systemen, Programmen und Hilfswerkzeugen investiert, um VLT-Daten zu archivieren. Das VLT „On-Line“ Archivsystem enthält nun die folgenden Komponenten:

- Die Funktionen des Online-Archivs (OLAS), die alle beobachteten Daten sammeln, verarbeiten und verteilen (unbearbeitete und reduzierte FITS-Daten) sowie Messungen der Klima- und Umweltdaten, die vom „Automatic Site Monitor“ (ASM) aufgezeichnet werden
- Funktionen des Archiv-Speichersystems, die alle Daten auf langlebigen Speichermedien sichern und die Daten der Beobachter auf CD-ROM liefern
- Funktionen, die dem Benutzer erlauben, auf neue Daten zuzugreifen, die Ergebnisse einer Nacht durchzusehen und die Resultate der „Observation Blocks“ zu kontrollieren
- Replizierte Datenbank-Computer, die möglichst immer verfügbar sind und alle benötigten Funktionen für die Datenbank des Data Flow Systems unterstützen.

Ebenso wurde das „Science Archive“-System am ESO-Hauptsitz erweitert: Es wurden Speichersysteme mit hoher E/A-Geschwindigkeit getestet und in Betrieb genommen, um die Verarbeitung der großen Datenmengen, die vom WFI und den VLT-Instrumenten erwartet werden, zu unterstützen. Die Speicherung von Daten auf langlebigen „Digital Versatile Disks“ (DVD) wurde als eine Alternative mit hoher Kapazität zu CD-ROMs angewandt.

In großem Umfang wurde das ESO Imaging Survey (EIS) Projekt unterstützt, insbesondere mit Bezug auf die Lieferung und Vorbereitung der Daten, die Datenbank für die Verwaltung der „Pipeline“ sowie die Zusammenstellung und Lieferung der Daten-Produkte.

Neue Informationsdienste für die Benutzer wurden implementiert:

- web access to the ESO Observatories Ambient Conditions Database (<http://archive.eso.org/asm/ambient-server>) containing meteorological and seeing measurements from La Silla and Paranal;
- web access to ESO Imaging Survey data products repository including released coadded images, source catalogues and object lists (<http://www.eso.org/eis>).
- Accès à l'«ESO Observatories Ambient Conditions Database» (<http://archive.eso.org/asm/ambient-server>) contenant les mesures météorologiques et de seeing faites à La Silla et Paranal.
- Accès aux archives des produits de données de l'«ESO Imaging Survey», qui incluent les images additionnées qui ont été publiées, les catalogues de sources et la liste des objets (<http://www.eso.org/eis>).
- Zugriff via WWW auf die Datenbank der Umweltbedingungen der ESO Observatorien (<http://archive.eso.org/asm/ambient-server>), die meteorologische und Luftturbulenz-Messungen von La Silla und Paranal enthält.
- Zugriff via WWW auf die Datenbank mit den Datenprodukten der „ESO Imaging Survey“, die freigegebene, aufaddierte Bilder, Kataloge mit Quellen sowie Listen von Objekten enthält (<http://www.eso.org/eis>).

## The User Support Group (USG)

The User Support Group (USG) is responsible for providing support services for users of the VLT Data Flow System (DFS). These services include assistance with observing proposal preparation, observation preparation and tracking, data reduction and analysis, and archival research. During VLT science operations, the USG also has responsibility for creating and maintaining the medium-term schedule for VLT programmes allocated service observing time. The USG consists of three interacting teams: a team of astronomers who provide direct assistance to DFS users, a software development team that produces the tools used to provide this assistance, and a WWW development team which implements WWW-based services to provide information to DFS users. USG astronomers also help specify and test tools produced by the development team. The WWW development team also has the task of maintaining the ESO Web site and advising other ESO divisions in the area of Web page development.

Highlights of USG activity during 1998 include:

- Support of the NTT service observing programme. Between February 1997 and March 1998, ESO support-

## Le groupe de support aux utilisateurs (USG)

Le groupe de support aux utilisateurs (USG) est chargé de fournir les services de support pour les utilisateurs du système de flot de données du VLT (DFS). Ces services incluent l'aide à la préparation des demandes de temps de télescope, la préparation et la mise à exécution des observations, réduction et analyse des données et la recherche des archives. Pendant les opérations scientifiques du VLT, l'USG a aussi la responsabilité de créer et de maintenir l'emploi du temps à moyen terme pour les programmes du VLT réservés au temps d'observation de service. L'USG est composé de trois équipes qui interagissent entre elles: une équipe d'astronomes qui fournissent une aide directe aux utilisateurs du DFS, une équipe de développement logiciel qui produit les outils utilisés pour fournir cette assistance et enfin une équipe de développement WWW qui réalise les services basés sur le WWW, fournissant les informations aux utilisateurs du DFS. Les astronomes USG aident aussi dans la spécification et les tests des outils produits par l'équipe de développement. Le groupe de développement WWW a aussi pour mission de maintenir le site Web de l'ESO et de conseiller les autres divisions de l'ESO dans le développement des pages Web.

Voici quelques points forts des activités de l'USG en 1998:

- Support du programme d'observation de service au NTT. Entre février 1997 et mars 1998, l'ESO a utilisé

## „User Support“-Gruppe (USG)

Die Aufgabe der Gruppe für die Benutzerunterstützung (USG) ist es, die nötigen Hilfsdienste für die Unterstützung der Benutzer des VLT bereitzustellen. Zu diesen Diensten gehören Hilfe bei der Vorbereitung der Beobachtungsanträge, der Vorbereitung und Durchführung der Beobachtung selbst, der Datenreduzierung und -analyse sowie bei der Archivforschung. Während des wissenschaftlichen Betriebes des VLT ist die USG auch für das Erstellen und die Wartung des mittelfristigen Zeitplans für die VLT Beobachtungsprogramme, denen Beobachtungszeit im „Service Mode“ gegeben wurde. Die USG besteht aus drei Gruppen, die eng miteinander zusammenarbeiten: Eine Gruppe von Astronomen bietet direkte Hilfe für DFS-Benutzer an; ein Software-Entwicklungsteam stellt die Werkzeuge bereit, um diese Hilfe leisten zu können und eine WWW-Entwicklungsgruppe implementiert auf dem WorldWideWeb basierende Dienste, damit die schnelle Information der DFS-Benutzer sichergestellt ist. Die USG-Astronomen helfen außerdem bei der Spezifikation und beim Testen der Werkzeuge, die von der Entwicklungsgruppe erzeugt werden. Eine weitere Aufgabe des WWW-Entwicklungsteams ist die Betreuung der ESO-Webseiten und die Unterstützung der anderen ESO-Abteilungen beim Entwickeln von Webseiten.

Höhepunkte der Aktivitäten der USG im Jahre 1998 waren unter anderem:

- Unterstützung der Beobachtungen am NTT im „Service Mode“. In der Zeit von Februar 1997 bis März 1998 hat

ed service observing at the NTT. The USG provided assistance to users creating OBs, created suggested observing schedules for the NTT, performed quality control check on the resultant data, and distributed the data as appropriate. The USG also maintained Web pages containing information about service observing procedures and progress.

l'observation de service au NTT. L'USG a aidé les utilisateurs dans la création de blocs d'observation (OB), a créer des emplois du temps d'observation de service utilisé sur le NTT, effectué des tests de contrôle de qualité sur les données résultantes et distribué les données de façon appropriée. L'USG a aussi maintenu les pages Web contenant les informations sur les procédures d'observation de service et leur progression.

ESO „Service-Beobachtungen“ am NTT unterstützt. Die USG-Gruppe half den Benutzern beim Erzeugen der Beobachtungsböcke, stellte Beobachtungszeitpläne am NTT zur Verfügung, kontrollierte die Qualität der Daten und leitete die Daten an die jeweiligen Benutzer weiter. Die USG pflegte ebenfalls die Webseiten, die die Informationen über die Verfahren für das Beobachten im „Service Mode“ enthalten sowie über die Fortschritte auf diesem Gebiet.

- Support for ESO observing proposal submission and processing. In cooperation with the Visiting Astronomers Section, the USG supported observing proposal preparation for Periods 62 and 63 by answering user scientific and technical questions as well as accepting and processing observing proposals. USG maintained Web pages were used to disseminate proposal preparation information to the ESO user community. The USG also provided technical support to the Observing Programmes Committee (OPC) by issuing and processing referee report cards and generating a variety of reports. Technical support for telescope scheduling was provided to VISAS.
- Support pour la soumission et le traitement des demandes de temps d'observation. En collaboration avec la section des astronomes visiteurs, l'USG a aidé la préparation des demandes de temps pour les périodes 62 et 63, en répondant aux questions scientifiques et techniques des utilisateurs, et en recevant et en traitant les demandes de temps. L'USG a maintenu les pages Web qui ont servis à propager les informations sur la préparation des demandes de temps dans la communauté ESO. L'USG a aussi fourni un support technique au Comité des Programmes d'Observation (OPC), en fabricant et traitant les fiches des rapports contenant l'évaluation des demandes, ainsi qu'en générant une variété de rapports. Un support technique a été fournis à VISAS pour l'emploi du temps des télescopes.
- Unterstützung bei der Einsendung und Bearbeitung der Beobachtungsanträge. In Zusammenarbeit mit der „Visiting Astronomers“-Abteilung (VISAS) unterstützte die USG die Vorbereitung der Beobachtungsanträge für die Perioden 62 und 63, indem wissenschaftliche und technische Fragen der Benutzer beantwortet wurden sowie die Beobachtungsanträge selbst angenommen und bearbeitet wurden. Die von der USG unterhaltenen Webseiten wurden benutzt, um alle Informationen bezüglich Vorbereitung der Anträge an die ESO-Benutzer weiterzuleiten. Die USG gab auch technische Unterstützung für den Ausschuss für Beobachtungsprogramme (OPC), indem die Berichte der Gutachter verwaltet und bearbeitet wurden sowie eine Reihe von allgemeinen Berichten erzeugt wurde. Für VISAS wurde technische Unterstützung beim Planen der Teleskop-Zeiten gegeben.
- Support for VLT Science Operations preparation. The USG Observation Block (OB) creation and scheduling tools were released to the mountain via normal DMD commissioning procedures. These tools were used during UT1 Science Verification, and FORS1 and ISAAC Commissioning 2. USG scientists contributed to overall VLT Science Operations planning. A 5 Year USG VLT Science Operations Implementation plan was written and approved.
- Support pour la préparation des opérations scientifiques du VLT. La création des blocs d'observation (OB) de l'USG et des outils de planification ont été rendus publics sur la montagne à travers les procédures de mise en service standards de la DMD. Ces outils ont été utilisés pendant la vérification scientifique et les deuxièmes périodes de test de FORS1 et ISAAC. Les scientifiques de l'USG ont contribué à la planification générale des opérations scientifiques du VLT. Une planification sur 5 ans d'un «USG VLT Science Operations Implementation» a été écrite et approuvée.
- Unterstützung für die Vorbereitung des wissenschaftlichen Betriebes am VLT. Im Rahmen der normalen DMD-Bereitstellungsprozeduren wurden Programme zur Generierung und Planung der Beobachtungsböcke an Paranal übergeben. Diese Programme wurden während der Perioden zur wissenschaftlichen Verifizierung vom UT1 sowie der zweiten Testperiode der FORS1- und ISAAC-Instrumente benutzt. Wissenschaftler der USG-Gruppe lieferten Beiträge zu den Planungen für den wissenschaftlichen Betrieb am VLT. Ein 5-Jahres-Plan der USG für die Implementierung des wissenschaftlichen Betriebes am VLT wurde erstellt und genehmigt.
- Development and maintenance of support tools. The USG development
- Développement et maintenance d'outils de support. L'équipe de dévelop-
- Entwicklung und Pflege von Software-Werkzeugen. Die Entwick-

team continued to develop OB creation and scheduling tools while supporting these tools in the Chilean operations environment. The high-level goal is to provide a consistent user interface and operations concept to as many ESO instruments as possible, making instrument operations more efficient, more uniform, and more intuitive. Upgrades to the OB creation tool were implemented to support the VLT instrumentation and make the user interface more efficient. This tool (P2PP) is now used for all NTT and VLT instruments, as well as EFOSC2 at the 3.6-m. OB scheduling tools functionality was extended to satisfy requests made by the on-site NTT and VLT science operations teams.

peuvent a continué le développement d'outils de création et de planification des OB, tout en assurant le support de ces outils dans les conditions opérationnelles au Chili. Le but de haut niveau est de fournir une interface utilisateur consistante et des concepts opération à autant d'instruments ESO que possible, rendant possible leur utilisation la plus simple, uniforme et efficace. Une mise à jour des outils de création des OB a été implémentée, afin de supporter l'instrumentation VLT et de rendre l'interface utilisateur plus efficace. Cet outil (P2PP) est maintenant utilisé sur tous les instruments du NTT et du VLT, ainsi que sur EFOSC2 sur le 3,60-m. La fonctionnalité des outils de planification des OB a été étendue afin de satisfaire les demandes faites par les équipes d'opération scientifiques du NTT et du VLT.

lungsgruppe der USG war weiterhin mit der Entwicklung von Programmen zur Generierung und Zeitplanung von Beobachtungsbloeken (OB) beschäftigt und unterstützte diese Programme auch bei ihrer Anwendung im laufenden Betrieb in Chile. Das oberste Ziel ist es, eine konsistente Benutzerschnittstelle und gemeinsames Bedienungskonzept für so viele ESO-Instrumente wie möglich anzubieten. Dadurch wird die Nutzung der Instrumente effizienter, einheitlicher und intuitiver. Für das Programm zur Generierung von Beobachtungsbloeken wurden Verbesserungen implementiert, um VLT-Instrumente zu unterstützen und eine effizientere Benutzerschnittstelle zu erhalten. Dieses Programm (P2PP) wird nun für alle NTT- und VLT-Instrumente sowie für EFOSC2 am 3,6-m-Teleskop benutzt. Um die Anforderungen der Gruppen, die für den wissenschaftlichen Betrieb am NTT und VLT vor Ort zuständig sind, zu erfüllen, wurde die Funktionalität des OB-Planungsprogramms erweitert.

- During 1998, ESO issued almost 0.5 Terabytes of information via the ESO Web site, which is maintained by the USG. These data do not include scientific data issued by the ESO Archive. By all statistics, Web use is expanding rapidly. To support this growth, the USG continued to improve and extend Web infrastructure and services to all areas of ESO activities. The goal is to "help users to help themselves" by providing common interfaces, good tools, and reliable infrastructure. To this end, USG has adopted and supported a common PC/Mac-based Web editing tool (Dreamweaver), and completed a major hardware upgrade of our main Web servers to meet the growing needs of ESO.
- En 1998, l'ESO a publié plus de 0,5 Terabyte d'informations à travers le Web de l'ESO, qui est maintenu par l'USG. Cette quantité n'inclue pas les données distribuées par les archives ESO. Toutes les statistiques montrent que l'utilisation du Web augmente rapidement. Afin de supporter cette croissance, l'USG a continué à améliorer et à étendre l'infrastructure Web et les services pour tous les domaines des activités ESO. Le but est « d'aider les utilisateurs à s'aider eux-mêmes », en fournissant des interfaces communes, de bons outils et une infrastructure fiable. Pour cela, l'USG a décidé d'utiliser et de supporter un outil commun d'édition Web Mac/PC (Dreamweaver) et a terminé une mise à jour majeure des serveurs Web, afin de satisfaire les besoins croissants de l'ESO.
- Im Laufe des Jahres 1998 veröffentlichte ESO fast 0,5 Terabytes an Informationen über die ESO-Webseite, die von der USG unterhalten wird. Die wissenschaftlichen Daten, die vom ESO-Archiv veröffentlicht werden, sind darin nicht enthalten. Alle Statistiken zeigen, daß die Nutzung des Internets rapide ansteigt. Um dieses Wachstum zu unterstützen, setzte die USG ihre Bemühungen fort, die Infrastruktur und Dienste für das Web in allen Aktivitätsbereichen von ESO zu verbessern und zu erweitern. Das Ziel ist es, „den Benutzern zu helfen, sich selbst zu helfen“, indem gemeinsame Schnittstellen, gute Programme und eine stabile Infrastruktur zur Verfügung gestellt werden. Deshalb hat die USG ein Web-Editierungsprogramm gewählt, das sowohl auf PC als auch auf Mac benutzt werden kann (Dreamweaver) sowie eine bedeutende Hardwareerweiterung der Systeme, die für das Web genutzt werden, vorgenommen, um die wachsenden Bedürfnisse von ESO erfüllen zu können.
- In collaboration with the VLT Division, USG is supporting the implementation of *Action Remedy*-based problem reporting and tracking systems.
- En collaboration avec la division VLT, l'USG supporte l'implémentation d'un système de reporting et de localisation des problèmes basé sur
- In Zusammenarbeit mit der VLT-Division hilft die USG bei der Implementierung eines, auf dem *Action Remedy*-System basierenden, Pro-

tems in a number of areas, including the USG itself, the DMD Data Flow System project, the VLT software group, and the DMD MIDAS project. During 1999, problem reporting and tracking systems will be implemented for Paranal.

*Action Remedy*, dans de nombreux domaines, incluant l'USG, le projet de flot de données de la DMD, le groupe de logiciel VLT et le projet de la DMD MIDAS. En 1999, les systèmes d'engagement et de localisation de problèmes vont être implémentés à Paranal.

blem-Erfassungssystem für mehrere Bereiche von ESO, wobei die USG selbst, das DMD „Data Flow System“ Projekt, die VLT-Softwaregruppe und das DMD MIDAS Projekt eingeschlossen sind. Im Jahr 1999 wird das Problem-Erfassungssystem auf Paranal implementiert werden.

## Data Pipeline Group

The DFS Pipeline and Quality Control subsystems for the VLT UT1 were tested and released. They were based on the NTT prototype with upgrades required for the VLT. A graphical tool to produce a master calibration frame was developed in response to requirements from VLT operations. Requirements for a final version of the DFS pipeline infrastructure were defined and a first conceptual design was proposed. Discussions were started with the Science Archive Research Environment project to ensure that the pipeline design would be fully compatible with this project.

Exposure Time Calculators (ETC) for the VLT UT1 instruments FORS1/ISAAC were implemented and made available through the Internet together with updated versions for La Silla instruments (e.g. SOFI, EMMI, WFI/2.2-m). The ETC C++ class library, on which all ETCs are based, was made available to external VLT Instrument consortia (e.g. VIMOS) for their developments.

The ISAAC and FORS1 pipelines were developed based on the respective Calibration Plans. Preliminary versions were made available for the commission 1 runs and tested with the data produced. The ISAAC pipeline supports standard reductions of short-wavelength (1–2.5  $\mu\text{m}$ ) long-slit spectra and direct imaging including stacking of jitter-mode exposures. The FORS pipeline supports the imaging and long-slit spectroscopy modes of FORS1. It can perform reductions of science frames and generate master

## Groupe pipeline de données

Les sous-systèmes de pipeline et de contrôle de qualité du DFS pour l'UT1 du VLT ont été testés et publiés. Ils sont basés sur le prototype du NTT, avec des mises à jour nécessaires pour le VLT. Un outil graphique pour produire une trame de calibration originale a été développé en réponse à une demande des opérations VLT. Les besoins pour la version finale de l'infrastructure de la pipeline DFS ont été définis et une première étude conceptuelle a été proposée. Des discussions ont démarré avec le projet «Science Archive Research Environment», afin d'assurer que cette conception de pipeline soit entièrement compatible avec ce projet.

Les calculateurs de temps de pause (ETC) pour les instruments FORS1/ISAAC de l'UT1 du VLT ont été implémentés et ont été rendus disponibles à travers l'Internet avec des versions mises à jour pour les instruments de La Silla (par exemple SOFI, EMMI, WFI/2,2-m). La librairie C++ ETC, sur laquelle tous les ETC sont basés, a été distribuée aux consortiums externes d'instruments VLT (par exemple VIMOS) à des fins de développement.

Les pipelines ISAAC et FORS1 ont été développés sur les bases respectives des plans de calibration. Des versions préliminaires ont été distribuées pour les sessions de première recette et ont été testées sur les données ainsi obtenues. Le pipeline ISAAC supporte la réduction standard de spectres longue fente pour les courtes longueurs d'onde (1–2,5  $\mu\text{m}$ ) et d'imagerie directe, en utilisant l'addition d'images prises en mode «jitter». Le pipeline FORS supporte les modes d'imagerie et de spectroscopie longue fente de FORS1. Il

## „Data Pipeline“-Gruppe

Die DFS-Untersysteme Pipeline und Qualitätskontrolle für das VLT UT1 wurden getestet und ausgeliefert. Sie basieren auf dem Prototyp-System vom NTT und enthalten Erweiterungen, die für das VLT benötigt werden. Auf Veranlassung der VLT-Betriebsgruppe wurde ein grafisches Programm entwickelt, mit dem sich die Hauptkalibrationsdaten erzeugen lassen. Die Anforderungen für die endgültige Version der DFS Pipeline Infrastruktur wurden definiert und ein erstes Planungskonzept vorgeschlagen. Erste Diskussionen wurden mit der „Science Archive Research Environment“ Projektgruppe geführt, um sicherzustellen, daß der neue Plan für die Pipeline mit diesem Projekt kompatibel ist.

Simulations-Programme zur Berechnung der Beobachtungsdauer (ETC) für die VLT UT1 Instrumente FORS1/ISAAC wurden implementiert und über das Internet der Benutzergemeinde zur Verfügung gestellt. Ebenso wurden verbesserte Versionen der Software für La Silla Instrumente (z.B. SOFI, EMMI, WFI/2,2-m) veröffentlicht. Die Softwarebibliothek der C++-Klassen, auf denen alle ETCs basieren, wurde den externen VLT-Instrumentkonsortia (z.B. VIMOS) für ihre eigenen Entwicklungen zur Verfügung gestellt.

Auf der Basis der entsprechenden Kalibrationspläne wurden die „Pipelines“ für ISAAC und FORS1 entwickelt. Vorläufige Versionen wurden für die erste Phase der Inbetriebnahme ausgeliefert und mit den dort erzeugten Daten getestet. Die ISAAC Pipeline unterstützt die Standard-Datenreduktion von Langspalt-Spektren im kurzen Wellenbereich (1–2,5  $\mu\text{m}$ ) sowie von Direktabbildungen einschließlich der 3-dimensionalen Verarbeitung von Belichtungen im „jitter“-Modus. Die FORS Pipeline unterstützt die Reduk-



calibration data. The pipelines will be released after they have been tested with data from the final commission runs of the instruments.

The 97NOV release of ESO-MIDAS was made available to the community through the ESO Internet servers. The 98NOV version was already frozen in July and tested extensively with the DFS release for UT1 including the FORS and ISAAC pipelines. Numerous significant upgrades were implemented to fulfil requirements from the VLT instrument pipelines such as easy access to FITS files.

## Data Flow Operations

The Data Flow Operations group has been formed to provide all post-observation support to the observatories. The archive operations and a quality control process are part of this group's activity. The ESO archive is operated jointly with the ECF/HST archive and shares the same structure and staff. NTT post-big-bang data are available in the ESO archive and are distributed routinely to registered archive users. A new structure of the archive has been implemented to prepare for the VLT. The VLT Science Verification data have been distributed through the archive and are accessible there.

The archive has now over 1400 registered users and is distributing about 12 GB of data per month.

The quality control group will examine all incoming VLT data. In preparation of the regular VLT operations, the pipeline procedures and tools have been investigated and feedback to the development has been given. The operational interfaces with the Paranal Operations and the User Support Group have been defined. The reduc-

permet la réduction des trames scientifiques et la génération de trames originales de calibration. Le pipeline va être publié après avoir été testé avec les données des phases de mise en service finales de ces instruments.

La version 97NOV de ESO-MIDAS a été distribuée à la communauté à l'aide des serveurs Internet de l'ESO. La version 98NOV était déjà figée en juillet et a été testée avec la publication du DFS pour UT1, comprenant les pipelines pour FORS et ISAAC. De nombreuses mises à jour importantes ont été implémentées afin de satisfaire les demandes faites par les pipelines des instruments VLT, comme par exemple l'accès facile aux fichiers FITS.

## Opération de flot de données

Le groupe des flots de données a été formé pour fournir le support post-observationnel aux observatoires. Les opérations d'archivage et de contrôle de qualité font partie des tâches de ce groupe. Les archives ESO et les archives ECF/HST utilisent le même personnel, les mêmes infrastructures et fonctionnent ensemble. Les données NTT post-«big bang» sont disponibles dans les archives ESO et sont distribuées de façon routinière aux utilisateurs enregistrés aux archives. Une nouvelle structure des archives a été implémentée, en vue des opérations avec le VLT. Les données de vérification scientifique du VLT ont été distribuées à travers les archives et y sont accessibles.

Les archives ont plus de 1400 utilisateurs enregistrés et distribuent environ 12 Gb de données par mois.

Le groupe de contrôle de qualité va examiner toutes les données provenant du VLT. Afin de préparer les opérations régulières du VLT, les procédures de pipeline et les outils ont été testés et des commentaires ont été faits aux équipes de développement. Les interfaces opérationnelles pour les opérations à Paranal et le groupe de support aux utilis-

tionen für den Modus der Direktabbildungen und Langspalt-Spektren. Mit der Pipeline können die Beobachtungsdaten reduziert und Hauptkalibrationsdaten erzeugt werden. Die Pipelines werden freigegeben, nachdem sie mit den Daten der letzten Testperioden der Instrumente getestet wurden.

Die 97NOV-Version von ESO-MIDAS wurde den Benutzern über die ESO-Internetdienste zugänglich gemacht. Die 98NOV-Version wurde schon im Juli zur Veröffentlichung vorbereitet und gründlich mit dem DFS am UT1 getestet, wobei schon die Pipelines für FORS und ISAAC benutzt wurden. Zahlreiche wichtige Änderungen/Erweiterungen wurden implementiert, um die Anforderungen der Pipeline für VLT-Instrumente (z.B. einfacherer Zugriff auf FITS-Daten) zu erfüllen.

## „Data Flow Operations“-Gruppe

Die „Data Flow Operations“-Gruppe wurde gebildet, um die Observatorien in allen Phasen, die den Beobachtungen folgen, zu unterstützen. Die Bedienung des Archivs sowie das Ausführen der Qualitätskontrolle sind ebenfalls Aufgaben dieser Gruppe. Das ESO-Archiv wird zusammen mit dem ECF/HST-Archiv betrieben; es hat dieselbe Struktur und das gleiche Personal. Die Daten vom NTT nach dem „Big Bang“ sind verfügbar im ESO-Archiv und werden routinemäßig an die registrierten Benutzer versandt. In Vorbereitung auf das VLT wurde eine neue Struktur für das Archiv implementiert. Die Daten der wissenschaftlichen Verifizierung des VLT wurden über das Archiv verteilt und sind dort zugänglich.

Das Archiv hat zur Zeit über 1400 registrierte Benutzer und versendet ungefähr 12 Gigabytes an Daten pro Monat.

Die für die Qualitätskontrolle verantwortliche Gruppe wird alle eingehenden VLT-Daten prüfen. Als Vorbereitung auf den regulären VLT-Betrieb wurden die Pipeline-Prozeduren und Programme untersucht und Kommentare an das Entwicklungsteam zurückgegeben. Die Schnittstellen im täglichen Betrieb mit Paranal sowie mit

tion concepts and the quality control items for regular checking have been developed in close collaboration with the FORs and ISAAC instrument teams.

teurs ont été définies. Les concepts de réduction et de points de contrôle de qualité pour des contrôles réguliers ont été développés en étroite collaboration avec les équipes d'instruments FORs et ISAAC.

der User Support Gruppe wurden definiert. In enger Zusammenarbeit mit den Gruppen, die für die FORs- und ISAAC-Instrumente verantwortlich sind, wurden Konzepte für die Datenreduzierung sowie die Komponenten der Qualitätskontrolle, die im regulären Betrieb benötigt werden, entwickelt.

## POSSII Survey

The copying of the Palomar Sky Survey II plates to film and glass in the three survey colours (B, R, IR) continued in 1998. The following tables summarise the completion status of the copying programmes.

## L'étude POSSII

La reproduction des plaques de la deuxième étude du ciel du mont Palomar (POSSII) sur des films et des plaques de verre dans les trois couleurs de surveillance (B, R, IR) a continué en 1998. Les tables ci-dessous résument l'avancement de ces programmes de transfert.

## POSSII-Himmelsdurchmusterung

Das Kopieren der Fotoplatten der zweiten Himmelsdurchmusterung des Palomar-Observatoriums auf Film und Glasplatten in den drei Farben der Durchmusterung (B, R, IR) wurde 1998 fortgesetzt. Die nachfolgenden Tabellen zeigen den Fertigungsstand des Kopierprojekts an.

### FILM SURVEY STATUS as of 31.12.98 / SITUATION DE L'ÉTUDE SUR FILM au 31.12.98 / STATUS DER HIMMELSDURCHMUSTERUNG AUF FILM am 31.12.98

Colour / Couleur / Farbe	Total fields to be copied / Nombre total des champs à être copiés / Gesamtzahl der zu kopierenden Felder	Fields copied / Champs copiés / Kopierte Felder	% of total % du total % der Gesamtzahl
B	894	828	92.62%
R	894	801	89.60%
I-R	894	365	40.83%
<b>TOTAL</b>	<b>2682</b>	<b>1994</b>	<b>74.35%</b>

### GLASS SURVEY STATUS as of 31.12.98 / SITUATION DE L'ÉTUDE SUR VERRE au 31.12.98 / STATUS DER HIMMELSDURCHMUSTERUNG AUF GLAS am 31.12.98

Colour / Couleur / Farbe	Total fields to be copied / Nombre total des champs à être copiés / Gesamtzahl der zu kopierenden Felder	Fields copied / Champs copiés / Kopierte felder	% of total % du total % der Gesamtzahl
B	894	639	71,48%

## Relations with Chile

The year 1998 has been a year of consolidation of the positive relations between ESO and its host country.

In March, the Joint Committee ESO-Government of Chile was formally constituted with its charter and its objectives. A set of six (6) collaboration frames were published as Announcement of Opportunities for the development of astronomy in Chile, including the potential to create new astronomy groups, financial assistance for professors and post-doc positions, as well as the support for educational and infrastructure programmes. The Joint Committee reviewed 94 proposals on a competitive basis. Funds were granted to one three-year professorship, 3 post-docs, one educational programme for astronomy teaching and assistance for instrumentation development in a total of five Academic Institutions.

With the Universidad Católica del Norte, an Agreement for the dissemination of Astronomy in the Antofagasta region was signed. A dedicated centre for this purpose was inaugurated on the University Campus.

The Science Education programme "Planetary Ecology", initiated in 1997, was extended from 8 to 20 elementary schools, in view of the large interest and enthusiastic welcome by the teachers and pupils.

At Vitacura, the Deputy of the ESO Associate Director for Science took office in August and promoted a renewed interactivity with all Astronomy groups in the country, including the regional ones, such as the recently created

## Relations avec le Chili

L'année 1998 a été une année de consolidation des bonnes relations entre l'ESO et son pays hôte.

En mars, le comité bipartite ESO-Gouvernement chilien a été formellement constitué, avec une charte et des objectifs. Une série de six (6) domaines de collaboration ont été publiés, en tant qu'annonces d'opportunités pour le développement de l'astronomie au Chili. Ces annonces offraient la possibilité de créer de nouveaux groupes d'astronomie, une aide financière aux professeurs, des postes de post-doctorat ainsi qu'une aide pour des programmes d'éducation et de développement d'infrastructures. Ce comité a mis en concurrence 94 propositions. Des fonds ont été alloués à un poste de professeur pour 3 ans, 3 post-doctorats, un programme éducatif pour l'enseignement de l'astronomie ainsi qu'une aide au développement d'instruments dans cinq instituts académiques.

Un accord avec l'Universidad Católica del Norte a été signé, pour favoriser la diffusion de l'astronomie dans la région d'Antofagasta. Un centre dédié à ce programme a été inauguré sur le campus de l'université.

Le programme d'éducation scientifique « Planetary Ecology », qui a débuté en 1997, a été étendu de 8 à 20 écoles primaires, pour répondre au grand intérêt et à l'accueil enthousiaste des enseignants et des élèves.

A Vitacura, la « Deputy of the ESO Associate Director for Science » est entrée en fonction et a commencé à promouvoir une nouvelle interactivité entre tous les groupes d'astronomie du pays, y compris les groupes régionaux,

## Beziehungen zu Chile

Das Jahr 1998 war ein Jahr der Festigung der positiven Beziehungen zwischen ESO und dem Gastgeberland.

Im März wurde das Gemeinsame Komitee von ESO und der Regierung von Chile formell mit Satzung und Zielen eingesetzt. Insgesamt wurden sechs (6) Gruppen von Rahmenbedingungen für Zusammenarbeit als „Announcement of Opportunity“ mit dem Ziel veröffentlicht, die Astronomie in Chile zu fördern; darunter sind die Möglichkeit, neue astronomische Gruppen zu schaffen, finanzielle Zuschüsse für Professoren- und Post-Doc-Stellen zu leisten sowie Programme zur Ausbildung und Schaffung von Infrastruktur zu unterstützen. Das Gemeinsame Komitee begutachtete 94 konkurrierende Anträge. Es wurden Zuschüsse für eine 3-jährige Professur, 3 Post-Doc-Stellen, ein Ausbildungsprogramm für Astronomielehrer und eine Beihilfe zur Instrumentenentwicklung an insgesamt fünf akademische Einrichtungen vergeben.

Mit der Katholischen Universität des Nordens wurde ein Abkommen zur Verbreitung der Astronomie in der Gegend von Antofagasta unterzeichnet. Hierfür wurde auf dem Universitätsgelände ein entsprechendes Zentrum eingeweiht.

Das 1997 eingerichtete wissenschaftliche Ausbildungsprogramm „Planetary Ecology“ wurde angesichts des großen Interesses und der enthusiastischen Aufnahme bei Lehrern wie Schülern von 8 auf 20 Grundschulen ausgeweitet.

Im August trat die Stellvertreterin der beigeordneten Direktorin für Wissenschaft von ESO in Vitacura ihr Amt an und setzte sich für eine erneuerte Zusammenarbeit mit allen astronomischen Gruppen des Landes ein, auch in

Department of Astronomy at the University of Concepción. Weekly scientific talks at Vitacura are now well attended, including presentations by Chilean astronomers.

The VLT First Light event was widely publicised and the success of UT1 was a leading story in the Chilean news throughout the year.

ESO also contributed to various national and international events in Chile, through presentations. The UNISPACE II conference in Concepción and the French embassy's exhibit "Aeropostale" were supported by our VLT programme exhibition.

comme le département d'astronomie de l'université de Concepción, récemment créé. Les séminaires scientifiques organisés chaque semaine à Vitacura et qui comprennent aussi des présentations par les astronomes chiliens sont maintenant bien suivis.

L'événement de première lumière du VLT a été largement diffusé et le succès de l'UT1 a figuré en bonne position dans les informations chiliennes, tout au long de l'année.

L'ESO a aussi contribué à des événements nationaux et internationaux au Chili, par l'intermédiaire d'expositions. La conférence UNISPACE II à Concepción et l'exposition « Aeropostale » de l'ambassade de France ont reçu le soutien de notre exposition sur le programme VLT.

den Außenbezirken, so z.B. mit der neugegründeten Abteilung Astronomie der Universität Concepción. Die wöchentlichen wissenschaftlichen Vorträge in Vitacura, die auch von chilenischen Astronomen gehalten werden, sind nun gut besucht.

Das Erste Licht des VLT wurde weithin bekanntgemacht und der Erfolg von UT1 war das ganze Jahr über eine große Story in den chilenischen Medien.

ESO trug mit Ausstellungen zu verschiedenen nationalen und internationalen Ereignissen in Chile bei. Sowohl die UNISPACE II-Konferenz in Concepción als auch die Ausstellung „Aeropostale“ der französischen Botschaft wurden durch unsere VLT-Programm-Ausstellung unterstützt.

## Outreach Activities

1998 was an important year for ESO, also in terms of public information and educational initiatives. It was marked by several media events during which in particular the first results from the Very Large Telescope were presented. These new developments were met with a good response from all directions.

The year saw a record number of press releases (21) and press photos (235). Many of these were concerned with the installation of the VLT and the Unit Telescopes at the Paranal Observatory, culminating in the UT1 First Light Event in late May. A particular effort was made to update, at regular intervals, ESO's Outreach Web Site with the latest news, both from the VLT and other areas within the broad spectrum of activities undertaken by the Organisation. For this purpose, an "ESO-News" e-mail mailing list was established which was well received and, at the end of the year, more than 2000 subscribers were registered. A very significant increase in Web-hits was registered over the year.

The VLT UT1 First Light Event was accompanied by a concerted PR effort that involved the arrangement of simultaneous press conferences in the morning of May 27 in the capitals of the ESO member states (in Germany, at the ESO Headquarters in Garching) and in Portugal and Chile. ESO astronomers who had been involved in the evaluation of the First Light images and the associated preparation of press information travelled to these press

## Education et relations publiques

L'année 1998 a été une année importante pour l'ESO, aussi en termes d'initiatives d'informations du publique et d'éducation. Elle a été marquée par plusieurs événements média pendant lesquels les premiers résultats du Very Large Telescope ont été présentés. Ces nouveaux développements ont reçu un bon accueil de toutes parts.

L'année a battu tous les records en termes de communiqués de presse (21) et de photos de presse (235). La plupart de ces événements ont concerné l'installation du VLT et des télescopes à l'observatoire de Paranal, avec comme point culminant l'événement de première lumière fin mai. Un effort particulier a été fait pour mettre à jour le site web ESO des relations publiques avec les informations les plus récentes, aussi bien dans le cadre du VLT que dans les nombreuses autres activités de l'organisation. Dans ce but, une liste de courrier électronique, « ESO-News », a été créée et a reçu un bon accueil. A la fin de l'année, plus de 2000 abonnés ont été recensés. Une augmentation significative d'accès aux pages web de l'ESO a été enregistrée.

L'événement de première lumière de l'UT1 du VLT a été accompagné par des efforts de relations publiques concertées, comme l'organisation de conférences de presse simultanées au matin du 27 mai dans les pays membres de l'ESO (en Allemagne dans les quartiers généraux de l'ESO), au Portugal et au Chili. Des astronomes ESO qui avaient été impliqués dans l'évaluation des images de première lumière et les communiqués de presse associés, se

## Bildung und Öffentlichkeitsarbeit

1998 war ein wichtiges Jahr für ESO, auch in Hinblick auf Informationen für die Öffentlichkeit und Initiativen in der Bildungsarbeit. Es war geprägt von verschiedenen Medienereignissen, bei denen insbesondere die ersten Ergebnisse des Very Large Telescope präsentiert wurden. Diese neuen Entwicklungen wurden allenthalben gut aufgenommen.

In diesem Jahr gab es eine Rekordanzahl von Pressemitteilungen (21) und Pressefotos (235). Viele davon betrafen den Bau des VLT und der Teleskope auf dem Observatorium Paranal und erreichten ihren Höhepunkt mit dem „Ersten Licht“ Ende Mai. Besonderer Einsatz galt der Webseite der Abteilung Öffentlichkeitsarbeit, die in regelmäßigen Abständen mit neuesten Mitteilungen auf den letzten Stand gebracht wurde, sowohl mit Meldungen vom VLT als auch von anderen aus dem breiten Spektrum der Aktivitäten der Organisation. Zu diesem Zweck wurde auch die „ESO-News“ E-mail-Liste eingeführt, die gut ankam und am Jahresende mehr als 2000 Abonnenten zählte. Im Verlauf des Jahres nahm auch die Zahl der Webzugriffe sehr deutlich zu.

Das Erste Licht des ersten VLT-Teleskops wurde von einem gezielten Einsatz der Öffentlichkeitsarbeit begleitet, in dessen Rahmen am Morgen des 27. Mai gleichzeitige Pressekonferenzen in den Hauptstädten der ESO-Mitgliedstaaten (in Deutschland im ESO Hauptquartier in Garching) sowie in Portugal und Chile veranstaltet wurden. ESO-Astronomen, die an der Auswertung der ersten Aufnahmen und an der Vorbereitung der entsprechenden Pres-

conferences to report about Europe's new telescope. In most places, Ministers or other high officials, as well as ESO Council Members contributed to achieve an excellent public impact that reached far beyond the borders of the ESO member states.

In preparation of this event, and in order to facilitate interaction with representatives of the media, ESO arranged a two-day press event at the Headquarters in Garching in late April where approximately 50 media representatives were given a thorough briefing about technological and scientific aspects of the VLT project.

This was followed up in November with another press conference, specifically dedicated to the Science Verification of VLT UT1 and the first results from the FORS and ISAAC instruments.

Many visits were arranged for the media to ESO's various sites and a number of TV films were prepared by national companies and shown on European networks.

Together with the European Space Agency (ESA), the European Association for Astronomy Education (EAAE) as well as the European Union (EU), ESO organised a comprehensive Web-based educational project entitled "Sea and Space" which attracted a large number of students in Europe's secondary schools. This programme included an introduction into satellite-based imaging, geodesy and astronomical observations and culminated during an encounter of the winning teams from ESO and ESA member countries in Lisbon (Portugal) at the time of the EXPO 98 in that city. Further discussions were held with the European Union about possible future programmes within the European Week for Scientific and Technological Culture that is likely to be organised within the Fifth Framework Programme in the future.

sont rendus à ces conférences de presse afin de parler du nouveau télescope européen. Dans la plupart des endroits, des ministres ou d'autres personnalités haut placées, ainsi que des membres du Conseil de l'ESO ont contribué à augmenter l'impact de cet événement sur le publique. Cet événement a largement dépassé les frontières des pays membres de l'ESO.

En préparation de ces événements, et afin de faciliter l'interaction avec les représentants des médias, l'ESO a organisé un événement journalistique de 2 jours dans les quartiers généraux à Garching fin avril, où environs 50 représentants des médias ont été informés sur les aspects scientifiques et techniques du projet VLT.

Ceci a été suivi en novembre par une autre conférence de presse, spécifiquement dédiée à la vérification scientifique de l'UT1 du VLT et aux premiers résultats des instruments FORS et ISAAC.

De nombreuses visites ont été organisées dans plusieurs sites ESO et un grand nombre de films TV ont été préparés par des compagnies nationales et diffusés sur les réseaux européens.

Avec l'Agence spatiale européenne (ESA), l'Association européenne pour l'éducation en astronomie (EAAE) et l'Union européenne (UE), l'ESO a organisé un projet d'éducation basé sur le Web « Sea and Space », qui a attiré un grand nombre d'étudiants des écoles secondaires européennes. Ce programme incluait une introduction à l'imagerie par satellite, la géodésie, et les observations astronomiques et a culminé pendant la rencontre entre les équipes gagnantes des pays membres de l'ESO et de l'ESA à Lisbonne (Portugal) pendant l'EXPO98, dans cette ville. Des négociations plus vastes ont eu lieu avec l'UE sur les possibilités de futurs programmes, dans le cadre de la semaine européenne pour la culture scientifique et technique, qui sera probablement organisée dans le cadre du cinquième programme cadre.

semitteilungen beteiligt gewesen waren, führen zu diesen Pressekonferenzen, um über Europas neues Teleskop zu berichten. An den meisten Orten trugen Minister oder andere hochrangige Beamte sowie ESO-Ratsmitglieder dazu bei, eine hervorragende Medienwirkung zu erzielen, die weit über die Grenzen der ESO-Mitgliedstaaten hinausreichte.

Zur Vorbereitung dieses Ereignisses und zur Verbesserung der Wechselwirkung mit den Vertretern der Medien veranstaltete ESO im Garchinger Hauptquartier Ende April ein zweitägiges Presseseminar, bei dem etwa 50 Pressevertreter eine intensive Einführung in die technologischen und wissenschaftlichen Aspekte des VLT-Projekts erhielten.

Diese Linie wurde im November mit einer weiteren Pressekonferenz weiterverfolgt, die insbesondere der wissenschaftlichen Verifizierung des ersten VLT-Teleskops und den ersten Ergebnissen der Instrumente FORS und ISAAC gewidmet war.

Viele Besuche wurden für die Medien bei den verschiedenen Standorten der ESO organisiert, und nationale Fernsehgesellschaften drehten eine Anzahl von Filmen, die auf europäischen Kanälen gezeigt wurden.

ESO organisierte zusammen mit der Europäischen Weltraumagentur (ESA), dem Europäischen Verband für Astronomieausbildung (EAAE) sowie der Europäischen Gemeinschaft (EU) ein umfassendes, auf das Web gestütztes Bildungsprojekt mit dem Titel „Meer und Weltraum“, das eine große Anzahl von Schülern in Europas weiterführenden Schulen anzog. Dieses Programm beinhaltete eine Einführung in Erdbeobachtung durch Satelliten, Geodäsie und astronomische Beobachtung und erreichte seinen Höhepunkt mit einem Treffen der siegreichen Teams aus den ESO- und ESA-Mitgliedstaaten in Lissabon (Portugal), als dort die EXPO 98 stattfand. Mit der Europäischen Gemeinschaft fanden weitere Verhandlungen über mögliche zukünftige Programme während der Europäischen Woche der Wissenschaftskultur statt, die wahrscheinlich zu einem späteren Zeitpunkt im 5. Rahmenprogramm veranstaltet wird.

ESO organised exhibitions in the Netherlands, France, Sweden, Ireland and the U.S. and contributed to presentations in many other places. In Chile a large number of visitors were received at La Silla and plans were made for the establishment of a dedicated Visitors Centre at the new Paranal Observatory. Many ESO astronomers gave talks during the year about a large variety of astronomical subjects, in particular the VLT project and its scientific implications. For this purpose, the EPR Department produced a substantial amount of suitable materials including photos, slides, videos, overheads, posters, etc. In addition, several videos were prepared and a series of Video News Reels was initiated that was soon in high demand by TV companies. Shorter sequences of these were placed on the Web.

L'ESO a organisé des expositions aux Pays-Bas, France, Suède, Irlande et les Etats-Unis, et a contribué à des présentations dans beaucoup d'autres endroits. Au Chili, un grand nombre de visiteurs ont été accueillis à La Silla, et des plans ont été établis pour la création d'un centre pour visiteurs au nouvel observatoire de Paranal. Cette année, beaucoup de scientifiques de l'ESO ont fait des présentations sur des thèmes astronomiques variés, et en particulier sur le projet VLT et ses implications scientifiques. A cette fin, le département EPR a produit un nombre substantiel de matériel, comme des photos, des diapositives, des vidéos, des transparents, des posters etc. De plus, plusieurs vidéos ont été tournées et une série de « Video News Reels » ont été réalisés et qui ont été très demandés par les compagnies de télévision. Des courts extraits en ont été placés sur le Web.

ESO veranstaltete Ausstellungen in den Niederlanden, Frankreich, Schweden, Irland und den USA und trug zu Veranstaltungen an vielen anderen Orten bei. In Chile kam eine große Anzahl Besucher nach La Silla, und es wurden Pläne für ein eigenes Besucherzentrum am neuen Paranal-Observatorium ausgearbeitet. Viele ESO-Astronomen hielten im Laufe des Jahres Vorträge über eine Vielfalt astronomischer Themen, insbesondere das VLT-Projekt und seine wissenschaftliche Bedeutung. Zu diesem Zweck erstellte die Abteilung für Öffentlichkeitsarbeit eine bedeutende Menge an Präsentationsmaterial, z.B. Photos, Dias, Videos, Projektionsfolien und Poster. Zusätzlich wurden mehrere Videos hergestellt und eine Serie von Videonachrichten eingeleitet, die bald von Fernsehgesellschaften stark nachgefragt wurden. Kurze Ausschnitte daraus wurden auch im Web veröffentlicht.





# Governing Bodies

## Council

The Council met four times in 1998 at ESO headquarters under the chairmanship of Council President H. Grage. The 88th and 90th were regular meetings, the 87th and 89th were extraordinary meetings on the budget 1998 and ESO's role in the LSA/MMA Project.

Furthermore, an informal Committee of Council meeting took place in November 1998 in Copenhagen to prepare the election of the new Director General.

Important issues were the discussion and approval of a position paper by the Director General on the role of ESO in European Astronomy outlining the future directions of ESO's work. ESO's role and participation in a joint mm-array project (LSA/MMA) was examined in depth. On the basis of the guidelines given by the Council, a corresponding Memorandum of Understanding with CNRS/MPG/NFRA-NOVA/PPARC on the design and development phase of a large MM/sub-MM array was negotiated and approved, the relevant co-ordinating bodies on the European side established and talks with NSF were initiated.

Other items on the agenda were the approval of agreements with the Anglo-Australian Observatory concerning the Positioner for FUEGOS, with Observatoire de Paris for the GIRAFFE Electro-mechanical Assembly and Fibre system, with Observatoire de Genève for the Design and Development for the Data Reduction software and the Ancillary Data Analysis software for

# Corps dirigeants

## Le Conseil

Le Conseil s'est rencontré à quatre reprises en 1998 au quartier général de l'ESO sous la direction de H. Grage, président du Conseil. Les 88<sup>ème</sup> et 90<sup>ème</sup> rencontres furent ordinaires, les 87<sup>ème</sup> et 89<sup>ème</sup> furent extraordinaires pour discuter du budget 1998 et du rôle de l'ESO dans le projet LSA/MMA.

De plus, une rencontre informelle du Comité du Conseil a pris place en novembre 1998 à Copenhague pour préparer l'élection du nouveau directeur général.

Des points importants furent discutés et un papier de position du directeur général, sur le rôle de l'ESO dans l'astronomie européenne, soulignant les futures directions de travail de l'ESO, fut approuvé. Le rôle et la participation de l'ESO dans le projet commun de réseau millimétrique (LSA/MMA) a été examiné en détail. Sur la base des lignes de conduite fournies par le Conseil, un accord correspondant (« Memorandum of Understanding ») a été négocié et approuvé, avec le CNRS / MPG / NFRA-NOVA / PPARC sur la phase de conception et développement du large réseau mm/sub-mm. Les corps coordinateurs du côté européen furent établis et des discussions avec NSF furent initiées.

D'autres points de l'agenda furent l'approbation des accords avec l'Observatoire anglo-australien, concernant le positionneur pour FUEGOS, l'Observatoire de Paris pour le système de fibre et de montage électro-mécanique GIRAFFE, l'Observatoire de Genève pour la conception et le développement du logiciel annexe de réduction des données et d'analyse des données pour

# Führungsgremien

## Der Rat

Der Rat trat unter Vorsitz des Ratspräsidenten H. Grage 1998 viermal im ESO-Hauptquartier zusammen. Das 88. und 90. Treffen waren ordentliche, das 87. und 89. außerordentliche Treffen über den Haushalt 1998 und die Rolle der ESO im LSA/MMA-Projekt.

Zusätzlich fand im November 1998 in Kopenhagen ein informelles Treffen des Unterausschusses des Rats statt, bei dem die Wahl des neuen Generaldirektors vorbereitet wurde.

Wichtige Themen waren die Erörterung und Billigung eines Positionspapieres des Generaldirektors über die Rolle der ESO in der europäischen Astronomie, das die zukünftige Richtung der Arbeit der ESO umreißt. Die Rolle der ESO und ihre Beteiligung an einem gemeinsamen Millimeter-Array-Projekt (LSA/MMA) wurde eingehend untersucht. Basierend auf vom Rat festgesetzten Richtlinien wurde eine entsprechende Absichtserklärung mit CNRS / MPG/NFRA-NOVA / PPARC über die Konstruktions- und Entwicklungsphase eines großen Millimeter/Submillimeter-Arrays verhandelt und gebilligt. Die entsprechenden koordinierenden Gremien auf europäischer Seite wurden gebildet und Gespräche mit NSF eingeleitet.

Weitere Themen auf dem Programm waren die Genehmigung von Verträgen mit dem Anglo-Australian Observatory über den Positionierer für FUEGOS, mit dem Observatoire de Paris über den Bau des elektromechanischen Teils und des Glasfaser-Systems für GIRAFFE, mit dem Observatoire de Genève über Entwurf und Entwicklung von Software zur Daten-

the GIRAFFE Spectrograph, with DESPA for the development, realisation and supply of VINCI, the approval of procurement of a Third Delay Line System for the VLTI.

Memoranda of Understanding were adopted, in particular with Osservatorio Astronomico di Capodimonte on the VLT Survey Telescope (VST), and with INSU on the extension of the DENIS project.

The reports of the chairmen of the Finance Committee, the Scientific-Technical Committee (STC), the Observing Programmes Committee (OPC) and the Visiting Committee (VC) were discussed as well as the regular VLT, VLTI Progress Reports.

On the basis of the Report 1997 by the Swiss Federal Audit Office, the Council approved in June 1998 ESO's annual accounts 1997.

The Council unanimously approved the revised budget 1998 during its extraordinary meeting on February 1998, the 1999 budget and the related documents on ESO's financial planning in its December meeting. Furthermore the new scale of contributions (1999–2001) was agreed upon.

The Council decided to appoint Dr. Catherine Cesarsky Director General as successor of Prof. R. Giacconi. She will take up office in September 1999.

Mr. H. Grage was reelected as Council President for 1999 and Prof. B. Gustafsson was elected Vice-President for 1999.

The Chairmen of the Finance Committee (Dr. Sessi) and of the OPC (Prof. Waelkens) were reappointed. Dr. Olivier Le Fèvre was appointed Chairman of the STC for 1999 taking up duties already as from 1 November 1998. Prof. Zalaquett was nominated as ESO's member of the Arbitration Tribunal (Chile).

le spectrographe GIRAFFE, le DESPA pour le développement, la réalisation et la fourniture de VINCI et l'approbation d'acquisition d'un troisième système de ligne à retard pour le VLTI.

Des accords («Memoranda of Understanding») furent adoptés, en particulier avec l'Osservatorio Astronomico di Capodimonte sur le télescope de sondage VLT (VST), et avec l'INSU sur l'extension du projet DENIS.

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 (VC) furent discutés de même que les rapports réguliers de progrès du VLT/VLTI.

Sur la base du rapport 1997 de l'Office d'audit général suisse, le Conseil a approuvé, en juin 1998, le rapport de comptes annuels de l'ESO pour 1997.

A l'unanimité, le Conseil a approuvé le budget révisé pour 1998, durant sa rencontre extraordinaire de février 1998, ainsi que le budget 1999 et les documents associés sur les plans financiers de l'ESO, au cours de sa réunion de décembre 1998. De plus, le Conseil s'est mis d'accord sur la nouvelle échelle de contributions (1999–2001).

Le Conseil a décidé de nommer Dr. Catherine Cesarsky directeur général en succession du professeur R. Giacconi. Elle prendra ses fonctions en septembre 1999.

Mr. H. Grage a été réélu comme président du Conseil pour 1999 et Prof. B. Gustafsson a été élu vice-président pour 1999.

Les présidents du Comité des Finances (Dr. Sessi) et de l'OPC (Dr. Waelkens) furent réaffirmés dans leurs fonctions. Le Dr. Olivier Lefèvre a été nommé président du STC pour 1999, prenant ses fonctions dès le 1<sup>er</sup> novembre 1998. Prof. Zalaquett a été nommé en tant que membre de l'ESO au Tribunal d'arbitrage (Chili).

auswertung und von Software zur zusätzlichen Analyse von Daten für den GIRAFFE-Spektrographen, und mit DESPA über Entwicklung, Realisierung und Lieferung von VINCI, die Genehmigung der Beschaffung eines dritten Verzögerungsstreckensystems für das VLTI.

Absichtserklärungen wurden abgegeben, vor allem gegenüber dem Osservatorio Astronomico di Capodimonte über das VLT Survey Telescope (VST) und mit INSU über die Verlängerung des DENIS-Projektes.

Die Berichte der Vorsitzenden des Finanzausschusses, des Wissenschaftlich-Technischen Ausschusses (STC), des Ausschusses für Beobachtungsprogramme (OPC) und des Beratenden Ausschusses („Visiting Committee“) wurden ebenso diskutiert wie die üblichen Fortschrittsberichte über das VLT/VLTI.

Auf der Basis des vom Schweizerischen Bundesrechnungsbüro erstellten Berichts für 1997 stimmte der Rat im Juni 1998 der Rechnungsprüfung der ESO für 1997 zu.

Während seiner außerordentlichen Sitzung im Februar 1998 genehmigte der Rat einstimmig den überarbeiteten Haushalt für 1998. Der Haushalt für 1999 und die entsprechenden Dokumente über die Finanzplanung der ESO wurden auf der Sitzung im Dezember gebilligt. Überdies wurde die neue Beitragstabelle (1999–2001) vereinbart.

Der Rat beschloß, Dr. Catherine Cesarsky als Nachfolgerin von Prof. R. Giacconi zur Generaldirektorin zu ernennen. Sie wird ihr Amt im September 1999 antreten.

Mr. H. Grage wurde für 1999 als Ratspräsident wiedergewählt und Prof. B. Gustafsson für 1999 zum Vizepräsidenten gewählt.

Die Vorsitzenden des Finanzausschusses (Dr. Sessi) und des OPC (Prof. Waelkens) wurden wiederernannt. Dr. Olivier Le Fèvre trat sein Amt als Vorsitzender des STC für 1999 schon am 1. November 1998 an. Prof. Zalaquett wurde zum Mitglied der ESO im Schlichtungsausschuß (Chile) ernannt.

## Finance Committee

The Finance Committee chaired by Mr. U. Sessi met in November and May 1998.

It approved the award of 4 contracts exceeding DM 500,000 and 15 single-source procurements exceeding DM 200,000, received advance information on forthcoming calls for tenders, Member States' contributions and the preparation for the introduction of the EURO. The situation of outsourcing of Information Technology services was discussed. The Finance Committee also approved the donation of obsolete equipment.

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

During its meeting in November 1998, the Finance Committee decided to establish a Working Group to discuss the revision of the ESO Financial Rules and Internal Financial Regulations. This Working Group examined the propositions of change made by the ESO Management. Further meetings are foreseen. In the framework of this review, the Working Group will also examine, if necessary, general issues of procurement and contract policy.

The Working Group on the examination of the calculation method for Member States contributions presented its conclusions to the Council. However, as the Council did not reach the necessary consensus, the present calculation method remains unchanged.

The main issues discussed by the Working Group of the Finance Committee for the Review of the Staff Rules and the Regulations for ESO International Staff and the Regulations for ESO Local Staff (Chile) chaired by Dr. J. Bezemer were the adjustment of

## Le Comité des Finances

Le Comité des Finances présidé par M. Sessi s'est rencontré en novembre et mai 1998.

Il approuva l'attribution de quatre contrats excédants 500 000 DM et de 15 acquisitions sans voie d'adjudication excédants 200 000 DM, reçut des informations anticipées sur les appels d'offres à venir, les contributions des pays membres et sur la préparation de l'introduction de l'EURO. La situation de la sous-traitance du service Technologie de l'Information a été discutée. Le Comité des Finances a aussi approuvé la donation d'équipement obsolète.

Une tâche importante du Comité des Finances est la discussion des recommandations pour le Conseil et la préparation des décisions du Conseil en matières financières (budget, prévisions d'argent liquide) et de gestion du personnel (personnel local et international).

Au cours de sa réunion de novembre 1998, le Comité des Finances a décidé d'établir un groupe de travail pour discuter la révision des lois financières de l'ESO et des règlements financiers internationaux. Ce groupe de travail a examiné les propositions de changements faites par la gestion de l'ESO. D'autres rencontres sont prévues. Dans le cadre de cette revue, le groupe de travail examinera aussi, si nécessaire, les points généraux de politique d'achat et de contrat.

Le groupe de travail sur l'examen de la méthode de calcul des contributions pour les pays membres a présenté ses conclusions au Conseil. Cependant, comme le Conseil n'a pas atteint le consensus voulu, la méthode de calcul actuelle reste inchangée.

Les points principaux discutés par le groupe de travail du Comité des Finances, pour la révision des règles du personnel, des règlements pour les membres internationaux du personnel ESO et des règlements du personnel ESO local (Chili), présidé par Dr. J.

## Finanzausschuß

Der Finanzausschuß trat im November und Mai 1998 unter Vorsitz von Herrn U. Sessi zusammen.

Er stimmte der Vergabe von vier Aufträgen über DM 500 000 und 15 Beschaffungen ohne Ausschreibung zu, die DM 200 000 übersteigen. Der Finanzausschuß erhielt Vorabinformationen über zukünftige Ausschreibungen, die Beitragszahlungen der Mitgliedstaaten sowie über die Vorbereitungen zur Einführung des EURO. Die Situation der Ausgliederung der Abteilung Informationstechnologie wurde erörtert. Außerdem stimmte der Finanzausschuß der Spende von ausgemusterten Geräten zu.

Eine wichtige Aufgabe des Finanzausschusses besteht in der Diskussion von Vorschlägen an den Rat und in der Vorbereitung von Ratsbeschlüssen über Fragen von Finanz- (Haushalt, Finanz-Vorausplanung) und Personalmanagement (internationale und lokale Mitarbeiter).

Während seines Treffens im November 1998 beschloß der Finanzausschuß, eine Arbeitsgruppe zur Erörterung der Neuformulierung der finanziellen Regeln und internen finanziellen Bestimmungen der ESO zu gründen. Diese Gruppe untersuchte die vom ESO-Management unterbreiteten Änderungsvorschläge. Weitere Treffen sind vorgesehen. Im Rahmen dieser Untersuchung wird die Arbeitsgruppe auch, falls erforderlich, allgemeine Fragen der Beschaffungs- und Vertragspolitik erörtern.

Die Arbeitsgruppe zur Untersuchung der Berechnungsmethode für die Beiträge der Mitgliedstaaten legte dem Rat ihre Ergebnisse vor. Da der Rat jedoch nicht zur notwendigen Übereinstimmung gelangte, wird die derzeitige Berechnungsmethode nicht geändert.

Die von der Arbeitsgruppe des Finanzausschusses für die Überprüfung der Personal-Regelungen und Bestimmungen für internationale ESO-Mitarbeiter und der Bestimmungen für lokale ESO-Mitarbeiter (Chile) unter Vorsitz von Dr. J. Bezemer erörterten Haupt-

salaries and allowances, the new health insurance system, proposed amendments to the new Regulations for ESO Local Staff in Chile and the review of the Welfare Fund (Chile) Regulations.

## Scientific Technical Committee

The Scientific Technical Committee, chaired by Prof. S. Beckwith, met twice in 1998: the 45th meeting took place in Garching on April 15 and 16, and the 46th meeting was held in Santiago on 22 and 23 October.

Most of the topics discussed at the 45th STC meeting led to resolutions, essentially all of them positive and ranked. The most important of these resolutions concerned:

- (1) the successful replacement of FUEGOS with a new concept for a multi-fibre spectrograph;
- (2) the scientific need for a multi-object fiber-fed infrared spectrograph for the VLT. Such a facility on UT2 will nicely complete the instrument suite allowed by the new Fiber Positioning Unit;
- (3) the Fellowship Programme in the VLT era as an important complement to the VLT programme;
- (4) the VLT Science Policy;
- (5) the VLT Survey Telescope (VST) to be built by the Capodimonte Observatory specifically to discover targets for the VLT.

At the 46th STC meeting, the two main items on the agenda for recommendation by the STC were ESO's participation in the LSA/MMA project, a very large area mm-wave telescope with high angular resolution, at high altitude, and the VLTI programme. Additional agenda items were an extension of the SEST agreement, and the VST camera project. The STC made positive recommendations on all of these. The STC applauded the study on future large telescopes undertaken by ESO staff to address the technical chal-

bezemer, furent l'ajustement des salaires et allocations, le nouveau système d'assurance-maladie, les amendements proposés aux règlements du personnel local au Chili et la révision des règlements du fond de bienfaisance (Chili).

## Comité scientifique et technique

Le Comité scientifique et technique, présidé par le Professeur S. Beckwith, s'est réuni deux fois en 1998: la 45<sup>ème</sup> réunion a eu lieu à Garching les 15 et 16 avril et la 46<sup>ème</sup> s'est déroulée à Santiago les 22 et 23 octobre.

La plupart des discussions lors de la 45<sup>ème</sup> réunion du STC ont mené à des résolutions, la plupart positives et classées. Les résolutions les plus importantes concernaient les points suivants:

- (1) le remplacement de FUEGOS par un nouveau concept de spectrographe multi-fibre;
- (2) le besoin scientifique d'un spectrographe infrarouge multi-objet à fibre pour le VLT. Un tel instrument sur UT2 complètera utilement le jeu d'instruments déjà rendus possibles par le nouveau positionneur de fibres;
- (3) le programme de post-doctorats (Fellowship programme) est, dans l'ère du VLT, un complément important au projet VLT;
- (4) la politique scientifique du VLT;
- (5) le VLT Survey Telescope (VST), qui sera construit par l'observatoire de Capodimonte, spécifiquement étudié pour découvrir des objets qui seront ensuite observés avec le VLT.

A la 46<sup>ème</sup> réunion du STC, deux points importants étaient à l'ordre du jour pour recommandation par le STC. La participation de l'ESO au projet LSA/MMA, un télescope de très grande surface collectrice et une haute résolution angulaire. Ce télescope doit fonctionner dans le millimétrique et devrait être construit à haute altitude. Le deuxième point était le programme VLTI. Deux points additionnels étaient l'extension de l'accord sur le SEST et le projet de caméra pour le VST. Le STC a fait des recommandations positives sur tous ces

themen waren die Anpassung von Gehältern und Zulagen, das neue Krankenversicherungssystem, vorgeschlagene Ergänzungen zu den neuen Bestimmungen für lokale ESO-Mitarbeiter in Chile und die Überprüfung der Bestimmungen des Fürsorge-Fonds (Chile).

## Wissenschaftlich-Technischer Ausschuß

Der Wissenschaftlich-Technische Ausschuß trat 1998 zweimal unter dem Vorsitz von Prof. S. Beckwith zusammen: das 45. Treffen fand am 15. und 16. April in Garching statt, das 46. am 22. und 23. Oktober in Santiago.

Die meisten der beim 45. Treffen diskutierten Themen führten zu Beschlüssen, die praktisch alle positiv ausfielen. Die wichtigsten Entscheidungen betrafen

- (1) den erfolgreichen Ersatz von FUEGOS durch ein neues Konzept für einen Glasfaserspektrographen;
- (2) die wissenschaftliche Notwendigkeit eines glasfasergespeisten Vielobjekt-Spektrographen für das Infrarot am VLT. Eine solche Einrichtung an UT2 wird die von der neuen Glasfaserpositioniervorrichtung ermöglichte Instrumentaustattung gut ergänzen;
- (3) das Fellowship-Programm im VLT-Zeitalter als wichtige Ergänzung zum VLT-Programm;
- (4) die VLT-Wissenschaftspolitik;
- (5) das VLT Durchmusterungsteleskop (VST), das vom Observatorium Capodimonte speziell gebaut wird, um Zielobjekte für das VLT zu entdecken.

Beim 46. STC-Treffen standen zwei Hauptthemen auf der Tagesordnung: ESOs Mitwirkung am LSA/MMA-Projekt, ein Millimeterteleskop mit sehr großer Fläche und hoher Winkelauflösung, an einem hoch gelegenen Standort zu errichten, sowie das VLTI-Programm. Zusätzlich wurde eine Verlängerung des SEST-Abkommens und das Projekt der VST-Kamera behandelt. Das STC gab für alle positive Empfehlungen ab. Das STC lobte die von ESO-Personal durchgeführte Studie über künftige Großteleskope, die

lenges of realising the next generation of optical telescopes. The STC also congratulated ESO on the VLT first light representing the crowning of two decades of dedicated effort and thorough preparation, the outstanding performance of the first telescope and the excellent quality of the first images demonstrating the great success of the enterprise.

Following the 2-day meeting, 24 October was dedicated to a visit to Paranal with the first telescope in operation.

points. Le STC a applaudi l'étude sur les futurs grands télescopes entrepris par le personnel de l'ESO, visant à étudier les difficultés techniques liées à la réalisation de la prochaine génération de télescopes optiques. Le STC a aussi félicité l'ESO pour la première lumière du VLT représentant le couronnement de deux décennies d'efforts et de préparation soignée, pour les performances extraordinaires du premier télescope ainsi que pour l'excellente qualité des premières images, démontrant le grand succès de cette entreprise.

Après une réunion de deux jours, le 24 octobre a été consacré à une visite de Paranal avec le premier télescope en service.

die technischen Herausforderungen bei der Durchführung der nächsten Generation von optischen Teleskopen untersucht. Das STC gratulierte ESO auch zum Ersten Licht des VLT, das die Krönung von zwei Jahrzehnten großen Einsatzes und eingehender Vorbereitung darstellt; die hervorragende Leistungsfähigkeit des ersten Teleskops und die herausragende Qualität der ersten Bilder zeugen vom großen Erfolg des Unternehmens.

Im Anschluß an das zweitägige Treffen fand am 24. Oktober ein Besuch von Paranal statt, wo das erste Teleskop in Betrieb war.



## Administration

## Administration

## Verwaltung

In 1998 activities were in particular focused on

- the implementation of the new Local Staff Regulations in Chile in accordance with the “Acuerdo”, which entered into force in December 1996
- the consolidation, clarification and simplification of procedures for Personnel/Contract policies
- the implementation of a new Health Insurance Scheme, and further development of new structures together with the Review Group
- the start of negotiations with CERN on a more equitable approach of ESO Staff’s membership in the CERN Pension Fund
- the further development of Administrative Data Processing and Management Information

(a) Internal Regulations and guidelines have been prepared for

- home leave Europe
- temporary transfer
- working schedules Paranal
- part-time work

Two Administrative Circulars have been prepared for

- dependent children
- home leave Chile

In 1998, 40 International Staff Members/Fellows/Paid Associates have been recruited and 70 contracts extended.

En 1998 les activités se sont essentiellement concentrées sur:

- la mise en œuvre des nouveaux règlements du personnel local au Chili en accord avec l’« Acuerdo », qui est entré en vigueur en décembre 1996
- la consolidation, clarification et simplification des procédures pour les politiques personnel/contrats
- la mise en œuvre du nouveau plan d’assurance santé et continuation du développement de nouvelles structures, en collaboration avec le groupe de revue
- le début des négociations avec le CERN pour une approche plus équitable de la participation des membres du personnel ESO au fond de pension du CERN
- un plus ample développement du traitement des données administratives et des informations de gestion

(a) Des règlements internes et des lignes de conduite ont été préparés pour:

- les vacances dans son pays d’origine, en Europe
- transferts temporaires
- horaires de travail à Paranal
- travail à mi-temps

Deux circulaires administratives ont été préparées pour:

- enfants à charge
- vacances dans son pays d’origine, le Chili

En 1998, 40 personnes (membres du personnel/post-docs/associés payés) ont été recrutées à l’échelle internationale et 70 contrats ont été prolongés.

Die Aktivitäten konzentrierten sich im Jahr 1998 hauptsächlich auf

- die Einführung der neuen Personalbestimmungen für Chile gemäß dem „Acuerdo“, das im Dezember 1996 in Kraft trat
- die Konsolidierung, Klarstellung und Vereinfachung der Verfahren in der Personal- und Vertragspolitik
- die Einführung eines neuen Krankenversicherungssystems und die Weiterentwicklung neuer Strukturen in Zusammenarbeit mit der Prüfungsgruppe
- den Beginn der Verhandlungen mit CERN über gerechtere Bedingungen für die Mitgliedschaft der ESO-Mitarbeiter im CERN-Pensionsfonds
- die Weiterentwicklung der Abteilungen Administrative Datenverarbeitung und Management Information.

(a) Interne Bestimmungen und Richtlinien wurden ausgearbeitet für

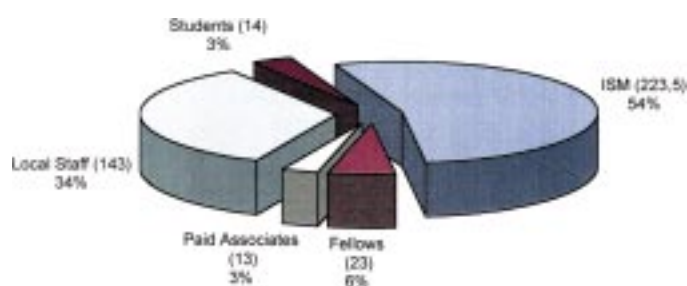
- Heimaturlaub Europa
- befristete Versetzung
- Arbeitszeitpläne für Paranal
- Teilzeitarbeit

Es wurden zwei Verwaltungsrundschreiben erarbeitet bezüglich

- abhängige Kinder
- Heimaturlaub Chile

1998 wurden 40 internationale Mitarbeiter neu eingestellt und 70 Verträge verlängert.

Staff Members by Category as per 14.12.1998



ISM Distribution by Nationality as per 14.12.1998

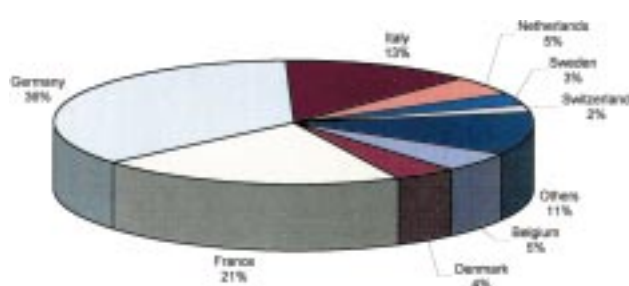


Figure 20 / Abbildung 20.

The diagrams above show the Staff Members of ESO by category and the International Staff Members of ESO by nationality as of 14.12.1998.

Les diagrammes qui ci-dessus montrent la répartition des membres du personnel ESO par catégorie et celle des membres internationaux par nationalité, à la date du 14.12.1998.

Die obigen Diagramme zeigen die Aufteilung der ESO-Mitarbeiter nach Kategorien und die der internationalen Mitarbeiter nach Staatsangehörigkeit (Stand 14.12.98).

(b) Finance

(b) Finance

(b) Finanzen

Payments for VLT contracts during 1998 were with MDM 50.4 considerably lower than planned. Therefore, no cash-flow shortage did occur during 1998. As in the past years, the Executive has undertaken efforts to achieve within the 1998 general budget savings well above those mandated by the Council. These economies could mainly be realised within the Europe part of the budget where, in particular, personnel cost could be contained largely in view of recruitment delays. Although the operational cost for the La Silla Observatory could be reduced considerably, the requirements for the operation of the Paranal Observatory were increasing in view of the forthcoming full operation of the first VLT unit.

Durant 1998, les paiements pour les contrats VLT, se montant à 50,4 millions de DM, ont été considérablement inférieurs à ce qui était prévu. De fait, il n'y a pas eu de pénuries d'argent comptant en 1998. Comme les années précédentes, l'exécutif a entrepris des efforts pour arriver à faire des économies, sur le budget général pour 1998, bien au-dessus de celles mandatées par le Conseil. Ces économies purent principalement être réalisées dans la partie européenne du budget où, en particulier, les coûts du personnel purent être limités dû à des délais de recrutement. Bien que le coût de fonctionnement pour La Silla pût être réduit considérablement, les besoins pour l'opération de l'observatoire de Paranal crurent en vue du prochain mode opérationnel complet de la première unité VLT.

Im Jahre 1998 waren die Zahlungen für VLT-Verträge mit MDM 50,4 deutlich geringer als geplant. So ergab sich 1998 kein Liquiditätsproblem. Wie in den vergangenen Jahren hat die Leitung Anstrengungen unternommen, im Haushalt für 1998 Einsparungen zu erreichen, die deutlich über den vom Rat vorgegebenen lagen. Diese Einsparungen wurden hauptsächlich in dem Teil des Haushalts erzielt, der Europa betrifft. Dort konnten die Personalkosten weitgehend durch die Verzögerung von Neueinstellungen begrenzt werden. Obwohl die Betriebskosten für das La Silla-Observatorium beträchtlich gesenkt werden konnten, stiegen die Anforderungen für den Betrieb des Paranal-Observatoriums in Anbetracht der bevorstehenden vollständigen Inbetriebnahme der ersten VLT-Einheit.

Higher income could be achieved from bank interest on temporarily unspent funds, mainly in view of some shift in payment milestones for a number of contracts, as well as early payment of Member States contributions. Whereas the planned sale of some real estate property in Chile had to be postponed in view of unfavourable market conditions, co-operation agreements on the use of telescopes on La Silla have yielded some substantial income.

De plus forts revenus purent être réalisés grâce aux intérêts bancaires sur des fonds temporairement non utilisés, principalement en vue de transferts d'échéances importantes de paiements pour un certain nombre de contrats, de même qu'un paiement anticipé des contributions de certains pays membres. Alors que la vente prévue de certaines propriétés immobilières au Chili a du être retardée suite aux conditions de marché défavorables, des accords de coopération pour l'utilisation de télescopes à La Silla ont permis des rentrées substantielles de revenus.

Durch Verzinsung von vorübergehend nicht genutzten Geldern, die hauptsächlich durch eine Verschiebung von Zahlungs-Meilensteinen bei verschiedenen Verträgen zur Verfügung standen, sowie durch frühzeitige Zahlung von Beiträgen der Mitgliedstaaten konnten höhere Einnahmen erzielt werden. Während der geplante Verkauf verschiedener Immobilien in Chile in Anbetracht ungünstiger Marktbedingungen verschoben werden mußte, erbrachten Übereinkünfte über die gemeinschaftliche Nutzung von Teleskopen auf La Silla ein erhebliches Einkommen.

The annual accounts for the financial year 1997, as well as the related audit

Les comptes annuels pour l'année financière 1997, ainsi que le rapport

Der Jahresbilanz für das Finanzjahr 1997 und dem vom Schweizerischen



report presented by the Swiss Federal Audit Office, were approved by the Council at its meeting in June 1998.

A Working Group of the Finance Committee on the Review of ESO's Financial Rules and Internal Financial Regulations first met in November 1998. It will also take up issues of procurement and contract policy and will report to the Finance Committee.

(c) Contracts and Procurement

Contracts / Purchase Orders placed

- Europe: 3181 orders
- Chile: 2183 orders
  
- Total orders: 5364 orders
- Total order value: 84 MDM

Major Contracts

Among the 5364 contracts / purchase orders placed in 1998 with a total value of about 84 MDM, the following major contracts should be mentioned:

- Two Auxiliary Telescope Systems for the VLT Interferometer including Transporters and Station Equipment: A.M.O.S., Belgium
- Washing Unit for the VLT 8-m Mirror Coating Facility: A.M.O.S., Belgium
- Pavement of the Paranal Access Road from km 1640 to km 8993: BITUMIX, Chile
- One Additional (Third) Model of the VLT Interferometer Delay Line: FOKKER SPACE & SYSTEMS, Netherlands
- Multi-Fibre Area Positioner (FP) for the VLT: AAO - Anglo-Australian Observatory, Australia
- Electro-Mechanical Assembly of the GIRAFFE Spectrograph and Fibre System: Observatoire de Paris, France
- Ten Additional Technical CCD Systems: JENA-OPTRONIK, Germany
- Azimuth and Altitude Encoder Systems for the VLT Telescope Structures: Dr. Johannes HEIDENHAIN, Germany

d'audit présenté par l'Office fédéral d'audit suisse, ont été approuvés par le Conseil lors de sa séance en juin 1998.

Un groupe de travail du Comité des Finances pour la révision des règles de finance de l'ESO et des règlements financiers internationaux s'est rencontré pour la première fois en novembre 1998. Il reprendra aussi des points de la politique de contrats et d'acquisition et reportera au Comité des Finances.

(c) Contrats et achats

Contrats/Ordres d'achats passés

- Europe: 3181 ordres
- Chili: 2183 ordres
  
- Nombre total d'ordres: 5364 ordres
- Valeur totale des ordres: 84 millions de DM

Contrats majeurs

Parmi les 5364 contrats/ordres d'achats placés en 1998, pour un montant total d'environ 84 millions de DM, les principaux contrats suivants doivent être mentionnés:

- Deux systèmes de télescopes auxiliaires pour l'interféromètre VLT, y compris les transporteurs et la station d'équipement: A.M.O.S., Belgique
- Unité de lavage pour la facilité d'entretien pour les miroirs de 8 m du VLT: A.M.O.S., Belgique
- Bitumage de la route d'accès à Paranal du km 1640 au km 8993: BITUMIX, Chili
- Un modèle additionnel (le troisième) pour les lignes à retard de l'interféromètre VLT: FOKKER SPACE & SYSTEMS, Pays-Bas
- Un positionneur de surface multi-fibre pour le VLT: AAO - Observatoire Anglo-Australien, Australie
- Assemblage électro-mécanique du spectrographe GIRAFFE et système de fibres: Observatoire de Paris, France
- Dix systèmes de CCD techniques de plus: JENA-OPTRONIK, Allemagne
- Système d'encodage azimuth et altitude pour les structures des télescopes: Dr. Johannes HEIDENHAIN, Allemagne

Bundesrechnungsbüro vorgelegten Rechnungsprüfungsbericht stimmte der Rat auf seiner Sitzung im Juni 1998 zu.

Eine Arbeitsgruppe des Finanzausschusses zur Überprüfung der finanziellen Regeln und internen finanziellen Bestimmungen der ESO ist im November 1998 erstmals zusammengetreten. Sie wird sich auch mit Fragen von Beschaffungs- und Vertragspolitik befassen und dem Finanzausschuß Bericht erstatten.

(c) Verträge und Beschaffung

Verträge/Bestellungen

- Europa: 3181 Aufträge erteilt
- Chile: 2183 Aufträge erteilt
  
- Aufträge gesamt: 5364 Aufträge
- Auftragswert gesamt: 84 MDM

Größere Verträge

Von den 5364 Verträgen oder Bestellungen mit einem Gesamtwert von 84 MDM, die 1998 abgeschlossen wurden, sollten die folgenden, größeren Verträge erwähnt werden:

- Zwei Hilfsteleskop-Systeme für das VLT-Interferometer einschließlich Transporter und Stationsausrüstung: A.M.O.S., Belgien
- Reinigungseinheit für die VLT-8-m-Verspiegelungsanlage: A.M.O.S., Belgien
- Bodenbelag für die Zufahrtsstraße nach Paranal von km 1640 bis km 8993: BITUMIX, Chile
- Ein zusätzliches (drittes) Exemplar der VLT-Interferometer-Verzögerungsstrecke: FOKKER SPACE & SYSTEMS, Niederlande
- Vielfaser-Positioniereinheit für das VLT: AAO - Anglo-Australian Observatory, Australien
- Elektromechanische Einheit des GIRAFFE-Spektrographen und Glasfaser-Systems: Observatoire de Paris, Frankreich
- Zehn zusätzliche technische CCD-Systeme: JENA-OPTRONIK, Deutschland
- Encoder-Systeme für Azimut- und Höhenachsen der VLT-Teleskop-Strukturen: Dr. Johannes Heidenhain, Deutschland

- Two VLT Interferometer Test Siderostats: Halfmann Maschinenbau, Germany
- Architectural Services Hotel Area at the ESO Paranal Observatory in Chile: Architect Office Auer und Weber, Germany

Amongst other orders placed, the most notable contracts were for the supply and installation of new cables at the ESO Headquarters Building for the Computer Local Area Network (LAN) and the Telephone Network from DeTeLine (D), the conclusion of a frame agreement with SIEMENS (D) for the supply of CISCO Computer Network Equipment, the extension of the IT Service Contract for 1998 with SERCO (D), and the continuation of the Implant Travel Agency at ESO Headquarters for business travel service in 1999 from Carlson Wagonlit Travel (D) on the basis of a substantially modified and restructured service agreement.

Provisional Acceptance was granted for the following contracts to:

- GIAT (F) for the M1 Cell-M3 Tower Units #1 and #2;
- DORNIER (D) for the M2 Unit #2;
- REOSC (F) for the M2 Mirror Unit #2;
- AMOS (B) for the Adapter-Rotators (1 Nasmyth outstanding; Cassegrain completed);
- DALDROP + Dr. Ing. HUBER (D) for the Cleanroom System for the 8-m Coating Facility of the VLT (first part);
- JENA-OPTRONIK (D) for Technical CCD Systems;
- EEV Ltd. (U.K.) for Scientific Imaging Devices;
- SESO (F) for the Mirror Optics for UVES;
- ROMABAU (CH) for the Enclosure/Table System for UVES.

For the following contracts provisional acceptance is expected to be granted within short after the settlement of remaining reservations:

- AES (I) for Telescope Structures #1 and #2;
- SEBIS (I) for the Telescope Enclosures #1 and #2;
- LINDE (D) for the VLT Coating Plant;

- Deux sidérostats tests pour l'interféromètre VLT: Halfmann Maschinenbau, Allemagne
- Services architecturaux pour la zone hôtellerie de l'observatoire ESO à Paranal au Chili: Architect Office Auer und Weber, Allemagne

Parmi les autres ordres passés, les contrats les plus remarquables furent pour la fourniture et l'installation de nouveaux câbles, dans le bâtiment du quartier général de l'ESO, pour le réseau local d'ordinateurs (LAN) et le réseau téléphonique de DeTeLine (D), la conclusion d'un accord de base avec SIEMENS (D) pour la fourniture d'équipement du réseau d'ordinateurs CISCO, la prolongation du contrat de service IT avec SERCO (D) et la continuation de l'agence de voyage Carlson Wagonlit Travel (D) au quartier général de l'ESO comme service pour les voyages d'affaires en 1999 sur la base d'un accord de service fortement modifié et restructuré.

La recette provisoire a été effectuée pour les contrats suivants:

- GIAT (F) pour la cellule du M1 et de la tour du M3, unités #1 et #2;
- DORNIER (D) pour le M2, unité #2;
- REOSC (F) pour le miroir M2, unité #2;
- AMOS (B) pour les rotateurs-adaptateurs (1 Nasmyth en suspens; Cassegrain complété);
- DALDROP + Dr. Ing. HUBER (D) pour le système de chambre propre pour l'unité de traitement des surfaces des 8 m du VLT (première partie);
- JENA-OPTRONIK (D) pour les systèmes de CCD techniques;
- EEV Ltd. (U.K.) pour les dispositifs d'imagerie scientifique;
- SESO (F) pour les optiques de miroir pour UVES;
- ROMABAU (CH) pour le système de fermeture/de table pour UVES

Pour les contrats suivants, la recette provisionnelle est attendue peu de temps après le règlement des dernières réserves:

- AES (I) pour les structures des télescopes #1 et #2;
- SEBIS (I) pour les fermetures des télescopes #1 et #2;
- LINDE (D) pour l'unité VLT de traitement des surfaces;

- Zwei VLT Interferometer Test-Siderostate: Halfmann Maschinenbau, Deutschland
- Architekturarbeiten für den Hotelbereich des ESO-Paranal-Observatoriums in Chile: Architekturbüro Auer und Weber, Deutschland

Die bemerkenswertesten unter den übrigen vergebenen Aufträgen waren die für Lieferung und Verlegung von neuen Kabeln im Gebäude des ESO-Hauptquartiers für das Computer Local Area Network (LAN) und das Telefon-Netzwerk von DeTeLine (D), der Abschluß eines Rahmenvertrages mit SIEMENS (D) über die Lieferung von CISCO Computer Netzwerk Ausrüstung, die Verlängerung des IT-Service-Vertrages für 1998 mit SERCO (D) und die Weiterführung des Reisebüros im ESO-Hauptquartier für Dienstreise-Service im Jahr 1999 durch Carlson Wagonlit Travel (D) auf der Grundlage einer erheblich modifizierten und restrukturierten Servicevereinbarung.

Die vorläufige Abnahme erfolgte für die folgenden Verträge mit:

- GIAT (F) für die M1 Zelle - M3 Turm-Einheiten #1 und #2;
- DORNIER (D) für die M2-Einheit #2;
- REOSC (F) für die M2 Spiegeleinheit #2;
- AMOS (B) für die Adapter-Rotatoren (1 Nasmyth noch ausstehend, Cassegrain vollständig);
- DALDROP + Dr. Ing. HUBER (D) für das Reinraum-System für die 8-m-Verspiegelungsanlage des VLT (erster Teil);
- JENA-OPTRONIK (D) für Technische CCD-Systeme;
- EEV Ltd. (U.K.) für wissenschaftliche Detektoren;
- SESO (F) für die Spiegeloptik für UVES;
- ROMABAU (CH) für das Tisch/Gehäuse-System für UVES.

Für die folgenden Verträge wird die vorläufige Abnahme nach Beilegung einiger noch bestehender Vorbehalte in Kürze erwartet:

- AES (I) für die Teleskopstrukturen #1 und #2;
- SEBIS (I) für die Teleskopgebäude #1 und #2;
- LINDE (D) für die VLT-Verspiegelungsanlage;

- CEGELEC (F) for the VLT Power Plant;
- AMOS (B) for the M1 Carriage / M1 Lifting Platform.

- CEGELEC (F) pour l'unité VLT de puissance;
- AMOS (B) pour la plate-forme de support et d'élévation du M1

- CEGELEC (F) für das VLT-Kraftwerk;
- AMOS (B) für die M1 Transport/M1 Hebe-Plattform.

Distribution of Purchases in the Member States

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 following table; for comparison the relevant figures for 1996 and 1997 are also indicated.

Distribution des achats dans les États membres

Lorsque ce fut possible, pour les achats majeurs, un appel d'offres a été effectué dans tous les pays membres de l'ESO.

La distribution des achats dans les États membres par pays d'origine est présentée ci-dessous; pour comparaison les chiffres correspondants pour 1996 et 1997 sont aussi indiqués.

Verteilung der Beschaffungen auf die Mitgliedstaaten

Wann immer es möglich war, wurden für größere Anschaffungen in allen Mitgliedstaaten der ESO Angebote eingeholt.

Die Verteilung der Beschaffungen auf die Mitgliedstaaten nach Ursprungsland ist in der Tabelle unten aufgelistet; zum Vergleich sind auch die entsprechenden Zahlen für 1996 und 1997 aufgeführt.

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

COUNTRY / PAYS / LAND	TOTAL PURCHASES TOTAL DES ACHATS GESAMTEINKÄUFE 1996		TOTAL PURCHASES TOTAL DES ACHATS GESAMTEINKÄUFE 1997		TOTAL PURCHASES TOTAL DES ACHATS GESAMTEINKÄUFE 1998	
	AMOUNT SOMME SUMME (DM 1.000)	%	AMOUNT SOMME SUMME (DM 1.000)	%	AMOUNT SOMME SUMME (DM 1.000)	%
Belgium / Belgique / Belgien	2.285,2	4,25	1.831,8	3,71	18.436,9	36,07
Denmark / Danemark / Dänemark	163,4	0,31	120,0	0,24	270,7	0,54
France / Frankreich	19.338,2	36,00	24.042,3	48,76	4.277,0	8,37
Germany / Allemagne / Deutschland	12.224,4	22,76	13.042,8	26,45	19.880,5	38,89
Italy / Italie / Italien	16.401,2	30,53	1.886,1	3,83	2.256,6	4,41
Netherlands / Pays-Bas / Niederlande	2.393,3	4,46	6.686,9	13,56	3.022,3	5,91
Sweden / Suède / Schweden	310,3	0,58	374,7	0,76	664,9	1,30
Switzerland Suisse / Schweiz	598,2	1,11	1.324,5	2,69	2.307,0	4,51
<b>TOTAL:</b>	<b>53.714,2</b>	<b>100,00</b>	<b>49.309,1</b>	<b>100,00</b>	<b>51.115,9</b>	<b>100,00</b>

(d) The Administrative Data Processing department (ADP) provides the data processing environment for the functions of Purchase Requests, Purchase Orders, Price Inquiries, Goods Inwards, Contract Maintenance, Personnel Payroll, Finance plus word processing and office automation facilities. ADP supports the activities of the Management Information System (MIS) project as well. The operating platforms for the systems supporting these functions are UNIX- and PC-based. The supporting systems are available in both the Garching Head-

(d) Le département de traitement des données administratives (ADP) fournit l'environnement de gestion des données pour les tâches de demandes d'achat, d'ordres d'achats, de requêtes de prix, d'arrivée de matériel, de contrats de maintenance, de paiement du personnel, de finance ainsi que le traitement de texte et l'automatisation des tâches de bureau. L'ADP supporte aussi les activités du projet de système de gestion de l'information (MIS). Les plates-formes d'opération pour les systèmes supportant ces fonctions sont basées sur des architectures UNIX et PC.

(d) Die Abteilung Administrative Datenverarbeitung (ADP) stellt die Datenverarbeitungsumgebung für die Funktionen von Bestellanforderungen, Bestellungen, Preisanfragen, Wareneingang, Vertragsverwaltung, Gehaltsabrechnung, Finanzen und Textverarbeitung sowie Büroautomation. Außerdem unterstützt sie die Aktivitäten des Projektes „Management Information System“ (MIS). Die Betriebssysteme hierfür basieren auf UNIX und PC. Diese Systeme stehen sowohl im Garching Hauptquartier als auch an den chilenischen Standorten Para-

quarters and the Chile sites of Paranal, La Silla and Santiago.

Work began on Year 2000 modifications to all ADP applications; this work continues and will be completed in 1999.

The Paranal component of the new ESO-wide telephone system was installed in mid-March 1998. Upgrades to the communication protocols used among the four major ESO sites were performed in the fall, expanding all telephone system functionality to be available transparently across the network. For example, a single 4-digit extension number can be used to reach an ESO extension from Garching, Paranal, La Silla and Santiago.

The ESO Budget Information System (EBIS) continued in routine use during 1998. A set of data entry tools for the Finance Department was completed and brought into operation.

In November 1998, the migration to UNIX of the Wang-based Purchase Request/Order system was completed and brought on-line in Garching. The new system shows a performance increase of about a factor of 10 over the system that it replaces; it has greatly enhanced reporting capabilities as well. The new system, based on a modern software and hardware platform, will also allow the timely development of new functionality, should that be required. Installation of this system in Chile is scheduled for the first quarter of 1999.

The Brussels-based consulting firm Trasys is scheduled to perform a study of ESO's finance and payroll systems in the second quarter of 1999, with the objective of identifying industry-standard packages that could replace the existing system.

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

Les systèmes de support sont disponibles à la fois au quartier général à Garching et sur les sites chiliens de Paranal, La Silla et Santiago.

Le travail de modifications, de toutes les applications APD, pour l'an 2000, a commencé, continue présentement et devrait se terminer en 1999.

La composante Paranal du nouveau système généralisé de téléphone ESO a été installée à la mi-mars 1998. La mise à jour des protocoles utilisés entre les quatre principaux sites ESO a eu lieu en automne, élargissant toutes les fonctionnalités du système téléphonique afin de les rendre transparentes à travers le réseau. Par exemple, un simple numéro de 4 chiffres peut être utilisé pour obtenir une extension de l'ESO depuis Garching, Paranal, La Silla ou Santiago.

Le système d'information budgétaire de l'ESO (EBIS) a continué de façon routinière en 1998. Un nombre d'outils d'entrée de données pour le Département des finances ont été complétés et mis en opération.

En novembre 1998, la migration sous UNIX du système d'offres et demandes d'achats, depuis Wang, a été complétée et amenée en ligne à Garching. Le nouveau système présente des performances accrues d'un facteur 10 comparé à celui qu'il remplace; cela a aussi grandement augmenté les capacités de rapportage. Le nouveau système, basé sur un équipement et un logiciel moderne, permettra aussi le développement opportun de nouvelles fonctionnalités, si nécessaire. L'installation de ce système au Chili est prévue pour le premier quartier de l'année 1999.

Il est prévu que la compagnie de consultants, Trasys, basée à Bruxelles, accomplisse une étude des systèmes de paiement et finance de l'ESO au courant du deuxième quartier de 1999, avec pour objectifs d'identifier les paquets industriels standards qui pourraient remplacer le système existant.

Le département APD continue à collaborer avec ses équivalents dans d'autres organisations internationales en partageant informations et expériences acquises dans la phase de ré-ingénierie de ses applications administratives de base.

Paranal, La Silla und Santiago zur Verfügung.

Die Arbeit an den Jahr-2000-Modifikationen an allen Anwendungen der ADP hat begonnen; diese Arbeit wird im Jahr 1999 fortgesetzt und beendet.

Mitte März 1998 wurde in Paranal der dortige Teil des ESO-weiten Telefonsystems installiert. Die zwischen den vier ESO-Hauptstandorten benutzten Kommunikationsprotokolle wurden im Herbst verbessert, um die ganze Funktionalität des Telefonsystems im gesamten Netzwerk zur Verfügung zu stellen. So kann man beispielsweise mit einer einzigen vierstelligen Nummer ESO-Anschlüsse in Garching, Paranal, La Silla und Santiago anwählen.

Das ESO „Budget Information System“ (EBIS) wurde 1998 weiterhin routinemäßig benutzt. Eine Reihe von Dateneingabe-Programmen für die Finanzabteilung wurde fertiggestellt und in Betrieb genommen.

Im November 1998 war der Übergang des auf Wang basierten Systems für Bestellanforderungen/Bestellungen nach UNIX abgeschlossen und wurde in Garching vollzogen. Das neue System bringt etwa die zehnfache Leistung des alten; außerdem hat es die Berichtsmöglichkeiten wesentlich verbessert. Das neue System, das auf einer modernen Software- und Hardware-Plattform basiert, wird auch, falls erforderlich, die zeitgemäße Entwicklung einer neuen Funktionalität ermöglichen. Das System soll in Chile planmäßig im ersten Quartal 1999 installiert werden.

Die Beraterfirma Trasys mit Sitz in Brüssel soll im zweiten Quartal 1999 eine Studie des Finanz- und Gehaltsabrechnungssystems der ESO erstellen mit dem Ziel, Pakete nach Industriestandard zu bestimmen, die das bestehende System ersetzen könnten.

Die Abteilung ADP setzt ihre Zusammenarbeit mit ihren Partnern in anderen internationalen Organisationen fort, um Informationen und Erfahrungen über die Neuorganisation von elementaren Verwaltungsvorgängen zu teilen.

# Budget Statement 1998 / Situation budgétaire de 1998

## Haushaltsituation 1998

(in DM 1000 / en millier 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 1999) Réalité (y compris engagements et crédits non engagés reportés à l'année 1999) Ist (einschließlich Übertragung von Bindungsermächtigungen und Haushaltsresten in das Jahr 1999)		
		Europe Europa	Chile Chili	Total
Personnel / Personal	60.647	35.767	23.989	59.756
Operations / Fonctionnement / Laufende Ausgaben	43.337	25.097	17.837	42.934
Capital outlays / Investissements en capital / Investitionen	13.436	10.542	2.890	13.432
Very Large Telescope (VLT)	49.217	49.217	—	49.217
<b>TOTAL EXPENDITURE / TOTAL DES DÉPENSES GESAMTAUSGABEN</b>	<b>166.637*</b>	<b>120.623</b>	<b>44.716</b>	<b>165.339</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	138.700		138.700
– from third parties / d'autres sources / von Dritten	195		968
Unused appropriations from previous years / Subventions non utilisées des années précédentes / Einsparungen aus Vorjahren	5.900		—
Transfer from reserves / Report de réserves / Übertragung von Reserven	6.100		6.100
Sale of real estate in Chile / Vente de terrains et d'immobiliers au Chili / Verkauf von Grundeigentum in Chile	500		—
Miscellaneous / Divers / Verschiedenes	3.557		5.947
Budgetary shortfall / Déficit budgétaire / Haushaltsdefizit to be covered from contributions in subsequent years / à couvrir de contributions des années suivantes / zu decken aus Beitragszahlungen folgender Jahre	11.685		—
<b>TOTAL INCOME / TOTAL DES RECETTES GESAMTEINNAHMEN</b>	<b>166.637*</b>		<b>151.715</b>

\*Increased by KDM 91 from various sources / augmentée par KDM 91 de sources diverses / erhöht um KDM 91 aus verschiedenen Quellen.

# Budget for 1999 / Budget pour 1999 / Haushalt für 1999

(in DM 1000 / en millier de DM)

## Expenditure / Dépenses / Ausgaben

Budget heading Rubrique du budget Kapitel	Europe Europa	Chile Chili	Total
Personnel / Personal	36.975	26.815	63.750
Operations / Fonctionnement / Laufende Ausgaben	27.255	19.961	47.216
Capital outlays / Investissements en capital / Investitionen	11.098	7.293	18.391
Very Large Telescope (VLT)	49.284	—	49.284
Cost variation / Variation des coûts / Kostenabweichung	2.860	—	2.860
	127.472	54.069	181.541
<b>TOTAL EXPENDITURE / TOTAL DES DÉPENSES GESAMTAUSGABEN</b>			<b>181.541</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	140.900 2.605
Transfer from reserves / Report de réserves / Übertragung von Reserven	790
Sale of real estate in Chile / Vente de terrains et d'immobiliers au Chili / Verkauf von Grundeigentum in Chile	830
Miscellaneous / Divers / Verschiedenes	3.595
Budgetary shortfall (to be covered from contributions in subsequent years) Déficit budgétaire (à couvrir de contributions des années suivantes) Haushaltsdefizit (zu decken aus Beitragszahlungen folgender Jahre)	32.821
<b>TOTAL INCOME / TOTAL DES RECETTES / GESAMTEINNAHMEN</b>	<b>181.541</b>

# 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

#### 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

#### Kategorie A

Galaxien, Galaxienhaufen und Kosmologie (außer Magellansche Wolken)

##### Unterkategorien

Benachbarte Galaxien, unaufgelöste Sternpopulationen, Morphologie von Galaxien, peculiäre/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

#### 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

#### 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

#### 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

#### Category C

Interstellar medium and star formation

##### Subcategories

Circumstellar matter, planetary nebulae, nova remnants and supernova remnants, gas and dust, giant molecular clouds, cool and hot gas, diffuse and translucent clouds, star-forming regions, globules, protostars, HII regions, high- and medium-mass pre-main-sequence stars (Herbig Ae/Be stars), low-mass pre-main-sequence stars (T Tauri stars), outflows, stellar jets, HH objects, interstellar matter in the Magellanic Clouds

#### Catégorie C

Milieux interstellaire et formation d'étoiles

##### Sous-catégories

Matière circumstellaire, nébuleuses planétaires, restes de novae et 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, étoiles pré-séquence principale de masse élevée et de masse moyenne (étoiles Herbig Ae/Be) étoiles pré-séquence principale de faible masse (étoiles T Tauri), flots, jets stellaires, objets HH, matière interstellaire dans les Nuages de Magellan

#### Kategorie C

Interstellares Medium und Sternentstehung

##### 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, Vor-Hauptreihensterne großer und mittlerer Masse (Herbig Ae/Be-Sterne), massearme Vor-Hauptreihensterne (T Tauri-Sterne), Ausströmungen, stellare Jets, HH-Objekte, interstellare Materie in den Magellanschen Wolken

## Category D

High-mass and/or hot stars

### Subcategories

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

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.

For the 'National Telescopes', the amount of observing time available to ESO in 1997 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 ESO users since October 1, 1996.

The 1-m telescope, fully dedicated to the 'Deep Near Infrared Survey of the Southern

## Catégorie D

Étoiles de masse élevée et/ou étoiles chaudes

### Sous-catégories

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

Étoiles de faible masse et/ou froides

### Sous-catégories

Étoiles 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

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

En ce qui concerne les « télescopes nationaux », le temps d'observation utilisable par l'ESO en 1997 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.

Le télescope de 1 m, utilisé à temps plein par le projet « Deep Near Infrared Survey

## Kategorie D

Massereiche und/oder heiße Sterne

### Unterkategorien

Vor-Hauptreihensterne großer und mittlerer Masse (HerbigAe/Be-Sterne), Hauptreihensterne 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

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.

An den sogenannten „nationalen Teleskopen“ standen ESO 1997 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.

Das 1-m-Teleskop ist seit dem 1. Oktober 1994 nur noch der „tiefen Durchmusterung



Sky' (DENIS Key Programme), is no longer available for other projects since October 1, 1994.

of the Southern Sky » (Programme clef DENIS) n'est plus disponible pour d'autres projets depuis le 1er octobre 1994.

des Südhimmels im nahen Infrarot" (DENIS-Schlüsselprogramm) gewidmet und steht nicht mehr für andere Projekte zur Verfügung.

Percentage of observing time (telescope/instrument/discipline)  
 Pourcentage du temps d'observation (télescope/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>	EFOSC2	23.8	11.9	1.8	8.3	6.1	2.2	54.1
	ADONIS	0.9	—	10.9	2.8	5.7	2.9	23.2
	CASPEC	0.9	1.7	1.3	0.9	6.1	—	10.9
	TIMMI	—	—	2.6	0.9	1.7	—	5.2
	SPECIAL	—	0.9	—	1.7	0.9	—	3.5
	CES	0.9	—	2.2	—	—	—	3.1
<b>TOTAL</b>		<b>26.5</b>	<b>14.5</b>	<b>18.8</b>	<b>14.6</b>	<b>20.6</b>	<b>5.1</b>	<b>100.0</b>

\*EFOSC1 replaced by EFOSC2 in December / EFOSC1 a été remplacé par EFOSC2 en décembre / EFOSC1 wurde im Dezember durch EFOSC2 ersetzt.

Telescope / Teleskop	Instrument	Scientific categories / Catégories scientifiques / Wissenschaftliche Kategorien						TOTAL
		A	B	C	D	E	F	
<b>3.5-m NTT</b>	EMMI	19.2	5.0	1.7	11.6	8.2	1.5	47.2
	SOFI	15.4	3.4	2.4	1.7	4.1	0.3	27.3
	SUSI/SUSI2*	13.6	1.7	0.3	1.0	5.1	—	21.7
	SPECIAL	2.1	—	1.7	—	—	—	3.8
<b>TOTAL</b>		<b>50.3</b>	<b>10.1</b>	<b>6.1</b>	<b>14.3</b>	<b>17.4</b>	<b>1.8</b>	<b>100.0</b>

\*SUSI replaced by SUSI2 in April 1998 / SUSI remplacé par SUSI2 en avril 1998 / SUSI im April 1998 durch SUSI2 ersetzt.

Telescope / Teleskop	Instrument	Scientific categories / Catégories scientifiques / Wissenschaftliche Kategorien						TOTAL
		A	B	C	D	E	F	
<b>2.2-m MPI*</b>	IRAC2	18.4	23.3	15.8	16.7	15.0	—	89.2
	SPECIAL	—	—	—	3.3	4.2	—	7.5
	IRAC1	—	—	—	3.3	—	—	3.3
<b>TOTAL</b>		<b>18.4</b>	<b>23.3</b>	<b>15.8</b>	<b>23.3</b>	<b>19.2</b>	<b>—</b>	<b>100.0</b>

\*Operated 6.5 months only in 1998 (upgrade+WFI installation) / Utilisé durant 6,5 mois seulement en 1998 (mise à jour+installation de l'imageur grand champ) / War 1998 nur 6,5 Monate in Betrieb (Überarbeitung + Installation des WFI).

Telescope / Teleskop	Instrument	Scientific categories / Catégories scientifiques / Wissenschaftliche Kategorien						TOTAL
		A	B	C	D	E	F	
<b>1.5-m</b>	B&C	26.5	17.2	11.7	15.4	21.1	0.3	92.2
	FEROS*	—	—	—	7.8	—	—	7.8
<b>TOTAL</b>		<b>26.5</b>	<b>17.2</b>	<b>11.7</b>	<b>23.2</b>	<b>21.1</b>	<b>0.3</b>	<b>100.0</b>

\*Available from December 1998 only / Disponible seulement à partir de décembre 1998 / Verfügbar nur ab Dezember 1998.

Telescope / Teleskop	Instrument	Scientific categories / Catégories scientifiques / Wissenschaftliche Kategorien						
		A	B	C	D	E	F	TOTAL
<b>1.4-m CAT*</b>	LONG CAMERA	—	—	12.4	46.6	41.0	—	100.0
	TOTAL	—	—	12.4	46.6	41.0	—	100.0

\*Operations discontinued from October 1, 1998 / Les opérations ont cessé à partir du 1er octobre 1998 / Der Betrieb wurde am 1. Oktober 1998 eingestellt.

Telescope / Teleskop	Instrument	Scientific categories / Catégories scientifiques / Wissenschaftliche Kategorien						
		A	B	C	D	E	F	TOTAL
<b>1.5-m Danish</b>	DFOSC	22.5	17.6	5.9	20.0	23.9	10.1	100.0
	TOTAL	22.5	17.6	5.9	20.0	23.9	10.1	100.0

Telescope / Teleskop	Instrument	Scientific categories / Catégories scientifiques / Wissenschaftliche Kategorien						
		A	B	C	D	E	F	TOTAL
<b>0.9-m Dutch</b>	CAMERA	13.3	6.2	8.3	43.6	27.8	0.8	100.0
	TOTAL	13.3	6.2	8.3	43.6	27.8	0.8	100.0

Telescope / Teleskop	Instrument	Scientific categories / Catégories scientifiques / Wissenschaftliche Kategorien						
		A	B	C	D	E	F	TOTAL
<b>SEST</b>	1.3 mm / 3 mm REC	14.8	0.9	28.1	1.3	7.0	4.9	57.0
	2 mm / 3 mm REC	1.2	3.0	16.8	4.8	1.6	4.0	31.4
	BOLOMETER	—	3.3	0.7	3.8	0.7	—	8.5
	0.8 mm REC	—	—	3.1	—	—	—	3.1
	TOTAL	16.0	7.2	48.7	9.9	9.3	8.9	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

- Adami C., Mazure A., Biviano A., Katgert P., Rhee G., The ESO nearby Abell cluster survey. IV. The fundamental plane of clusters of galaxies. *A&A* **331**, 493–505.
- Adami C., Amram P., Comte G., Count laws and projection effects in clusters of galaxies. *A&A* **333**, 809–812.
- Adami C., Mazure A., Katgert P., Biviano A., The ESO Nearby Abell Clusters Survey (ENACS): VII. Galaxy density profiles of rich clusters of galaxies. *A&A* **336**, 63–82.
- Aerts C., De Cat P., Cuypers J., Becker S.R., Mathias P., De Mey K., Gillet D., Waelkens C., Evidence for binarity and multiperiodicity in the  $\beta$  Cephei star  $\beta$  Crucis. *A&A* **329**, 137–146.
- Afonso J.M., Yun J.L., Clemens D.P., HCN in Bok globules: a good tracer of collapsing cores. *AJ* **115**, 1111–1117.
- Afonso C., Alard C., Albert J.N., Andersen J., Ansari R., Aubourg E., Bareyre P., Bauer F., Beaulieu J.P., Bouquet A., Char S., Charlot X., Couchot E., a.o. (EROS collaboration) incl. Goldman B., EROS 2 intensive observations of the caustic crossing of microlensing event MACHO SMC-98-1. *A&A* **337**, L17–L20.
- Albrow M., Beaulieu J.P., Birch P., Caldwell J.A.R., Kane S., Martin R., Menzies J., Naber R.M., Pel J.W., Pollard K., Sackett P.D., Sahu K.C., Vreesswijk P., Williams A., Zwaan M.A. (PLANET collaboration), The 1995 Pilot campaign of PLANET: searching for microlensing anomalies through precise, rapid, round-the-clock monitoring. *ApJ* **509**, 687–702.
- Alcaíno G., Liller W., Alvarado F., Kravtsov V., Ipatov A., Samus N., Smirnov O., Multicolour NTT CCD photometry of the post-core-collapse globular cluster M30. *AJ* **115**, 1492–1499.
- Amram P., Mendes de Oliveira C., Boulesteix J., Balkowski C., The H $\alpha$  kinematic of the Cartwheel galaxy. *A&A* **330**, 881–893.
- Andreuzzi G., Bardelli S., Scaramella R., Zucca E., A redshift survey between the clusters of galaxies A 548 and A 3367. *A&A* **337**, 17–24.
- Arnaboldi M., Freeman K.C., Gerhard O., Matthias M., Kudritzki R.P., Mendez R.H., Capaccioli M., Ford H., The stellar dynamics and mass of NGC 1316 using the radial velocities of planetary nebulae. *ApJ* **507**, 759–773.
- Bakker E.J., Lambert D.L., Van Winckel H., McCarthy J.K., Waelkens C., Gonzalez G., Spectral variability of the binary HR 4049. *A&A* **336**, 263–275.
- Balazs L.G., Meszaros A., Horvath I., Anisotropy of the sky distribution of gamma-ray bursts. *A&A* **339**, 1–6.
- Baldry I.K., Bedding T.R., Viskum M., Kjeldsen H., Frandsen S., Spectroscopy of the roAp star  $\alpha$  Cir – I. Velocities of H $\alpha$  and metal lines. *MNRAS* **295**, 33–42.
- Bally J., Sutherland R.S., Devine D., Johnstone D., Externally illuminated young stellar environments in the Orion nebula: HST planetary camera and ultraviolet observations. *AJ* **116**, 293–321.
- Barblan F., Bartholdi P., North P., Burki G., Olson E.C., Physical parameters of the Algol system TZ Eridani from simultaneous analysis of Geneva 7-colour light curves. *A&AS* **132**, 367–379.
- Barbuy B., Bica E., Ortolani S., Globular clusters within 5 deg of the Galactic center. *A&A* **333**, 117–124.
- Barbuy B., Ortolani S., Bica E., Terzan 3 and IC 1276 (Palomar 7): two metal-rich bulge globular clusters uncovered. *A&AS* **132**, 333–340.
- Bardelli S., Zucca E., Zamorani G., Vettolani G., Scaramella R., A study of the core of the Shapley concentration. III. Properties of the clusters in the A3558 complex. *MNRAS* **296**, 599–613.
- Baumüller D., Butler K., Gehren T., Sodium in the Sun and in metal-poor stars. *A&A* **338**, 637–650.
- Beaulieu J.P., Sackett P.D., Red clump morphology as evidence against a new intervening stellar population as the primary source of microlensing toward the LMC. *AJ* **116**, 209–219.
- Bedding T.R., Zijlstra A.A., Jones A., Foster G., Mode switching in the nearby Mira-like variable R Doradus. *MNRAS* **301**, 1073–1082.
- Berghöfer T.W., Bowyer S., Lieu R., Knude J., The thermal pressure of the hot interstellar medium derived from cloud shadows in the extreme ultraviolet. *ApJ* **500**, 838–846.
- Beskrovnaya N.G., Pogodin M.A., Yudin R.V., Franco G.A.P., Vieira S.L.A., Evans A., Cyclic phenomena in the circumstellar gaseous envelope of the candidate Herbig AOe star HD 163296. *A&AS* **127**, 243–249.
- Bica E., Claria J.J., Piatti A.E., Bonatto C., Integrated spectral study of reddened globular clusters and candidates. *A&AS* **131**, 483–497.
- Biegging J.H., Knee L.B.G., Latter W.B., Olofsson H., Molecular line observations of Southern S stars. *A&AS* **339**, 811–821.
- Binette L., Joguet B., Wang J.C.L., Evidence of Fermi acceleration of Ly $\alpha$  in the radio galaxy 1243+036. *ApJ* **506**, 634–638.
- Blommaert J.A.D.L., van der Veen W.E.C.J., van Langevelde H.J., Habing H.J., Sjouwerman L.O., The nature of OH/IR stars in the galactic centre. *A&A* **329**, 991–1009.
- Böker T., Krabbe A., Storey J.W.V., Mid-infrared [Ne II] line emission from the nucleus of NGC 253. *ApJ* **498**, L115–L118.
- Bonifacio P., Molaro P., Beers T.C., Vladilo G., CS 22957-027: a carbon-rich extremely-metal-poor star. *A&A* **332**, 672–680.
- Bonifacio P., Molaro P., Detection of the Li I  $\lambda$ 6104 transition in the population II star HD 140283. *ApJ* **500**, L175–L177.
- Bossi M., Mantegazza L., Nunez N.S., Simultaneous intensive photometry and high resolution spectroscopy of  $\delta$  Scuti stars. III. Mode identifications and physical calibrations in HD 2724. *A&A* **336**, 518–526.
- Boumis P., Meaburn J., Bryce M., Lopez J.A., The H $\alpha$  echoes from  $\eta$  Carinae from 1985 to 1997. *MNRAS* **294**, 61–68.
- Brandner W., Köhler R., Star formation environments and the distribution of binary separations. *ApJ* **499**, L79–L82.
- Brand J., Wouterloot J.G.A., A multi-wavelength study of the Sharpless 151 region. *A&A* **337**, 539–557.
- Breger M., Zima W., Handler G., Poretti E., Shobbrook R.R., Nitta A., Prouton O.R., Garrido R., Rodriguez E., Thomassen T., The

- $\delta$  Scuti star FG Vir. III. The 1995 multisite campaign and the detection of 24 pulsation frequencies. *A&A* **331**, 271–279.
- Brocato E., Castellani V., Scotti G.A., Saviane I., Piotto G., Ferraro F.R., CCD photometry of M80 and the ranking of the C-M diagrams of galactic globulars. *A&A* **335**, 929–942.
- Buckley D.A.H., Cropper M., Ramsay G., Wickramasinghe D.T., The new intermediate polar RX J1238-38: a system below the period gap? *MNRAS* **299**, 83–94.
- Burles S., Tytler D., The deuterium abundance toward Q1937-1009. *ApJ* **499**, 699–712.
- Burwitz V., Reinsch K., Schwobe A.D., Hakala P.J., Beuermann K., Rousseau Th., Thomas H.-C., Gänsicke B.T., Piirola V., Vilhu O., A new ROSAT discovered polar near the lower period limit: RX J1015.5+0904 in Leonis. *A&A* **331**, 262–270.
- Cannon R.D., Croke B.F.W., Bell R.A., Hesser J.E., Stathakis R.A., Carbon and nitrogen abundance variations on the main sequence of 47 Tucanae. *MNRAS* **298**, 601–624.
- Cappi A., Held E.V., Marano B., Galaxy redshifts in 3 medium-distant clusters. *A&AS* **129**, 31–40.
- Caraveo P.A., Lattanzi M.G., Massone G., Mignani R.P., Makarov V.V., Perryman M.A.C., Bignami G.F., Hipparcos positioning of Geminga: how and why. *A&A* **329**, L1–L4.
- Carignan C., Beaulieu S., Coté S., Demers S., Mateo M., Detection of H I associated with the Sculptor dwarf spheroidal galaxy. *AJ* **116**, 1690–1700.
- Casey B.W., Mathieu R., Vaz L.P.R., Andersen J., Suntzeff N.B., The pre-main-sequence eclipsing binary TY Coronae Australis: precise stellar dimensions and tests of evolutionary models. *AJ* **115**, 1617–1633.
- Castilho B.V., Gregorio-Hetem J., Spite F., Spite M., Barbuy B., Lirich giants: A survey based on IRAS colours. *A&AS* **127**, 139–144.
- Catalano F.A., Leone F., Kroll R., Near infrared light variations of chemically peculiar stars. The SrCrEu stars. *A&AS* **129**, 463–477.
- Catalano F.A., Leone F., Kroll R., Near infrared light variations of CP stars. *A&AS* **131**, 63–72.
- Centurión M., Bonifacio P., Molaro P., Vladilo G., Nitrogen abundances in damped Ly $\alpha$  galaxies. *ApJ* **509**, 620–632.
- Chen B., Carraro G., Torra J., Jordi C., The spatial distribution and luminosity function of the open cluster NGC 4815. *A&A* **331**, 916–924.
- Chini R., Wargau W.F., Young stellar objects and abnormal extinction within M 17. *A&A* **329**, 161–168.
- Chin Y.-N., Henkel C., Millar T.J., Whiteoak J.B., Marx-Zimmer M., Molecular abundances in the Magellanic Clouds. *A&A* **330**, 901–909.
- Chiosi C., Bressan A., Portinari L., Tantalò R., A new scenario of galaxy evolution under a universal initial mass function. *A&A* **339**, 355–381.
- Claeskens J.-F., Surdej J., Close projected QSO-galaxy associations: are they real? *A&A* **335**, 69–84.
- Clark J.S., Fender R.P., Waters L.B.F.M., Dougherty S.M., Koornneef J., Steele I.A., Van Blokland A., Discovery of extended radio emission in the young cluster Wd1. *MNRAS* **299**, L43–L47.
- Comastri A., Fiore F., Guainazzi M., Matt G., Stirpe G.M., Zamorani G., Brandt W.N., Leighly K.M., Piro L., Molendi S., Parmar A.N., Siemiginowska A., Puchnarewicz E.M., BeppoSAX observations of narrow-line Seyfert 1 galaxies. I. Ton S 180. *A&A* **333**, 31–37.
- Combes F., Wiklind T., Search for LiH in the ISM towards B0218+357. *A&A* **334**, L81–L84.
- Corcoran M., Ray T.P., Wind diagnostics and correlations with the near-infrared excess in Herbig Ae/Be stars. *A&A* **331**, 147–161.
- Corcoran M., Ray T.P., Spectroscopic discovery of a bipolar jet from the Herbig Ae/Be star LkH $\alpha$  233. *A&A* **336**, 535–538.
- Couch W.J., Barger A.J., Smail I., Ellis R.S., Sharples R.M., Morphological Studies of the galaxy populations in distant “Butcher-Oemler” clusters with the HST. II. AC 103, AC 118, and AC 114 at  $z = 0.31$ . *ApJ* **497**, 188–211.
- Cruzalebes P., Lopez B., Bester M., Gendron E., Sams B., Near-infrared adaptive optics imaging of dust shells around five late-type stars with COME-ON+. *A&A* **338**, 132–138.
- Curran S.J., Johansson L.E.B., Rydbeck G., Booth R.S., A molecular ring in the Circinus galaxy. *A&A* **338**, 863–873.
- Cusumano G., Israel G.L., Mannucci F., Masetti N., Mineo T., Nicastro L., The discovery of 96s pulsations from the variable X-ray source 1SAXJ0544.1-710 in the LMC. *A&A* **337**, 772–778.
- Cutispoto G., Long-term monitoring of active stars. VII. UBV (RI) photometry collected in March 1991. *A&AS* **127**, 207–215.
- Cutispoto G., Long-term monitoring of active stars. VIII. UBV(RI) photometry collected in February 1992. *A&AS* **131**, 321–344.
- Damineli A., Stahl O., Kaufer A., Wolf B., Quast G., Lopes D.F., Long-term spectroscopy of  $\eta$  Carinae. *A&AS* **133**, 299–316.
- Darbon S., Perrin J.-M., Sivan J.-P., Extended red emission (ERE) detected in the 30 Doradus nebula. *A&A* **333**, 264–268.
- De Freitas Pacheco J.A., Barbuy B., Idiart T., Age and metallicity of star clusters in the Magellanic Clouds. *A&A* **332**, 19–24.
- De Laverny P., Beaulieu J.P., Asplund M., Kilkenny D., Renault C., Ferlet R., Marquette J.B., Vidal-Madjar A., Maurice E., Prévot L., Bareyre P., Bauer F., Brehin S., Coutures C., de Kat J., Gros M., Laurent B., Lachieze-Rey M., Lesquoy E., Magneville C., Mielsztajn A., Moscoso L., Queinnee F., Rich J., Spiro M., Vigroux L., Zylberajch S., Ansari R., Cavalier F., Moniez M., EROS variable stars: discovery of a slow nova in the SMC. *A&A* **335**, L93–L96.
- Delfosse X., Forveille T., Mayor M., Perrier C., Naef D., Queloz D., The closest extrasolar planet. A giant planet around the M4 dwarf G1876. *A&A* **338**, L67–L70.
- Della Valle M., Masetti N., Bianchini A., Spectrophotometric follow-up of GU Mus, the (X-ray) Nova Muscae 1991. *A&A* **329**, 606–612.
- De Mey K., Daems K., Sterken C., Theta Tucanae: a binary with a  $\delta$  Scuti primary. *A&A* **336**, 527–534.
- Dieball A., Grebel E.K., The cluster pair SL 538 / NGC 2006 (SL 537). *A&A* **339**, 773–781.
- Dietrich M., Wagner S.J., Kinematics of the narrow-line region of NGC 1068. *A&A* **338**, 405–412.
- Di Martino M., Carusi A., Dotto E., Lazzarin M., Marzari F., Migliorini F., Dynamical and physical properties of comet-asteroid transition objects. *A&A* **329**, 1145–1151.
- Doressoundiram A., Barucci M.A., Eos Family: a spectroscopic study. *Icar.* **131**, 15–31.
- Dreizler S., Heber U., Spectral analyses of PG 1159 stars: constraints on the GW Virginis pulsations from HST observations. *A&A* **334**, 618–632.
- Drilling J.S., Jeffery C.S., Heber U., Spectral analysis of the extreme helium star LSS 3184. *A&A* **329**, 1019–1027.
- Dumm T., Mürset U., Nussbaumer H., Schild H., Schmid H.M., Schmutz W., Shore S.N., High resolution spectroscopy of symbiotic stars. IV. BX Monocerotis: orbital and stellar parameters. *A&A* **336**, 637–647.
- Durand S., Acker A., Zijlstra A., The kinematics of 867 galactic planetary nebulae. *A&AS* **132**, 13–20.
- Durouchoux P., Vilhu O., Corbel S., Wallyn P., Dwarakanath K.S., Huovelin J., Anantharamaiah K.R., Grindlay J., Chapuis C., Park Y.S., Bally J., Mahoney W., Multiwavelength observations of a new black hole candidate: EXS 1737.9-2952. *ApJ* **507**, 781–793.
- Durret F., Feltenbok P., Lobo C., Slezak E., A catalogue of velocities in the cluster of galaxies Abell 85. *A&AS* **129**, 281–288.
- Durret F., Forman W., Gerbal D., Jones C., Vikhlinin A., The rich cluster of galaxies ABCG 85. III. Analyzing the ABCG 85/87/89 complex. *A&A* **335**, 41–48.
- Elmoutie M., Krause M., Haynes R.F., Jones K.L., A disturbed molecular disc in the Circinus galaxy. *MNRAS* **300**, 1119–1126.
- Esslinger O., Edmunds M.G., Photometry with adaptive optics: a first guide to expected performance. *A&AS* **129**, 617–635.
- Feldt M., Henning T., Lagage P.O., Manske V., Schreyer K., Stecklum B., The Chamaeleon infrared nebula revisited. Infrared imaging and spectroscopy of a young stellar object. *A&A* **332**, 849–856.
- Feldt M., Stecklum B., Henning Th., Hayward T.L., Lehmann Th., Klein R., The ultracompact H II region G45.45+0.06. *A&A* **339**, 759–772.
- Festin L., The luminosity function of white dwarfs and M dwarfs using dark nebulae as opaque outer screens. *A&A* **336**, 883–894.
- Fischer J.-U., Hasinger G., Schwobe A.D., Brunner H., Boller T., Trümper J., Voges W., Neizvestny S., The ROSAT bright survey. I. Identification of an AGN sample with hard ROSAT X-ray spectra. *Astron. Nachr.* **319**, 347–368.

- Florczak M., Barucci M., Doressoundiram A., Lazzaro D.A., Angeli C.A., Dotto E., A visible spectroscopic survey of the Flora Clan. *Icar.* **133**, 233–246.
- Frandsen S., Arentoft T., The search for  $\delta$  Scuti stars in open clusters. *A&A* **333**, 524–530.
- Francheschini A., Andreani P., Danese L., Millimetric properties of IRAS galaxies. III. Luminosity functions, sub-mm counts and contributions to the sky background. *MNRAS* **296**, 709–720.
- Fridlund C.V.M., Liseau R., Gullbring E., The physical structure of the Herbig Haro object HH 29. *A&A* **330**, 327–335.
- Fritz T., Bruch A., Studies of the flickering in cataclysmic variables. IV. Wavelet transforms of flickering light curves. *A&A* **332**, 586–604.
- Fuhrmann K., Surface gravities of very metal-poor stars from Hipparcos parallaxes. *A&A* **330**, 626–630.
- Galaz G., De Lapparent V., The ESO Sculptor Survey: spectral classification of galaxies with  $z \leq 0.5$ . *A&A* **332**, 459–478.
- Garay G., Köhnenkamp I., Bourke T.L., Rodriguez L.F., Lehtinen K.K., Molecular abundance enhancements in the highly collimated bipolar outflow BHR 71. *ApJ* **509**, 768–784.
- García-Lario P., Riera A., Machado A., A spectroscopic analysis of the luminous blue variable candidate WRA 751. *A&A* **334**, 1007–1015.
- Gesicki K., Zijlstra A.A., Acker A., Szczerba R., Velocity fields of planetary nebulae. *A&A* **329**, 265–275.
- Giannuzzo M.E., Mignoli M., Stirpe G.M., Comastri A., A search for variability in narrow line Seyfert I galaxies. II. New data from the Loiano monitoring programme. *A&A* **330**, 894–900.
- Giovannetti P., Caux E., Nadeau D., Monin J.-L., Deep optical and near infrared imaging photometry of the Serpens cloud core. *A&A* **330**, 990–998.
- Girardi M., Giuricin G., Mardirossian F., Mezzetti M., Boschin W., Optical mass estimates of galaxy clusters. *ApJ* **505**, 74–95.
- Gomez A.E., Luri X., Grenier S., Figueras F., North P., Royer F., Torra J., Mennessier M.O., The HR-diagram from Hipparcos data. Absolute magnitudes and kinematics of Bp-Ap stars. *A&A* **336**, 953–959.
- Goncalves A.C., Véron P., Véron-Cetty M.-P., Miscellaneous observations of active galactic nuclei. II. *A&AS* **127**, 107–115.
- Goncalves A.C., Véron P., Véron-Cetty M.-P., NGC 5252 – a Liner undercover. *A&A* **333**, 877–881.
- Gorosabel J., Castro-Tirado A.J., Archival searches for transient optical emission in the error box of the January 22 gamma-ray burst. *A&A* **337**, 691–698.
- Gorosabel J., Castro-Tirado A.J., Wolf C., Heidt J., Seitz T., Thommes E., Bartolini C., Guarnieri A., Masetti N., Piccioni A., Larsen S., Costa E., Feroci M., Frontera F., Palazzi E., Lund N., An optimal study of the GRB 970111 field beginning 19 hours after the gamma-ray burst. *A&A* **339**, 719–728.
- Goudfrooij P., Trinchieri G., X-ray emission, optical nebulosity and dust in early-type galaxies. I. The dusty nebular filaments in NGC 5846. *A&A* **330**, 123–135.
- Gräfener G., Hamann W.-R., Hillier D. J., Koesterke L., Spectral analyses of WC stars in the LMC. *A&A* **329**, 190–198.
- Gray M.D., Ivison R.J., Humphreys E.M.L., Yates J.A., Testing the ‘clump’ model of SiO maser emission. *MNRAS* **295**, 970–976.
- Greiner J., Schwarz R., RX J1016.9-4103: a new soft X-ray polar in the period gap. *A&A* **340**, 129–134.
- Groenewegen M.A.T., Blommaert J.A.D.L., Near-infrared photometry and optical spectroscopy of IRAS sources in the Small Magellanic Cloud. *A&A* **332**, 25–32.
- Grupe D., Beuermann K., Thomas H.-C., Mannheim K., Fink H.H., New bright soft X-ray selected ROSAT AGN. I. Infrared-to-X-ray spectral energy distributions. *A&A* **330**, 25–36.
- Guglielmo F., Le Bertre T., Epchtein N., Infrared carbon stars: new identifications and their space distribution in the Galaxy. *A&A* **334**, 609–617.
- Guianazzi M., Comastri A., Stirpe G.M., Brandt W.N., Fiore F., Leighly K.M., Matt G., Molendi S., Puchnarewicz E.M., Piro L., Siemiginowska A., 1H0419-577: a “two-state” soft X-ray Seyfert galaxy. *A&A* **339**, 327–336.
- Gummersbach C.A., Kaufer A., Schäfer D.R., Szeifert T., Wolf B., B stars and the Chemical evolution of the Galactic disk. *A&A* **338**, 881–896.
- Gurzadyan V.G., Mazure A., ‘Galaxy associations’ as possible common features of galaxy clusters. *MNRAS* **295**, 177–187.
- Hamann W.-R., Koesterke L., The nitrogen spectra of Wolf-Rayet stars. A grid of models and its application to the Galactic WN sample. *A&A* **333**, 251–263.
- Harju J., Lehtinen K., Booth R.S., Zinchenko I., A survey of SiO emission towards interstellar masers. *A&AS* **132**, 211–231.
- Harmanec P., On the nature of the Be phenomenon. I. The case of  $\omega$  Canis Majoris. *A&A* **334**, 558–570.
- Haser S.M., Pauldrach A.W.A., Lennon D.J., Kudritzki R.-P., Lennon M., Puls J., Voels S.A., Quantitative UV spectroscopy of early O stars in the Magellanic Clouds. *A&A* **330**, 285–305.
- Hawkins M.R.S., Ducourant C., Jones H.R.A., Rapaport M., A new population of brown dwarfs. *MNRAS* **294**, 505–512.
- Heathcote S., Reipurth B., Raga A.C., Structure, excitation, and kinematics of the luminous Herbig-Haro objects 80/81. *AJ* **116**, 1940–1060.
- Heidt J., Wagner S.J., Intraday variability in X-ray selected BL Lacertae objects. *A&A* **329**, 853–862.
- Heikkilä A., Johansson L.E.B., Olofsson H., The  $C^{18}O/C^{17}O$  ratio in the Magellanic Cloud. *A&A* **332**, 493–502.
- Henkel C., Chin Y.N., Mauersberger R., Whiteoak J.B., Dense gas in nearby galaxies. XI. Interstellar  $^{12}C/^{13}C$  ratios in the Central regions of M 82 and IC 342. *A&A* **329**, 443–450.
- Henning Th., Klein R., Launhardt R., Lemke D., Pfau W., The molecular cloud core M 17-North: ISO spectroscopy and IR/mm continuum mapping. *A&A* **332**, 1035–1043.
- Henning Th., Burkert A., Launhardt R., Leinert Ch., Stecklum B., Infrared imaging and millimetre continuum mapping of Herbig Ae/Be and FU Orionis stars. *A&A* **336**, 565–586.
- Henning Th., Klein R., Chan S.J., Fitzpatrick E.L., Siebenmorgen R., Stecklum B., Properties of the young stellar object N160 A-IR. *A&A* **338**, L51–L54.
- Henning Th., Launhardt R., Millimetre study of star formation in Southern globules. *A&A* **338**, 223–242.
- Hoffmann B., Tappert C., Schlosser W., Schmidt-Kaler Th., Kimeswenger S., Seidensticker K., Schmidtobreck L., Hovest W., Photographic surface photometry of the Southern Milky Way. VIII. High resolution U, V and R surface photometries of the Southern Milky Way. *A&AS* **128**, 417–422.
- Hoff W., Henning T., Pfau W., The nature of isolated T Tauri stars. *A&A* **336**, 242–250.
- Horellou C., Charmandaris V., Combes F., Appleton P.N., Casoli F., Mirabel I.F., Molecular gas in the Cartwheel galaxy. *A&A* **340**, L51–L54.
- Hüttemeister S., Dahmen G., Mauersberger R., Henkel C., Wilson T.L., Martin-Pintado J., Molecular gas in the Galactic Center region. III. Probing shocks in molecular cores. *A&A* **334**, 646–658.
- Hutsemékers D., Evidence for very large-scale coherent orientations of quasar polarization vectors. *A&A* **332**, 410–428.
- Hutsemékers D., Lamy H., Remy M., Polarization properties of a sample of broad absorption line and gravitationally lensed quasars. *A&A* **340**, 371–380.
- Jacobson R.A., The orbit of Phoebe from Earth-based and Voyager observations. *A&AS* **128**, 7–17.
- Jeffery C.S., Spectral analysis of the high-gravity extreme helium star LS IV+6°. *MNRAS* **294**, 391–398.
- Jeffery C.S., Hamill P.J., Harrison P.M., Jeffers S.V., Spectral analysis of the low-gravity extreme helium stars LSS 4357. *A&A* **340**, 476–482.
- Jehin E., Magain P., Neuforge C., Noels A., Thoul A.A., Field halo stars: the globular cluster connection. *A&A* **330**, L33–L36.
- Jordan S., Koester D., Vauclair G., Dolez N., Heber U., Hagen H.-J., Reimers D., Chevreton M., Dreizler S., HS 0507+0434: a double degenerate with a ZZ Ceti component. *A&A* **330**, 277–284.
- Jorissen A., van Eck S., Mayor M., Udry S., Insights into the formation of barium and Tc-poor S stars from an extended sample of orbital elements. *A&A* **332**, 877–903.
- Junqueira S., de Mello D.F., Infante L., Morphology transformation in pairs of galaxies – the local sample. *A&AS* **129**, 69–81.
- Karkoschka E., Methane, Ammonia, and temperature measurements of the Jovian planets and Titan from CCD spectrophotometry. *Icar.* **133**, 134–146.
- Katgert P., Mazure A., den Hartog R., Adami C., Biviano A., Perea J., The ESO Nearby Abell Clusters Survey (ENACS): V. The catalogue: contents and instructions for use. *A&AS* **129**, 399–412.

- Kerber F., Roth M., Manchado A., Gröbner H., New evolved planetary nebulae in the Southern hemisphere. *A&AS* **130**, 501–506.
- Kerschbaum F., Olofsson H., Irregular variables of type Lb. *A&A* **336**, 654–661.
- Kienzle F., Burki G., Burnet M., Meynet G., The pulsating yellow supergiant V810 Centauri. *A&A* **337**, 779–789.
- Kimeswenger S., Kerber F., The distance of Sakurai's object. *A&A* **330**, L41–L44.
- Kimeswenger S., Kerber F., Roth M., Dennefeld M., de Batz B., Borsenberger J., Capoani L., Copet E., Deul E., Epchtein N., Forveille T., Fouqué P., Hron J., Lacombe F., Le Bertre T., Pau S., Renault J.C., Rouan D., Schultheis M., Tiphene D., Planetary nebulae with DENIS. *A&A* **332**, 300–306.
- Knude J., Stellar uvby $\beta$  photometry in three EUV shadow directions. *A&AS* **130**, 477–484.
- Koester D., Dreizler S., Weidemann V., Allard N.V., Search for rotation in white dwarfs. *A&A* **338**, 612–622.
- Kontizas, M., Hatzidimitriou D., Bellas-Velidis I., Gouliermis D., Kontizas E., Cannon R.D., Mass segregation in two young clusters in the LMC: SL 666 and NGC 2098. *A&A* **336**, 503–517.
- Kotilainen J.K., Falomo R., Scarpa R., Near-infrared imaging of the host galaxies of flat Spectrum radio quasars. *A&A* **332**, 503–513.
- Kotilainen J.K., Falomo R., Scarpa R., The host galaxies of BL Lac objects in the near-infrared. *A&A* **336**, 479–489.
- La Franca F., Andreani P., Cristiani S., Quasar clustering: evidence for an increase with redshift and implications for the nature of active galactic nuclei. *ApJ* **497**, 529–533.
- Lagerkvist C.I., Belskaya I., Erikson A., Schevchenko V., Mottola S., Chiorny V., Magnusson P., Nathues A., Piironen J., Physical Studies of asteroids. XXXIII. The spin rate of M-type asteroids. *A&AS* **131**, 55–62.
- Lapinov A.V., Schilke P., Juvela M., Zinchenko I. I., Studies of dense cores in regions of massive star formation. VI. *A&A* **336**, 1007–1023.
- Larsen F., Olofsson H., Eriksson K., Gustafsson B., Molecules in circumstellar envelopes of carbon stars. *Ap&SS* **251**, 235–238.
- Launhardt R., Evans N.J., Wang Y., Clemens D.P., CS emission from Bok globules: survey results. *ApJS* **119**, 59–74.
- Le Bertre T., Winters J.M., On the relations between infrared colours and mass loss rates for Mira stars. *A&A* **334**, 173–180.
- Le Brun V., Boulesteix J., Mazure A., Amram P., Courtes G., Detection of candidate primordial galaxies at  $z > 4$ . *A&A* **335**, L77–L80.
- Liseau R., Artymowicz P., High sensitivity search for molecular gas in the  $\beta$  Pic disk. *A&A* **334**, 935–942.
- Liu X.-W., Temperature fluctuations and chemical homogeneity in the planetary nebula NGC 4361. *MNRAS* **295**, 699–710.
- Llebaria A., Lamy P., Malburet P., Discrimination of point-like objects in astronomical images using surface curvature. *A&AS* **127**, 587–595.
- Longhetti M., Rampazzo R., Bressan A., Chiosi C., Star formation history of early-type galaxies in low density environments. I. Nuclear line-strength indices. *A&AS* **130**, 251–265.
- Longhetti M., Rampazzo R., Bressan A., Chiosi C., Star formation history of early-type galaxies in low density environments. II. Kinematics. *A&AS* **130**, 267–283.
- Lopez S., Wucknitz O., Wisotzki L., Detection of the lensing galaxy in HE 2149-2745. *A&A* **339**, L13–L16.
- Magnusson P., Lagerkvist C.-I., Lagerros J.S.V., Dahlgren M., Lundström M., Observations of distant solar system bodies. *Astron. Nachr.* **319**, 251–255.
- Maiolino R., Krabbe A., Thatte N., Genzel R., Seyfert activity and nuclear star formation in the Circinus galaxy. *ApJ* **493**, 650–665.
- Malfait K., Bogaert E., Waelkens C., An ultraviolet, optical and infrared study of Herbig Ae/Be stars. *A&A* **331**, 211–223.
- Manfroid J., Burnet M., Renson P., Variations of Ap stars in the Geneva system. *A&AS* **127**, 201–206.
- Mannucci F., Thompson D., Beckwith S.V.W., Williger G.M., Infrared emission-line galaxies associated with damped Ly $\alpha$  and strong metal absorber redshifts. *ApJ* **501**, L11–L15.
- Mantegazza L., Antonello E., Search for second overtone mode Cepheids in the Magellanic Clouds. *A&AS* **132**, 39–43.
- Marconi G., Testi L., Natta A., Walmsley C.M., Near infrared spectra of the Orion bar. *A&A* **330**, 696–710.
- Marchenko S.V., Moffat A.F.J., Eversberg T., Hill G.M., Tovmassian G.H., Morel T., Seggewiss W., A comprehensive variability study of the enigmatic WN8 stars: final results. *MNRAS* **294**, 642–656.
- Marcelin M., Amram P., Bartlett J.G., Valls-Gabaud D., Blanchard A., Galactic H $\alpha$  emission and the cosmic microwave background. *A&A* **338**, 1–7.
- Marquez I., Boisson C., Durret F., Petitjean P., A kinematical analysis of NGC 2992. *A&A* **333**, 459–465.
- Marti J., Mirabel I.F., Chaty S., Rodriguez L.F., The hard X-ray source GRS 1734-292: a Seyfert 1 galaxy behind the Galactic Center. *A&A* **330**, 72–78.
- Marti J., Mirabel I.F., Rodriguez L.F., Chaty S., The radio counterparts of GX 354-0 and Terzan I. *A&A* **332**, L45–L48.
- De Martino D., Barcaroli R., Matt G., Mouchet M., Belloni T., Beuermann K., Chiappetti L., Done C., Gänsicke B.T., La Franca F., Mukai K., BeppoSAX observations of the long period polar system V1309 Ori. *A&A* **332**, 904–908.
- Marti J., Mereghetti S., Chaty S., Mirabel I.F., Goldoni P., Rodriguez L.F., Search for the optical and infrared counterpart of GRS 1758-258. *A&A* **338**, L95–L99.
- Martin E.L., Montmerle T., Gregorio-Hetem J., Casanova S., Spectroscopic classification of X-ray selected stars in the  $\rho$  Ophiuchi star-forming region and vicinity. *MNRAS* **300**, 733–746.
- Masana E., Jordi C., Maitzen H.M., Torra J., CP2 stars as viewed by the uvby H $\beta$  system. *A&AS* **128**, 265–275.
- Masetti N., della Valle M., A possible orbital period for the dwarf nova V1101 Aql. *A&A* **331**, 187–192.
- Mayer P., Niarchos P.G., Lorenz R., Wolf M., Christie G., New times of minima and ephemeris for several OB eclipsing binaries. *A&AS* **130**, 311–315.
- Mazzali P.A., Cappellaro E., Danziger I.J., Turatto M., Benetti S., Nebular velocities in type Ia supernovae and their relationship to light curves. *ApJ* **499**, L49–L52.
- McErlean N.D., Lennon D.J., Dufton P.L., Helium enhancements in luminous OB-type stars: the effect of microturbulence. *A&A* **329**, 613–623.
- Meeus G., Waelkens C., Malfait K., HD 139614, HD 142666 and HD 144432: evidence for circumstellar disks. *A&A* **329**, 131–136.
- Mekkaden M.V., Raveendran A.V., UB $V$  (RI)c and uvby photometry of HD81410 and starspot distribution in RS CVn objects. *A&A* **338**, 1031–1040.
- Mekkaden M.V., Photometric and polarimetric variability of the isolated T Tauri star TW Hydrae. *A&A* **340**, 135–142.
- Mendes de Oliveira C., Plana P., Amram P., Bolte M., Boulesteix J., Extended ionized gas emission and kinematics of the compact group galaxies in Hickson compact group 16: signatures of mergers. *ApJ* **507**, 691–705.
- Mennickent R.E., Sterken C., Vogt N., Long-term photometry of Be stars. III. Evidence for periodic outbursts of  $\lambda$  Eri and photometric activity in HR 2142. *A&A* **330**, 631–640.
- Mennickent R.E., Sterken C., BR Lupi: evidence for a high-inclination SU Ursae Majoris star with orbital period 1.91 hours. *PASP* **110**, 1032–1039.
- Mignani R.P., Caraveo P.A., Bignami G.F., HST/FOC observations confirm the presence of a spectra feature in the optical Spectrum of Geminga. *A&A* **332**, L37–L40.
- Misselt K.A., Clayton G.C., Polarimetry of the LMC X-ray binary A0538-66 during an “On/Off” transition in 1991. *PASP* **110**, 396–402.
- Moehler S., Landsman W., Napiwotzki R., Hot UV bright stars in globular clusters. *A&A* **335**, 510–516.
- Moehler S., Heber U., Lemke M., Napiwotzki R., Abundances of UV bright stars in globular clusters. I. ROA 5701 in  $\omega$  Centauri and Barnard 29 in M 13. *A&A* **339**, 537–544.
- Moffat A.F.J., Marchenko S.V., Bartzakos P., Niemela V.S., Cerruti M.A., Magalhaes A.M., Balona L., St.-Louis N., Seggewiss W., Lamontagne R., The luminous eclipsing SMC OB + WN binary HD 5980 before and during the recent LBV-like outburst: an extreme case of colliding winds. *ApJ* **497**, 896–911.
- Moffett T. J., Gieren W.P., Barnes III T.G., Gomez M., BV(RI) $_c$  photometry of Cepheids in the Magellanic Cloud. *ApJS* **117**, 135–146.
- Molinari E., Smareglia R., Neural network method for galaxy classification: the luminosity function of E/S0 in clusters. *A&A* **330**, 447–452.

- Molinari E., Chincarini G., Moretti A., De Grandi S., The composite luminosity function of A 496. *A&A* **338**, 874–880.
- Montegriffo P., Bellazzini M., Ferraro F.R., Martins D., Sarajedini A., Fusi Pecci F., The globular cluster system of the Sagittarius dwarf spheroidal galaxy: the age of Terzan 8. *MNRAS* **294**, 315–326.
- Montegriffo P., Ferraro F.R., Origlia L., Fusi Pecci F., Towards the absolute planes: a new calibration of the bolometric corrections and temperature scales for population II giants. *MNRAS* **297**, 872–876.
- Morganti R., Oosterloo T., Tsvetanov Z., A radio study of the Seyfert galaxy IC 5063: evidence for fast gas outflow. *AJ* **115**, 915–927.
- Motch C., Haberi F., Constraints on optical emission from the isolated neutron star candidate RX J0720.4-3125. *A&A* **333**, L59–L62.
- Motch C., The transient jet of the galactic supersoft X-ray source RX J0925.7-4758. *A&A* **338**, L13–L16.
- Moujtahid A., Zorec J., Hubert A.M., Garcia A., Burki G., Long-term visual spectrophotometric behaviour of Be stars. *A&AS* **129**, 289–311.
- Munan U., Zwitter T., CCD spectrophotometry of CVs. V. 3300–9100 Å atlas for 20 faint Systems. *A&AS* **128**, 277–287.
- Munari U., Carraro G., Barbon R., UBV(RI) photometry and spectroscopy of the young open cluster Haffner 18. *MNRAS* **297**, 867–871.
- Natali F., Giallongo E., Cristiani S., La Franca F., The optical-ultraviolet continuum of a sample of QSOs. *AJ* **115**, 397–404.
- Neuhäuser R., Brandner W., HIPPARCOS results for ROSAT-discovered young stars. *A&A* **330**, L29–L32.
- Niarcho P.G., Mantegazza L., Poretti E., Manimans V., YY Canis Minoris: contact or near contact system? *A&AS* **133**, 7–12.
- Nielsen A.S., Olberg M., Knude J., Booth R.S., The cometary globules CG 30/31/38 in the Gum nebula. A radio line spectroscopic investigation. *A&A* **336**, 329–338.
- North P., Polosukhina N., Malanushenko V., Hack M., The Ap star HD 83368 may be a lithium-spotted pulsator. *A&A* **333**, 644–646.
- Nummelin A., Dickens J.E., Bergman P., Hjalmarson A., Irvine W.M., Ikeda M., Ohishi M., Abundances of ethylene oxide and acetaldehyde in hot molecular cloud cores. *A&A* **337**, 275–286.
- Nummelin A., Bergman P., Hjalmarson A., Friberg P., Irvine W.M., Millar T.J., Ohishi M., Saito S., A three-position spectral line survey of Sagittarius B2 between 218 and 263 GHz. I. The observational data. *ApJS* **117**, 427–529.
- Ogura K., Nakano M., Sugitani K., Liljestroem T., Carbon monoxide observations of the HH 135/136 complex. *A&A* **338**, 576–580.
- Oliva E., Marconi A., Cimatti A., di Serego Alighieri S., Spectropolarimetry of the Circinus galaxy. *A&A* **329**, L21–L24.
- Oliva E., Origlia L., IR spectra of young Magellanic Cloud clusters and starburst galaxies: constraints on the temperature of red supergiants and new estimates of metallicity in young stellar populations. *A&A* **332**, 46–54.
- Ortolani S., Bica E., Barbuy B., V, I photometry of the bulge metal-rich globular clusters NGC 6380 and Terzan 12. *A&AS* **127**, 471–477.
- Osten R.A., Saar S.H., Physical properties of active stars and stellar Systems. *MNRAS* **295**, 257–264.
- Oudmaijer R.D., Proga D., Drew J.E., de Winter D., The evolved B[e] star HD 87643: observations and a radiation-driven disc wind model for B[e] stars. *MNRAS* **300**, 170–182.
- Owens A., Parmar A.N., Oosterbroek T., Orr A., Antonelli L.A., Fiore F., Schulz R., Tozzi G.P., Maccarone M.C., Piro L., Evidence for dust-related X-ray emission from comet C/1995 O1 (Hale-Bopp). *ApJ* **493**, L47–L51.
- Palanque-Delabrouille N., Afonso C., Albert J.N., Andersen J., Ansari R., Aubourg E., Bareyre P., Bauer F., Beaulieu J.P., Bouquet A., Char S., Charlot X., Couchot F., Coutures C., Derue F., Ferlet R., Goldman B., Glicenstein J.F., Gould A., Graff D., Gros M. a.o. (The EROS collaboration), Microlensing towards the Small Magellanic Cloud. EROS 2 first year survey. *A&A* **332**, 1–9.
- Papaderos P., Izotov Y.L., Fricke K.J., Thuan T.X., Guseva N.G., On the age of the nearby blue compact dwarf galaxy SBS 0335-052. *A&A* **338**, 43–55.
- Parthasarathy M., Acker A., Stenholm B., Weak emission line [WELS] central stars of planetary nebulae are [WC]-PG1159 stars. *A&A* **329**, L9–L12.
- Paunzen E., Weiss W.W., Kuschnig R., Handler G., Strassmeier K.G., North P., Solano E., Gelbmann M., Künzli M., Garrido R., Pulsation in  $\lambda$  Bootis stars. *A&A* **335**, 533–538.
- Pavlovski K., Cuypers J., David M., Griffin R.E.M., Hensberge H., Ilijic S., Schneider H., Verschuere W., The nearby ellipsoidal variable TV Pictoris. *A&A* **331**, 639–650.
- Peletier R.F., de Grijs R., The scatter in the near-infrared colour-magnitude relation in spiral galaxies. *MNRAS* **300**, L3–L6.
- Pena M., Ruiz M.T., The variable central star of PN G243.8-37.1. *ApJ* **504**, L103–L107.
- Penprase B.E., Lauer J., Aufrecht J., Welsh B.Y., Photometric and spectroscopic observations of a diffuse interstellar filament in the foreground of the Magellanic Clouds. *ApJ* **492**, 617–634.
- Pereira C.B., Landaberry S.J.C., Junqueira S., Spectroscopic observations of D-type symbiotic stars. *A&A* **333**, 658–664.
- Pereira C.B., Machado M.A.D., Landaberry S.J.C., da Conceicao F., The identification of the star SPH 2 as a new WN4 star with strong CIV. *A&A* **338**, L91–L94.
- Pereira C.B., Landaberry S.J.C., da Conceicao F., Spectroscopic observations of seven suspected symbiotic stars. *AJ* **116**, 1971–1976.
- Perinotto M., Corradi R.L.M., The Chemical structure of bipolar planetary nebulae. II. 13 objects. *A&A* **332**, 721–731.
- Perlman E.S., Padovani P., Giommi P., Sambruna R., Jones L.R., Tzioumis A., Reynolds J., The deep X-ray radio blazar survey. I. Methods and first results. *AJ* **115**, 1253–1294.
- Pietsch W., Bischoff K., Boller Th., Döbereiner S., Kollatschny W., Zimmermann H.-U., New active galactic nuclei detected in ROSAT All Sky Survey galaxies. I. Verification of selection strategy. *A&A* **333**, 48–62.
- Piironen J., Lagerkvist C.-L., Erikson A., Oja T., Magnusson P., Festin L., Nathues A., Gaul M., Velichko F., Physical Studies of asteroids. XXXII. Rotation periods and UVRI-colours for selected asteroids. *A&AS* **128**, 525–540.
- Plana H., Boulesteix J., Amram Ph., Carignan C., Mendes de Oliveira C., Extended ionized gas in elliptical galaxies. II. Velocity and monochromatic maps of 11 elliptical and lenticular galaxies. *A&AS* **128**, 75–109.
- Plana H., Mendes de Oliveira C., Amram P., Boulesteix J., The kinematics of the warm gas in the interacting Hickson compact group of galaxies HCG 90. *AJ* **116**, 2123–2135.
- Pont F., Mayor M., Turon C., Vandenberg D.A., Hipparcos subdwarfs and globular cluster ages: the distance and age of M 92. *A&A* **329**, 87–100.
- Preibisch T., Neuhäuser R., Stanke T., SVS 16: The most X-ray luminous young stellar object. *A&A* **338**, 923–932.
- Raboud D., Grenon M., Martinet L., Fux R., Udry S., Evidence for a signature of the galactic bar in the solar neighbourhood. *A&A* **335**, L61–L64.
- Radovich M., Rafanelli P., Barbon R., Spectroscopy of the circumnuclear emission line regions in Seyfert galaxies. II. NGC 7214. *A&A* **334**, 124–138.
- Raga A., Noriega-Crespo A., A three-mode variable velocity jet model for HH 34. *ApJ* **116**, 2943–2952.
- Ramsay G., Buckley D.A.H., Cropper M., RX J0744-52: a probable new intermediate polar. *MNRAS* **294**, 187–192.
- Ramsay G., Wheatley P.J., Spectroscopic observations of the eclipsing polar MN Hya (RX J0929-24). *MNRAS* **301**, 95–100.
- Rantikyrö F.T., Baath L.B., Backer D.C., Booth R.S., Carlstrom J.E., Emerson D.T., Grewing M., Hirabayashi H., Hodges M.W., Inoue M., Kobayashi H., Krichbaum T.P., Kus A.J., Moran J.M., Morimoto M., Padin S., Plambeck R.L., Predmore R., Rogers A.E.E., Schalinski C., Witzel A., Woody D., Wright M.C.H., Zensus A., 50  $\mu$ s resolution VLBI images of AGNs at  $\lambda$  3 mm *A&AS* **131**, 451–467.
- Rauch T.T., Dreizler S., Wolff B., Spectral analysis of O(He)-type post-AGB stars. *A&A* **338**, 651–660.
- Rauzy S., Adami C., Mazure A., Cluster luminosity function and  $n^{\text{th}}$  ranked magnitude as a distance indicator. *A&A* **337**, 31–38.
- Read A.M., Pietsch W., ROSAT observations of the IC 4329A galaxy group. *A&A* **336**, 855–877.
- Reimers D., Hagen H.-J., Rodriguez-Pascal P., Wisotzki L., Detection of further UV-bright high-redshift QSOs. *A&A* **334**, 96–98.

- Reimers D., Jordan S., Beckman V., Christlieb N., Wisotzki L., Four magnetic DB white dwarfs discovered by the Hamburg/ESO survey. *A&A* **337**, L13–L16.
- Reipurth B., Devine D., Bally J., Herbig-Haro flows from the L1641-N embedded infrared cluster. *AJ* **116**, 1396–1411.
- Reipurth B., Bally J., Fesen R.A., Devine D., Protostellar jets irradiated by massive stars. *Nat.* **396**, 343–345.
- Reiz A., Franco G.A.P., UBV polarimetry of 361 A- and F-type stars in selected areas. *A&AS* **130**, 133–140.
- Remy M., Claeskens J.-F., Surdej J., Hjorth J., Refsdal S., Wucknitz O., Detection of the lensing galaxy for the double QSO HE 1104-1805. *New Astr.* **3**, 379–390.
- Renault C., Aubourg E., Bareyre P., Brehin S., Gros M., Lachiez-Rey M., Laurent B., Lesquoy E., Magneville C., Milsztajn A., Moscoso L. a.o. (EROS collaboration), Search for planetary mass objects in the Galactic halo through microlensing. *A&A* **329**, 522–537.
- Richichi A., Ragland S., Fabbioni L., Infrared high angular resolution measurements of stellar sources. III. Angular diameters and effective temperatures of eleven late-type giants. *A&A* **330**, 578–584.
- Richtler T., Grebel E.K., Subramaniam A., Sagar R., VI CCD photometry of metal-rich globular clusters: NGC 6528. *A&AS* **127**, 167–179.
- Rich R.M., Ortolani S., Bica E., Barbuy B., VI photometry of the post core-collapse globular cluster NGC 6558 and the adjacent bulge field population. *AJ* **116**, 1295–1300.
- Rosado M., Laval A., Le Coarer E., Boulesteix J., Amram P., Viale A., Kinematics of the very young nebula N59 at the edge of the supershell LMC 4. *A&A* **329**, 631–638.
- Rosenberg A., Saviane I., Piotto G., Held E.V., Young Galactic globular clusters. II. The case of Palomar 12. *A&A* **339**, 61–69.
- Royer P., Vreux J.-M., Manfroid J., A dedicated photometric system for the classification of Wolf-Rayet stars. *A&AS* **130**, 407–414.
- Russeil D., Georgelin Y.M., Amram P., Gach J.L., Georgelin Y.P., Marcelin M., Deep H $\alpha$  survey of the Milky Way. IV. The  $l = 301^\circ$  to  $l = 324^\circ$  area. *A&AS* **130**, 119–132.
- Russeil D., Georgelin Y.M., Amram P., Georgelin Y.P., Laval A., Marcelin M., Marseille Observatory H $\alpha$  survey of the Southern galactic plane and Magellanic clouds. *Publ. Astron. Soc. Aust.* **15**, 9–13.
- Sahu K.C., Shaw R.A., Kaiser M.E., Baum S.A., Ferguson H.C., Hayes J.J.E., Gull T.R., Hill R.J., Hutchings J.B., Kimble R.A., Plait P., Woodgate B.E., Imaging and spectroscopy of arcs around the most luminous X-ray cluster, RX J1347.5-1145. *ApJ* **492**, L125–L129.
- Savaglio S., The metal absorption systems of the Hubble Deep Field-South QSO. *AJ* **116**, 1055–1065.
- Scaramella R., Guzzo L., Zamorani G., Zucca E., Balkowski C., Blanchard A., Cappi A., Cayatte V., Chincarini G., Collins C., Florani A., Maccagni D., MacGillivray H., Maurogordato S., Merighi R., Mignoli M., Proust D., Ramella M., Stürpe G.M., Vettolani G., The ESO Slice Project (ESP) galaxy redshift survey. V. Evidence for a  $D = 3$  sample dimensionality. *A&A* **334**, 404–408.
- Schinnerer E., Eckart A., Tacconi L.J., Molecular gas and star formation in the host galaxy of the QSO I Zw 1. *ApJ* **500**, 147–161.
- Schmid H.M., Dumm T., Mürset U., Nussbaumer H., Schild H., Schmutz W., High resolution spectroscopy of symbiotic stars. III. Radial velocity curve for CD-43 $^\circ$  14304. *A&A* **329**, 986–990.
- Schneider P., Van Waerbeke L., Mellier Y., Jain B., Seitz S., Fort B., Detection of shear due to weak lensing by large-scale structure. *A&A* **333**, 767–778.
- Schulz R., Arpigny C., Manfroid J., Stüwe J.A., Tozzi G.P., Cremonese G., Peschke S., Spectral evolution of ROSETTA target comet 46P/Wirtanen. *A&A* **335**, L46–L49.
- Schultheis M., Ng Y.K., Kerschbaum F., Field 3 of the Palomar-Groningen survey. II. Near-infrared photometry of semiregular variables. *A&A* **338**, 581–591.
- Sciortino S., Damiani F., Favata F., Micela G., An X-ray study of the PMS population of the upper Sco-Cen association. *A&A* **332**, 825–841.
- Scorza C., Bender R., Winkelmann C., Capaccioli M., Macchetto D.F., Stellar disks and embedded bars in early-type galaxies. I. 2-D photometric decomposition of 28 Southern early-type galaxies. *A&AS* **131**, 265–286.
- Shin J.Y., Gehrz R.D., Jones T.J., Krautter J., Heidt J., Hjellming R.M., The shell of QU Vulpeculae at 2.2 microns, H $\alpha$  and 3.6 centimeters. *AJ* **116**, 1966–1970.
- Simpson C., Near-infrared and X-ray obscuration to the nucleus of the Seyfert 2 galaxy NGC 3281. *ApJ* **509**, 653–660.
- Sinachopoulos D., Van Dessel E., CCD astrometry and UBV photometry of visual binaries. II. Visual double stars with mainly G-type primaries and relatively small angular separation. *A&AS* **130**, 299–304.
- Slezak E., Durret F., Guibert J., Lobo C., A photometric catalogue of galaxies in the cluster Abell 85. *A&AS* **128**, 67–73.
- Smith N., Gehrz R.D., Krautter J., The infrared morphology of  $\eta$  Carinae. *AJ* **116**, 1332–1345.
- Smith V.V., Lambert D.L., Nissen P.E., Isotopic lithium abundances in nine halo stars. *ApJ* **506**, 405–423.
- Solanes J.M., Stein P., Kinematics of the Southern galaxy cluster Abell 3733. *A&AS* **131**, 221–227.
- Srianand R., Petitjean P., Molecules in the  $z_{\text{abs}} = 2.8112$  damped system toward PKS 0528-250. *A&A* **335**, 33–40.
- Staguhn J., Stutzki J., Uchida K.i., Yusef-Zadeh F., The interaction of the Galactic center filament system G359.54+0.18 with its ambient medium. *A&A* **336**, 290–300.
- Stanke T., McCaughrean M., Zinnecker H., First results of an unbiased H $\beta$  survey for protostellar jets in Orion A. *A&A* **332**, 307–313.
- Stecklum B., Henning T., Feldt M., Hayward T.L., Hoare M.G., Hofner P., Richter S., The ultracompact H II region G5.97-1.17: an evaporating circumstellar disk in M8. *AJ* **115**, 767–776.
- Sterken C., Veen P., Burnet M., The long-term behaviour of the Be star HD 163868. *A&A* **332**, 605–609.
- Sterken C., de Groot M., van Genderen A.M., Cyclicities in the light variations of luminous blue variables. II. R 40 developing an S Doradus phase. *A&A* **333**, 565–570.
- Sulentic J.W., Marziani P., Zwitter T., Calvani M., Dultzin-Hacyan D., On the Origin of broad Fe K $\alpha$  and HI H $\alpha$  lines in active galactic nuclei. *ApJ* **501**, 54–68.
- Surace G., Comte G., The Marseille Schmidt survey for active star-forming galaxies. I. Data on 92 emission line objects in two fields. *A&AS* **133**, 171–179.
- Taylor D.B., Ephemerides of the five major Uranian satellites by numerical integration. *A&A* **330**, 362–374.
- Telting J.H., Schrijvers C., A new bright  $\beta$  Cephei star: line-profile variability in  $\omega$  Sco. *A&A* **339**, 150–158.
- Testor G., Niemela V., The OB associations LH 101 and LH 104 in the HII region N158 of the LMC. *A&AS* **130**, 527–538.
- Thomas H.-C., Beuermann K., Reinsch K., Schwöpe A.D., Trümper J., Voges W., Identification of soft high galactic latitude RASS X-ray sources. I. A complete count-rate limited sample. *A&A* **335**, 467–478.
- Tinney C.G., The intermediate-age brown dwarf LP944-20. *MNRAS* **296**, L42–L44.
- Tinney C.G., Reid I.N., High-resolution spectra of very low-mass stars. *MNRAS* **301**, 1031–1048.
- Torres G., Neuhäuser R., Wichmann R., BD + 05 $^\circ$ 706: a new member of the class of “cool Algols”. *AJ* **115**, 2028–2043.
- Udry S., Jorissen A., Mayor M., Van Eck S., A CORAVEL radial-velocity monitoring of giant Ba and S stars: spectroscopic orbits and intrinsic variations. I. *A&AS* **131**, 25–41.
- Udry S., Mayor M., Van Eck S., Jorissen A., Prevot L., Grenier S., Lindgren H., New CORAVEL spectroscopic binary orbits of giant barium stars. II. *A&AS* **131**, 43–47.
- Umbach R., Jockers K., Geyer E.H., Spatial distribution of neutral and ionic constituents in comet P/Halley. *A&AS* **127**, 479–495.
- Unavane M., Gilmore G., Epchtein N., Simon G., Tiphene D., The inner Galaxy resolved at IJK using DENIS data. *MNRAS* **295**, 119–144.
- Unavane M., Gilmore G., Near-infrared star counts as a test of a Galactic bar structure. *MNRAS* **295**, 145–155.
- Vallenari A., Bettoni D., Chiosi C., Clusters in the west side of the bar of the LMC: interacting pairs? *A&A* **331**, 506–518.
- Van der Hooft F., Heemskerck M.H.M., Alberts F., van Paradijs J., The quiescence optical light curve of Nova Scorpii 1994 (= GRO J1655-40). *A&A* **329**, 538–550.



- Van Genderen A.M., Sterken C., De Groot M., Reijns R.A., Light variations of massive stars ( $\alpha$  Cyg variables). XV. The LMC supergiants R99 (LBV), R103 (LBV), R123 (LBV) and R 128. *A&A* **332**, 857–866.
- Van Genderen A.M., Sterken C., de Groot M., Light variations of massive stars (alpha Cyg variables). XVI. The LMC supergiants R 85 (LBV) and R 110 (LBV) and the SMC supergiants R 42 and R 45. *A&A* **337**, 393–402.
- Van Teeseling A., Reinsch K., Pakull M.W., Beuermann K., Phase-resolved optical photometry and spectroscopy of the supersoft X-ray binary IE 0035.4-7230. *A&A* **338**, 947–956.
- Van Winckel H., Waelkens C., Waters L.B.F.M., Molster F.J., Udry S., Bakker E.J., The binary RV Tauri star AC Her and evidence for a long-lived dust-disc. *A&A* **336**, L17–L20.
- Vaz L.P.R., Cunha N.C.S., Andersen J., Clausen J.V., Garcia J.M., Gimenez A., Casey B.W., de Koff S., Four-colour photometry of eclipsing binaries. XXXVI. Light curves of the 07V+09V system V 3903 Sagittarii. *A&AS* **128**, 251–254.
- Vaz L.P.R., Andersen J., Casey B.W., Clausen J.V., Mathieu R.D., Heyer I., Four-colour photometry of eclipsing binaries. XXXIX. Light curves of the pre-main sequence triple system TY Coronae Australis. *A&AS* **130**, 245–250.
- Veen P.M., van Genderen A.M., van der Hucht K.A., Li A., Sterken C., Dominik C., WR 121 obscured by a dust cloud: the key to understanding occasional “eclipses” of “dusty” Wolf-Rayet WC stars? *A&A* **329**, 199–212.
- Veen P.M., van der Hucht K.A., Williams P.M., Catchpole R.M., Duijsens M.F.J., Glass I.S., Setia Gunawan D.Y.A., A second dust episode of the Wolf-Rayet system WR 19: another long-period WC+O colliding-wind binary. *A&A* **339**, L45–L48.
- Venn K.A., Smartt S.J., Lennon D.J., Dufton P.L., New identifications for blue objects towards the Galactic center: post-AGB stars, Be/disk stars and others. *A&A* **334**, 987–999.
- Vettolani, G., Zucca, E., Merighi R., Mignoli M., Proust D., Zamorani G., Cappi A., Guzzo L., Maccagni D., Ramella M., Stirpe G.M., Blanchard A., Cayatte V., Collins C., MacGillivray H., Maurogordato S., Scaramella R., Balkowski C., Chincarini G., Felenbok P., The ESO Slice Project (ESP) galaxy redshift survey. III. The sample. *A&AS* **130**, 323–332.
- Vignali C., Comastri A., Stirpe G.M., Cappi M., Palumbo G.G.C., Matsuoka M., Malaguti G., Bassani L., ASCA detection of the Fe K edge in the Spectrum of the Seyfert 2 galaxy IRAS 04575-7537: a sign of a complex absorber. *A&A* **333**, 411–416.
- Vikhlinin A., McNamara B.R., Forman W., Jones C., Quintana H., Hornstrup A., A catalog of 203 galaxy clusters serendipitously detected in the ROSAT PSPC pointed observations. *ApJ* **502**, 558–581.
- Villar-Martin M., Tadhunter C., Morganti R., Clark N., Killeen N., Axon D., PKS 1932-464: a jet-cloud interaction in a radio galaxy? *A&A* **332**, 479–492.
- Viotti R., Rossi C., Muratorio G., Optical and near-IR observations of variable stars with AURELIE. *A&AS* **128**, 447–455.
- Viskum M., Kjeldsen H., Bedding T.R., Dall T.H., Baldry I.K., Bruntt H., Frandsen S., Oscillation mode identifications and models for the  $\delta$  Scuti star FG Virginis. *A&A* **335**, 549–560.
- Vogt N., Kerschbaum F., Maitzen H.M., Faundez-Abans M., An extensive  $\Delta\alpha$ -photometric survey of Southern B and A type bright stars. *A&AS* **130**, 455–464.
- Way M.J., Flores R.A., Quintana H., Statistics of AGN in rich clusters revisited. *ApJ* **502**, 134–140.
- Westerlund B.E., Lundgren K., Pettersson B., Koziej E., The distribution of stars in three regions in the northeastern part of the LMC. *A&A* **339**, 385–397.
- Wichmann R., Bouvier J., Allain S., Krautter J., Rotational evolution of pre-main sequence stars in Lupus. *A&A* **330**, 521–532.
- Wiklund T., Combes F., The complex molecular absorption line system at  $z = 0.886$  toward PKS 1830-211. *ApJ* **500**, 129–137.
- Williams P.M., Formation of dust in hostile environments – what we learn from observing Wolf-Rayet stars. *Ap&SS* **251**, 321–331.
- Wisotzki L., Wucknitz O., Lopez S., Sørensen A.N., First estimates of the time delay in HE 1104-1805. *A&A* **339**, L73–L76.
- Wisotzki L., Quasar evolution. *Astron. Nachr.* **118**, 257–283.
- Wittkowski M., Langer N., Weigelt G., Diffraction-limited speckle-masking interferometry of the red supergiant VY CMa. *A&A* **340**, L39–L42.
- Zacs L., Nissen P.E., Schuster W.J., The Chemical composition of HD 196944: a carbon and s-process rich, very metal-poor star. *A&A* **337**, 216–222.
- Zerbi F.M., Mantegazza L., Campana S., Antonello E., Search for low-instability strip variables in the young open cluster NGC 2516. *PASP* **110**, 804–809.

## By Visiting Astronomers in other publications

### Par des Astronomes Visiteurs dans d'autres publications

### Von Gastastronomen in anderen Veröffentlichungen

- Aerts C., De Mey K., De Cat P., Waelkens C., Pulsations in early-type binaries. *PASP* **135**, 380–384.
- Aerts C., de Cat P., Waelkens C., Slowly pulsating B stars: new insights from Hipparcos. In: Deubner F.L., Christensen-Dalsgaard J., Kurtz D. (eds.) *Proc. IAU Symp. 185, New Eyes to See Inside the Sun and Stars*. Kluwer, Dordrecht, p. 295–298.
- Alard C., Analysis of DENIS data in ISOGAL fields. In: Epchtein N. (ed.) *The Impact of Near-Infrared Sky Surveys on Galactic and Extragalactic Astronomy*. Kluwer, Dordrecht, p. 95–100.
- Albrow M., Beaulieu J.P., Birch P., Caldwell J.A.R., Greenhill J., Hill K., Kane S., Martin R., Menzies J., Naber R.M., Pel J.W., Pollard K., Sackett P.D., Sahu K.C., Vreesswijk P., Watson R., Williams A., Zwaan M., The PLANET collaboration. Probing lensing anomalies. In: Ferlet R., Maillard J.P., Raban B. (eds.) *Variable Stars and the Astrophysical Returns of Microlensing Surveys*. Editions Frontières, Paris. 1997. p. 135–140.
- Andreani P., Using SEST to probe the geometry of the universe. *The Messenger* **91**, 35–37.
- Appenzeller I., Fricke K., Fürtig W., Gässler W., Hafner R., Harke R., Hess H.J., Hummel W., Jürgens P., Kudritzki R.P., Mantel K.H., Meisl W., Muschielok B., Nicklas H., Rupprecht G., Seifert W., Stahl O., Szeifert T., Tarantik K., Successful commissioning of FORS1 – the first optical instrument on the VLT. *The Messenger* **94**, 1–6.
- Arlot J.E., Thuillot W., Colas F., Vu D.T., Berthier J., Descamps P., Ruatti Ch., First results of the PHESAT95 campaign of observation of the phenomena of the Satellites of Saturn In: Wyrzyszczak I.M., Lieske J.H., Feldman R.A. (eds.) *Proc. IAU Colloquium 165, Dynamics and Astrometry of Natural and Artificial Celestial Bodies*. Kluwer, Dordrecht, p. 531–534.
- Baldry I.K., Bedding T.R., Viskum M., Kjeldsen H., Frandsen S., Bisector velocities of H $\alpha$  in the roAp star  $\alpha$  Cir. In: Deubner F.L., Christensen-Dalsgaard J., Kurtz D. (eds.) *Proc. IAU Symp. 185, New Eyes to See Inside the Sun and Stars*. Kluwer, Dordrecht, p. 309–310.
- Balona L.A., Stefl S., Aerts C., Modeling of rapid He I 667.8 line profile variations in the Be star 28 CMa. *PASP* **135**, 147–148.
- Baudrand A., Bec-Borsenberger A., Barucci A., Simon G., Near infrared observations of asteroids. In: Epchtein N. (ed.) *The Impact of Near-Infrared Sky Surveys on Galactic and Extragalactic Astronomy*. Kluwer, Dordrecht, p. 277–280.
- Beaulieu J.P., Sasselow D.D., EROS differential studies of Cepheids in the Magellanic Clouds: Stellar pulsation, stellar evolution and distance scale. In: Ferlet R., Maillard J.P., Raban

- B. (eds.) Variable Stars and the Astrophysical Returns of Microlensing Surveys. Editions Frontières, Paris. 1997. p. 193–203.
- Beaulieu J.P., Buchler R., Goupil M.J., Kollath Z., A 14 days star with two phase-locked modes of pulsation in the EROS database. In: Ferlet R., Maillard J.P., Raban B. (eds.) Variable Stars and the Astrophysical Returns of Microlensing Surveys. Editions Frontières, Paris. 1997. p. 399–401.
- Bedding T.R., Kjeldsen H., Frandsen S., Dali T.H., A search for solar-like oscillations in  $\alpha$  Cen A. In: Deubner F.L., Christensen-Dalsgaard J., Kurtz D. (eds.) Proc. IAU Symp. 185, New Eyes to See Inside the Sun and Stars. Kluwer, Dordrecht, p. 285–289.
- Beers T.C., Rossi S., Norris J.E., Ryan S.G., Molaro P., Rebolo R., The low metallicity tail of the halo metallicity distribution function. In: Prantzos N., Tosi M., von Steiger R. (eds.) Primordial Nuclei and Their Galactic Evolution. Kluwer, Dordrecht, p. 139–144.
- Bell S.A., Pollacco D.L., A new deep imaging survey of planetary nebulae with known binary central stars. In: Habing H.J., Lamers H.J.G.L.M. (eds.) Proc. IAU Symp. 180, Planetary Nebulae. Kluwer, Dordrecht, p. 210.
- Berend Z., Balazs L.G., Maximum likelihood estimation of the scale height of Mira variables. In: Epchtein N. (ed.) The Impact of Near-Infrared Sky Surveys on Galactic and Extragalactic Astronomy. Kluwer, Dordrecht, p. 135–138.
- Bonifacio P., Molaro P., Upgraded NTT provides insights into the cosmic Big Bang. The Messenger **92**, 26–27.
- Brandner W., Zinnecker H., Allard F., An HST/NICMOS and ESO/Adaptive Optics search for young brown dwarfs and giant planets. PASPC **134**, 288–291.
- Cambresy I., A study of extinction and star formation in the Chamaeleon I cloud with DENIS. In: Epchtein N. (ed.) The Impact of Near-Infrared Sky Surveys on Galactic and Extragalactic Astronomy. Kluwer, Dordrecht, p. 157–163.
- Chini R., Krügel E., Cold dust in galaxies. The Messenger **91**, 37–40.
- Combes F., Wiklind T., Molecular lines in absorption at high redshift. The Messenger **91**, 29–34.
- Copet E., A DENIS survey of star forming regions. In: McLean B.J., Golombek D.A., Hayes J.J.E., Payne H.E. (eds.) Proc. IAU Symp. 179, Planetary Nebulae. Kluwer, Dordrecht, p. 172–174.
- Delfosse X., Forveille T., Tinney C.G., Epchtein N., The DENIS sky survey: first results on very low mass stars and substellar objects. PASPC **134**, 67–74.
- De Mey K., Daems K., Sterken C., A spectroscopic study of the binary  $\delta$  Scuti star  $\rho$  Tue. PASPC **135**, 482–482.
- Dubath P., Queloz D., Smecker-Hane T., Hesser J.E., Stetson P., Reliable velocity dispersions for two dSph galaxies. PASPC **78**, 78–80.
- Epchtein N., DENIS: a Deep Near Infrared Southern sky survey. In: McLean B.J., Golombek D.A., Hayes J.J.E., Payne H.E. (eds.) Proc. IAU Symp. 179, Planetary Nebulae. Kluwer, Dordrecht, p. 106–108.
- Epchtein N., The Deep Near Infrared Survey of the southern sky (DENIS). In: Epchtein N. (ed.) The Impact of Near-Infrared Sky Surveys on Galactic and Extragalactic Astronomy. Kluwer, Dordrecht, p. 3–9.
- Forveille T., Delfosse X., Epchtein N., In quest of very low mass stars and brown dwarfs with near-IR surveys. In: Epchtein N. (ed.) The Impact of Near-Infrared Sky Surveys on Galactic and Extragalactic Astronomy. Kluwer, Dordrecht, p. 101–108.
- Freyhammer L.M., Andersen M.I., Petersen J.O., Variable stars in the globular cluster  $\omega$  Centauri: multimode variability of SX Phoenicis stars in the Central Region. PASPC **135**, 458–459.
- Gesicki K., Acker A., Zijlstra A., How to analyze 2-D nebular spectra. In: Habing H.J., Lamers H.J.G.L.M. (eds.) Proc. IAU Symp. 180, Planetary Nebulae. Kluwer, Dordrecht, p. 227.
- Gesicki K., Schmidt M., Variable winds in yellow supergiants. In: Kaper L., Fullerton A.W. (eds.) Cyclical Variability in Stellar Winds. Springer, Berlin, p. 40.
- Greiner J., Castro-Tirado A.J., Boiler T., Grimm W., Israel G., Covino S., Sax J1810.8-2609 = RX J1810.7-2609. IAU Circ. **6985**.
- Groenewegen M.A.T., Infrared emission of carbon stars. In: Epchtein N. (ed.) The Impact of Near-Infrared Sky Surveys on Galactic and Extragalactic Astronomy. Kluwer, Dordrecht, p. 73–86.
- Harjunpää P., The ratio N(CO)/E(J-K) in globules. PASPC **132**, 358–361.
- Hawkins M.R.S., Ducourant C., Jones H.R.A., Rapaport M., A new population of brown dwarfs. PASPC **134**, 106–108.
- Henkel C., Chin Y.N., Wielebinski R., Mauersberger R., Cool gas in southern galaxies. The Messenger **91**, 45–48.
- Huggins P.J., Bachiller R., Cox P., Forveille T., The molecular envelopes of planetary nebulae. In: Habing H.J., Lamers H.J.G.L.M. (eds.) Proc. IAU Symp. 180, Planetary Nebulae. Kluwer, Dordrecht, p. 240.
- Israel G.L., Stella L., Campana S., Covino S., Ricci D., Oosterbroek T., 1SAX J0103.2-7209, AX J0051-722, and XTE J0055-724. IAU Circ. **6999**.
- Kaufer A., Cyclic variability in BA-type supergiants. In: Kaper L., Fullerton A.W. (eds.) Cyclical Variability in Stellar Winds. Springer, Berlin, p. 114–120.
- Kienzle F., Pont F., Bersier D., Moskalik P., Do overtone Cepheids exhibit a resonance effect at 3.2 days in their radial velocity curves? PASPC **135**, 241–242.
- Kimeswenger S., Planetary nebulae with DENIS. In: Epchtein N. (ed.) The Impact of Near-Infrared Sky Surveys on Galactic and Extragalactic Astronomy. Kluwer, Dordrecht, p. 171–174.
- Kömpe C., Lehmann T., Gürtler J., Stecklum B., Krügel E., Mid-infrared imaging of post-AGB objects. In: Habing H.J., Lamers H.J.G.L.M. (eds.) Proc. IAU Symp. 180, Planetary Nebulae. Kluwer, Dordrecht, p. 352.
- Kraan-Korteweg R.C., Schroeder A., Mamon G.A., Ruphy S., Large-scale structures behind the Milky Way from near-IR surveys. In: Epchtein N. (ed.) The Impact of Near-Infrared Sky Surveys on Galactic and Extragalactic Astronomy. Kluwer, Dordrecht, p. 209–220.
- Lagage P.O., Pel J.W., Tolsma H., VISIR at PDR. The Messenger **91**, 17–21.
- Leinert C., Woitas J., Allard F., Richichi A., Jahreiss H., The low-mass companions in the nearby triple System LHS 1070. PASPC **134**, 203–209.
- Lequeux J., Carbon monoxide in the Magellanic Clouds. The Messenger **91**, 41–44.
- Liller W., Janson M., Duerbeck H.W., van Genderen A., V4334 Sagittarii. IAU Circ. **6825**.
- Liller W., Duerbeck H.W., van der Meer A., van Genderen A., V4334 Sagittarii. IAU Circ. **7049**.
- Mamon G.A., Borsenberger J., Tricottet M., Banchet V., Galaxies with DENIS. In: Epchtein N. (ed.) The Impact of Near-Infrared Sky Surveys on Galactic and Extragalactic Astronomy. Kluwer, Dordrecht, p. 177–192.
- Mantegazza L., Poretti E., Bossi M., Nunez N.S., Zerbi F.M., Photometry and spectroscopy as a synergetic approach to sound the interiors of  $\delta$  Scuti stars. PASPC **135**, 192–196.
- Mantegazza L., Poretti E., Antonello E., Light curves of Cepheids in nearby galaxies. In: Ferlet R., Maillard J.P., Raban B. (eds.) Variable Stars and the Astrophysical Returns of Microlensing Surveys. Editions Frontières, Paris. 1997. p. 435–436.
- Neuhäuser R., Thomas H.-C., Walter F.M., Ground-based detection of the isolated neutron star RXJ185635-3754 at  $V=25.7$  Mag with the upgraded NTT. The Messenger **92**, 27–28.
- Olofsson M., Kaas A.A., Nordh L., Bontemps S., Huldgren M., André Ph., Cesarsky C.J., Montmerle T., Abergel A., Boulanger F., Cesarsky D., Lagache G., Puget J.L., Blommaert J., Burgdorf M., Prusti T., Copet E., Davies J., Falgarone E., Perault M., Persi P., Sibille F., ISOCAM observations of young low-mass stars. PASPC **134**, 81–84.
- Omont A., Perault M., Alard C., Caillaud B., Felli M., Gilmore G., Ojha D., Simon G., Testi L., and the ISOGAL team, Young stars in the ISOGAL survey. PASPC **132**, 137–140.
- Ortolani S., Barbuy B., Bica E., The stellar population in the galactic bulge. In: Rood R.T., Renzini A. (eds.) Advances in Stellar Evolution. CUP, Cambridge, p. 55–58.
- Palanque-DeLabrouille N., Microlensing event. IAU Circ. **6946**.
- Parthasarathy M., Acker A., de Martino D., Koeppen J., Leindecker W., An analysis of ultraviolet (IUE) and optical spectra of high latitude planetary nebulae Hb 7 and Sp 3. In: Habing H.J., Lamers H.J.G.L.M. (eds.) Proc. IAU Symp. 180, Planetary Nebulae. Kluwer, Dordrecht, p. 412.
- Perdereau O., Regnault N., Supernova 1998bx, 1998by, 1998bz, 1998ca, 1998cb. IAU Circ. **6904**.

- Persi P., Olofsson G., Kaas A.A., Nordh L., Bontemps S., Huldgren M., André P., Cesarsky C.J., Montmerle T., Abergel A., Boulanger F., Cesarsky D., Lagache G., Puget J.L., Blommaert J., Burgdorf M. a.o., The stellar population in Chamaeleon I dark cloud. *PASPC* **132**, 158–162.
- Persi P., Copet E., Kaas A.A., DENIS and ISOCAM observations of Chamaeleon I. In: Epchtein N. (ed.) *The Impact of Near-Infrared Sky Surveys on Galactic and Extragalactic Astronomy*. Kluwer, Dordrecht, p. 165–170.
- Petrov R.G., Malbet F., Richichi A., Hofmann K.-H., AMBER, the near-infrared/red VLTI focal instrument. *The Messenger* **92**, 11–13.
- Philipp S., Zylka R., Mosaic-mapping of very extended objects in (sub)millimetre and near-infrared. In: Sofue Y. (ed.) *Proc. IAU Symp.* 184, *The Central Regions of the Galaxy and Galaxies*. Kluwer, Dordrecht, p. 63–64.
- Pogodin M., Spectroscopic investigations of cyclical variability in the gaseous envelopes of early-type emission-line stars. In: Kaper L., Fullerton A.W. (eds.) *Cyclical Variability in Stellar Winds*. Springer, Berlin, p. 171.
- Pogodin M., Wind variability in PMS-stars. In: Kaper L., Fullerton A.W. (eds.) *Cyclical Variability in Stellar Winds*. Springer, Berlin, p. 143–152.
- Pogodin M.A., Rapid spectral variability and spatial and kinematical structure of circumstellar envelopes of some Ae/Be stars. In: Hubert A.M., Jaschek C. B[e] Stars. Dordrecht, Kluwer, p. 109–110.
- Poretti E., Mantegazza L., Koen C., Martinez P., Breuer F., de Alwis D., Haupt H., Line profile variations in the spectra of the  $\gamma$  Dor star HR 2740. In: Deubner F.L., Christensen-Dalsgaard J., Kurtz D. (eds.) *Proc. IAU Symp.* 185, *New Eyes to See Inside the Sun and Stars*. Kluwer, Dordrecht, p. 387–388.
- Postman M., Bucciarelli B., Sturch C., Borgman T., Casalegno R., Doggett J., Costa E., GSPC-II: A catalog of photometric calibrators for the second generation guide star catalog. In: McLean B.J., Golombek D.A., Hayes J.J.E., Payne H.E. (eds.) *Proc. IAU Symp.* 179, *Planetary Nebulae*. Kluwer, Dordrecht, p. 379–380.
- Prandoni I., Gregorini L., Parma P., Vettolani G., de Ruiter H.R., Wieringa M.H., Ekers R.D., A deep 20cm radio mosaic of the ESP galaxy redshift survey. In: McLean B.J., Golombek D.A., Hayes J.J.E., Payne H.E. (eds.) *Proc. IAU Symp.* 179, *Planetary Nebulae*. Kluwer, Dordrecht, p. 353–355.
- Rauch T., Köppen J., Napiwotzki R., Werner K., NLTE analysis of central stars of highly excited planetary nebulae. In: Habing H.J., Lamers H.J.G.L.M. (eds.) *Proc. IAU Symp.* 180, *Planetary Nebulae*. Kluwer, Dordrecht, p. 132.
- Regnault N., Perdereau O., Richards G., Kim A., Nugent P., Newberg H., Kent S., Supernova 1998ca, 1998ci, 1998cj. *IAU Circ.* **6921**.
- Regnault N., Perdereau O., Supernova 1998U in anonymous galaxy. *IAU Circ.* **6836**.
- Reimers D., Koehler S., The possible discovery of the epoch of He reionization. In: Petitjean P., Charlot S. (eds.) *Structure and Evolution of the Intergalactic Medium from QSO Absorption Line Systems*. Editions Frontières, Paris. 1997. p. 65–72.
- Renault C. for EROS collaboration, Last results and the future of the EROS experiment. In: Ferlet R., Maillard J.P., Raban B. (eds.) *Variable Stars and the Astrophysical Returns of Microlensing Surveys*. Editions Frontières, Paris. 1997. p. 5–13.
- Sosin C., Piotto G., Djorgovski S.G., King I.R., Rieh R.M., Dorman B., Liebert J., Renzini A; Globular-cluster colour-magnitude diagrams with HST. In: Rood R.T., Renzini A. (eds.) *Advances in Stellar Evolution*. CUP, Cambridge, p. 92–95.
- Ripepi V., Brocato E., A photometric study of NGC 458. In: Rood R.T., Renzini A. (eds.) *Advances in Stellar Evolution*. CUP, Cambridge, p. 70–73.
- Ruphy S., Investigation of galactic structure with DENIS star counts. In: McLean B.J., Golombek D.A., Hayes J.J.E., Payne H.E. (eds.) *Proc. IAU Symp.* 179, *Planetary Nebulae*. Kluwer, Dordrecht, p. 231.
- Ruphy S., Spatial distribution of evolved giant stars in the galactic disc using DENIS data. In: Epchtein N. (ed.) *The Impact of Near-infrared Sky Surveys on Galactic and Extragalactic Astronomy*. Kluwer, Dordrecht, p. 69.
- Russeau D., Amram P., Georgelin Y.P., Georgelin Y.M., Marcelin M., Viale A., Le Coarer E., Castets A., The Marseille observatory H $\alpha$  survey; comparisons with CO, 6cm and IRAS data. In: McLean B.J., Golombek D.A., Hayes J.J.E., Payne H.E. (eds.) *Proc. IAU Symp.* 179, *Planetary Nebulae*. Kluwer, Dordrecht, p. 186.
- Sahu K.C., Sterken C., GRB 980109. *IAU Circ.* **6808**.
- Saurer W., Werner K., Weinberger R., Spectroscopy of the central stars of three old planetary nebulae. In: Habing H.J., Lamers H.J.G.L.M. (eds.) *Proc. IAU Symp.* 180, *Planetary Nebulae*. Kluwer, Dordrecht, p. 133.
- Schultheis M., Simon G., Hron J., AGB stars in the galactic bulge observed by DENIS. In: Epchtein N. (ed.) *The Impact of Near-Infrared Sky Surveys on Galactic and Extragalactic Astronomy*. Kluwer, Dordrecht, p. 87–94.
- Sterken C., De Mey K.,  $\rho$  Tucanae, a multiperiodic  $\delta$  Scuti star in an enigmatic close-binary system. *PASPC* **135**, 477–481.
- St-Louis N., Moffat A.F.J., Turbide L., Bertrand J.-F., Evolutionary link between Ofpe/WN9 stars and other massive stars in clusters. *PASPC* **131**, 326–335.
- Teltng J., Schrijvers C., Line-profile variability in the rotating  $\beta$  Cephei stars  $\epsilon$  Cen,  $\omega$  Sco, and  $\delta$  Sco. *PASPC* **135**, 149–150.
- Teltng J., Schrijvers C., Line-profile variability as a diagnostic for non-radial pulsation mode identification. In: Kaper L., Fullerton A.W. (eds.) *Cyclical Variability in Stellar Winds*. Springer, Berlin, p.187–194.
- Tinney Ch., The kinematics of the lowest mass stars. *PASPC* **134**, 75–80.
- Unavane M., Gilmore G., Resolved DENIS and UKIRT infrared stellar observations towards the Galactic Centre. In: Epchtein N. (ed.) *The Impact of Near-Infrared Sky Surveys on Galactic and Extragalactic Astronomy*. Kluwer, Dordrecht, p. 41–47.
- Van der Hooft F., X-ray and optical studies of black-hole X-ray transients. Ph.D. Thesis. Universiteit van Amsterdam, 142 pages.
- Venn K.A., McCarthy J.K., Lennon D.J., Kudritzki R.P., A-super-giant abundances in local-group galaxies. *PASPC* **131**, 177–187.
- Vettolani G., Zucca E., Cappi A., Merighi R., Mignoli H., Stirpe G., Zamorani G., MacGillivray H., Collins C., Balkowski C., Cayatte V., Maurogordato S., Proust D., Chincarini G., Guzzo L., Maccagni D., Scaramella R., Blanchard A., Ramella M., The ESO Slice project (ESP) redshift survey. In: McLean B.J., Golombek D.A., Hayes J.J.E., Payne H.E. (eds.) *Proc. IAU Symp.* 179, *Planetary Nebulae*. Kluwer, Dordrecht, p. 346–347.
- Viskum M., Dali T.H., Bruntt H., Frandsen S., Kjeldsen H., Baldry I.K., Bedding T.R., New techniques for oscillation mode identification in the  $\delta$  Scuti star FG Virginis. *PASPC* **135**, 465–469.
- Waelkens C., Aerts C., Grenon M., Eyer L., Pulsating B stars discovered by Hipparcos. *PASPC* **135**, 375–379.
- White G.H., Nisini B., Correia J.C., Tothill N.F., Huldgren M., Lorenzetti D., Saraceno P., Smith H.A., Ceccarelli C., Burgdorf M., Griffin M.J., Furniss I., Glencross W., Spinoglio L., Matthews H.E., ISO observations of M8, The Lagoon nebula. *PASPC* **132**, 113–118.
- Zanichelli A., Scaramella R., Vigotti M., Vettolani G., Grueff G., Bardelli S., Zamorani G., Mignoli M., Wall J.V., Benn C.R., Clusters of galaxies at intermediate redshifts. In: Tanvir N.R., Aragon-Salamanca A., Wall J.V. (eds.) *The Hubble Space Telescope and the High Redshift Universe*, Singapore, World Scientific, p. 231–232.
- Ziegler B.L., Bender R., Measuring the evolution of elliptical galaxies with the Mg $_b$ - $\sigma$  test. In: Tanvir N.R., Aragon-Salamanca A., Wall J.V. (eds.) *The Hubble Space Telescope and the High Redshift Universe*, Singapore, World Scientific, p. 233–234.
- Zwitter T., Munari U., Spectrophotometric surveys of faint CVs. *PASPC* **137**, 35–43.

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

- Albrecht R., The Next Generation Space Telescope. *Ap&SS* **258**, 295–299.
- Marco O., *Alloin D.*, Hot dust in the active nucleus of NGC 7469 probed by adaptive optics observations. *A&A* **336**, 823–828. •
- Bonato C., Pastoriza M.G., Alloin D., Bica E., Probing nuclear starburst activity in a sample of nearby spiral galaxies. *A&A* **334**, 439–452.
- Kneib J.-P., *Alloin D.*, Mellier Y., Guilleaume S., Barvainis R., Antonucci R., Modelling the Cloverleaf contribution of a galaxy cluster at  $z \sim 1.7$ . *A&A* **329**, 827–839.
- Kneib J.-P., *Alloin D.*, Pello R., Unveiling the nature of the Cloverleaf lens system: HST/NICMOS-2 observations. *A&A* **339**, L65–L68.
- Barvainis R., *Alloin D.*, Guilleaume S., Antonucci R., Detection of CO (3–2) emission at  $z = 2.64$  from the gravitationally lensed quasar MG 0414+0534. *ApJ* **492**, L13–L16.
- O'Brien P.T., Dietrich M., Leighly K., *Alloin D.*, a.o., Steps towards determination of the size and structure of the broad-line region in AGN. XIII. UV observations of the broad-line radio galaxy 3C 390.3 *ApJ* **509**, 163–176.
- Alves J., Lada C.J., Lada E., Kenyon S.J., Phelps R., Dust extinction and molecular cloud structure: L977. *ApJ* **506**, 292–305.
- Kramer C., *Alves J.*, Lada C., Lada E., Sievers A., Ungerechts H., Walmsley M., The millimeter wavelength emissivity in IC5146. *A&A* **329**, L33–L36.
- Vega Beltran J.C., Zeilinger W.W., *Amico P.*, Schultheis M., Corsini E.M., Funes J.G., Beckman J., Bertola F., Mixed early and late-type properties in the bar of NGC 6221: evidence for evolution along the Hubble sequence? *A&AS* **131**, 105–114. •
- Augusteijn T., van der Hooft F., de Jong J.A., van Kerkwijk M.H., van Paradijs J., Phase-resolved spectroscopy of the low-mass X-ray binaries 1636-536/V 801 Arae and 1735-444/V 926 Scorpii. *A&A* **332**, 561–568. •
- Galama T.J., Vreeswijk P.M., van Paradijs J., Kouveliotou C., *Augusteijn T.*, *Boehnhardt H.*, *Brewer J.P.*, *Doublier V.*, *Gonzalez J.-F.*, *Leibundgut B.*, *Lidman C.*, *Hainaut O.R.*, *Patat F.*, Heise J. a.o., An unusual supernova in the error box of the  $\gamma$ -ray burst of 25 April 1998. *Nat* **395**, 670–672. •
- Kleinman S.J., Nathier R.E., Winget D.E., Clemens J.C., Bradley P.A., Kanaan A., Provencal J.L., Claver C.F., Watson T.K., Yanagida K., Nitta A., Dixon J.S., Wood M.A., Grauer A.D., *Augusteijn T.* a.o., Understanding the cool DA white dwarf pulsator, G29-38. *ApJ* **495**, 424–434.
- Groot P.J., *Augusteijn T.*, *Barziv O.*, van Paradijs J., The eclipsing cataclysmic variable GS Pavonis: evidence for disk radius changes. *A&A* **340**, L31–L34. •
- Rivinius Th., *Baade D.*, Stefl S., Stahl O., Wolf B., Kaufer A., Stellar and circumstellar activity of the Be star  $\mu$  Centauri. I. Line emission outbursts. *A&A* **333**, 125–140. •
- Rivinius Th., *Baade D.*, Stefl S., Stahl O., Wolf B., Kaufer A., Stellar and circumstellar activity of the Be star  $\mu$  Centauri. II. Multiperiodic low-order line-profile variability. *A&A* **336**, 177–190. •
- Le Brun V., *Bergeron J.*, Ly $\alpha$  absorbers at  $z \leq 1$ : HST-CFHT imaging and spectroscopy in the field of 3C 286. *A&A* **332**, 814–824.
- Jannuzi B.T., Bahcall J.N., *Bergeron J.*, Boksenberg A., Hartig G.F., Kirhakos S., Sargent W.L.W., Savage B.D., Schneider D.P., Turnshek D.A., Weymann R.J., Wolfe A.M., The HST quasar absorption line key project. VIII. A census of absorption-line systems at low redshift. *ApJS* **118**, 1–125.
- Ledoux C., Petitjean P., *Bergeron J.*, Wampler E.J., Srianand R., On the kinematics of damped Lyman- $\alpha$  systems. *A&A* **337**, 51–63.
- Weymann R.J., Jannuzi B.T., Lu L., Bahcall J.N., *Bergeron J.*, Boksenberg A., Hartig G.F., Kirhakos S., Sargent W.L.W., Savage B.D., Schneider D.P., Turnshek D.A., Wolfe A.M., The HST quasar absorption line key project. XIV. The evolution of Ly $\alpha$  absorption lines in the redshift interval  $z = 0$ –1.5. *ApJ* **506**, 1–18.
- Boissé P., Le Brun V., *Bergeron J.*, Deharveng J.M., A HST spectroscopic study of QSOs with intermediate redshift damped Ly $\alpha$  systems. *A&A* **333**, 841–863.
- Bernardi M., Renzini A., *Da Costa L.N.*, Wegner G., Alonso M.V., Pellegrini P.S., Rité C., Willmer C.N.A., Cluster versus field elliptical galaxies and clues on their formation. *ApJ* **508**, L143–L146. •
- Binette L., Radiative acceleration of coronal gas in Seyfert nuclei. *MNRAS* **294**, L47–L51.
- Licandro J., Rubio L.R.B., *Boehnhardt H.*, Casas R., Goetz B., Gomez A., Jorda L., Kidger M.R., Osip D., Sabalisk N., Santos P., Serra-Ricart M., Tozzi G.P., *West R.*, The rotation period of C/1995 O1 (Hale-Bopp). *ApJ* **501**, L221–L225.
- Lacombe F., Marco O., Geoffroy H., Beuzit J.L., Monin J.L., Gigan P., Talureau B., Feautrier P., Petmezakis P., *Bonaccini D.*, Adaptive optics imaging at 1–5 microns on large telescopes: The COMIC camera for ADONIS. *PASP* **110**, 1087–1097. •
- Hammersley P.L., Jourdain de Muizon M., Kessler M.F., *Bouchet P.*, Joseph R.D., Habing H.J., Salama A., Metcalfe L., Infrared standards for ISO. I. A new calibration of mid infrared photometry. *A&AS* **128**, 207–219.
- Bresolin F., Kennicutt R.C., Ferrarese L., Gibson B.K., Graham J.A., Macri L.M., A HST study of extragalactic OB associations. *AJ* **116**, 119–130.
- Turner A., Ferrarese L., Saha A., *Bresolin F.*, Kennicutt Jr. R.C., Stetson P.B., Mould J.R., Freedman W.L., Gibson B.K., Graham J.A., Hughes S.M.G., Illingworth G.D., Kelson D.D., Macri L., Madore B.F., Phelps R., Rawson D., Sakai S., Silbermann N.A., The HST Key Project on the extragalactic distance scale. XI. The Cepheids in NGC 4414. *ApJ* **505**, 207–229.
- Ferrarese L., *Bresolin F.*, Kennicutt R.C., Saha A., Stetson P.B., Freedman W.L., Mould J.R., Madore B.F., Sakai S., Ford H.C., Gibson B.K., Graham J.A., Han M., Hoessel J.G., Huchra J., Hughes S.M., Illingworth G.D., Phelps R., Prosser C.F., Silbermann N.A., The HST Key Project on the extragalactic distance scale. XII. The discovery of Cepheids and a new distance to NGC 2541. *ApJ* **507**, 655–690.
- Kennicutt R.C. Jr., Stetson P.B., Saha A., Kelson D., Rawson D.M., Sakai S., Madore B.F., Mould J.R., Freedman W.L., *Bresolin F.*, Ferrarese L., Ford H., Gibson B.K. a.o., The HST Key Project on the extragalactic distance scale. XIII. The metallicity dependence of the Cepheid distance scale. *ApJ* **498**, 181–194.
- Hill R.J., Ferrarese L., Stetson P.B., Saha A., Freedman W.L., Graham J.A., Hoessel J.G., Han M., Huchra J., Hughes S.M., Illingworth G.D., Kelson D., Kennicutt R.C. Jr., *Bresolin F.*, Harding P., Turner A., Madore B.F., Sakai S., Silbermann N.A., Mould J.R., Phelps R., The extragalactic distance scale key project. V. Photometry of the brightest stars in M100 and the calibration of WFPC2. *ApJ* **496**, 648–660.
- Shetrone M.D., Briley M., *Brewer J.P.*, An insipid CH star in the Sculptor dwarf spheroidal galaxy. *A&A* **335**, 919–921. •
- Marigo P., Bressan A., *Chiosi C.*, TP-AGB stars with envelope burning. *A&A* **331**, 564–580.
- Portinari L., *Chiosi C.*, Bressan A., Galactic chemical enrichment with new metallicity dependent stellar yields. *A&A* **334**, 505–539.
- Tantalo R., *Chiosi C.*, Bressan A., Ages and metallicities in elliptical galaxies from the H $\beta$  [Fe], and Mg $_2$  diagnostics. *A&A* **333**, 419–432.

Please note: A bullet (•) at the end of the publication means that the publication is based on observations with ESO telescopes.

Veuillez noter: Un cercle noir (•) à la fin de la publication signifie que celle-ci est basée sur des observations avec des télescopes de l'ESO.

Bitte beachten: Ein runder Punkt (•) an Ende der Veröffentlichung bedeutet, daß diese auf Beobachtungen mit ESO-Teleskopen basiert.

- Tantalo R., Chiosi C., Bressan A., Marigo P., Portinari L., Spectrophotometric evolution of elliptical galaxies. III. Infall models with gradients in mass density and star formation. *A&A* **335**, 823–846.
- Serjeant S., Rawlings S., Maddox S.J., Baker J.C., Clements D., Lacy M., Lilje P.B., The radio-optical correlation in steep-spectrum quasars. *MNRAS* **294**, 494–504.
- Comerón F., Torra J., Gómez A.E., Kinematic signatures of violent formation of galactic OB associations from Hipparcos measurements. *A&A* **330**, 975–989.
- Comerón F., Claes P., Compact H II regions in the LMC observed by ISO. *A&A* **335**, L13–L16.
- Comerón F., Rieke G.H., Claes P., Torra J., Laureijs R.J., ISO observations of candidate young brown dwarfs. *A&A* **335**, 522–532.
- Comerón F., Kaper L., Numerical simulations of wind bow shocks produced by runaway OB stars. *A&A* **338**, 273–291.
- Neuhäuser R., Comerón F., ROSAT X-ray detection of a young brown dwarf in the Chamaeleon I dark cloud. *Science* **282**, 83–84. •
- Ambrocio-Cruz P., Laval A., Marcelin M., Amram P., Comerón F., N 105 in the Large Magellanic Cloud: a newly evolved HII complex. *A&A* **339**, 173–182. •
- Contardo G., Steinmetz M., Fritze-von Alvensleben U., Photometric evolution of galaxies in cosmological scenarios. *ApJ* **507**, 497–506.
- Contini T., Considere S., Davoust E., Starbursts in barred spiral galaxies. III. Definition of a homogeneous sample of starburst nucleus galaxies. *A&AS* **130**, 285–298.
- Coziol R., Torres C.A.O., Quast G.R., Contini T., Davoust E., The Pico dos Dias survey starburst galaxies. *ApJS* **119**, 239–253. •
- Fasano G., Cristiani S., Arnouts S., Filippi M., Early-type galaxies in the Hubble Deep Field: the  $\mu-r$  relation and the lack of large galaxies at high redshift. *AJ* **115**, 1400–1411.
- Shearer A., Golden A., Harfst S., Butler R., Redfern R.M., O’Sullivan C.M.M., Beskin G.M., Neizvestny S.I., Neustroev V.V., Plokhotnichenko V.L., Cullum M., Danks A., Possible pulsed optical emission from Geminga. *A&A* **335**, L21–L24. •
- Shearer A., Sullivan C.M.M.O., Golden A., Garcia P.V.R., Redfern M., Danks A., Cullum M., Time-resolved optical observations of PSR 1509-58. *A&A* **333**, L16–L18. •
- Butler R.F., Shearer A., Redfern R.M., Colhoun M., O’Kane P., Penny A.J., Morris P.W., Griffiths W.K., Cullum M., TRIFFID photometry of globular cluster cores. I. Photometric techniques and variable stars in M15. *MNRAS* **296**, 379–391.
- Pascu D., Tohde J.R., Seidemann P.K., Kowal C. T., Zellner B.H., Storrs A.D., Currie D.G., Dowling D.M., HST astrometric observations and orbital mean motion corrections for the inner Uranian satellite. *AJ* **115**, 1190–1194.
- Corcoran M.F., Petre R., Swank J.H., Drake S.A., Koyama K., Tsuboi Y., Viotti R., Damineli A., Davidson K., Ishibashi K., White S., Currie D., The ASCA X-ray spectrum of  $\eta$  Carinae. *ApJ* **494**, 381–395.
- Da Costa L.N., Willmer C.N.A., Pellegrini P.S., Chaves O.L., Ritc C., Maia M.A.G., Geller M.J., Latham D.W., Kurtz M.J., Huchra J.P., Ramella M., Fairall A.P., Smith C., Lipari S., The Southern Sky Redshift survey. *AJ* **116**, 1–7. •
- Da Costa L.N., Nusser A., Freudling W., Giovanelli R., Haynes M.P., Salzer J.J., Wegner G., Comparison of the SFI peculiar velocities with the IRAS 1.2-Jy gravity field. *MNRAS* **299**, 425–432. •
- Maia M.A.G., Willmer C.N.A., Da Costa L.N., Study of a slice at  $+9^\circ$  to  $+15^\circ$  of declination. I. The neutral hydrogen content of galaxies in loose groups. *AJ* **115**, 49–54. •
- Willmer C.N.A., Da Costa L.N., Pellegrini P.S., Southern sky redshift survey: clustering of local galaxies. *AJ* **115**, 869–884. •
- Cappi A., Da Costa L.N., Benoist C., Maurogordato S., Pellegrini S., Properties of very luminous galaxies. *AJ* **115**, 2250–2263. •
- Marzke R.O., Da Costa L.N., Pellegrini P.S., Willmer N.A., Geller M.J., The galaxy luminosity function at  $z \leq 0.05$ : dependence on morphology. *ApJ* **503**, 617–631. •
- Cappi A., Benoist C., Da Costa L.N., Maurogordato S., Is the universe a fractal? Results from the Southern Sky Redshift Survey 2. *A&A* **335**, 779–788. •
- Giovanelli R., Haynes M.P., Salzer J.J., Wegner G., Da Costa L.N., Freudling W., The motions of clusters of galaxies and the dipoles of the peculiar velocity field. *AJ* **116**, 2632–2643. •
- Marconi G., Buonanno R., Carretta E., Ferraro F.R., Fusi Pecci F., Montegriffo P., De Marchi G., Paresce F., Laget M., The lower main sequence of the globular cluster M3 with the HST: luminosity and mass functions. *MNRAS* **293**, 479–488.
- Greggio L., Tosi M., Clampin M., De Marchi G., Leitherer C., Nota A., Sirianni M., The resolved stellar population of the poststarburst galaxy NGC 1569. *ApJ* **504**, 725–742.
- D’Odorico V., Cristiani S., D’Odorico S., Fontana A., Giallongo E., The absorption spectrum of the QSO PKS 2126–158 at high resolution. *A&AS* **127**, 217–232. •
- D’Odorico V., Cristiani S., D’Odorico S., Fontana A., Giallongo E., Shaver P., The size and geometry of the Ly $\alpha$  clouds. *A&A* **339**, 678–686. •
- Fontana A., D’Odorico S., Giallongo E., Cristiani S., Monnet G., Petitjean P., Star formation at  $z = 4.7$  in the environment of the quasar BR 1202–07. *AJ* **115**, 1225–1229. •
- Giallongo E., D’Odorico S., Fontana A., Cristiani S., Egami E., Hu E., McMahon R.G., The photometric redshift distribution and evolutionary properties of galaxies up to  $z \sim 4.5$  in the field of the quasar BR 1202–0725. *AJ* **115**, 2169–2183. •
- Duc P.-A., Mirabel I.F., Young tidal dwarf galaxies around the gas-rich disturbed lenticular NGC 5291. *A&A* **333**, 813–826. •
- Deeg H.J., Munoz-Tunon C., Tenorio-Tagle G., Telles E., Vilchez J.M., Rodriguez-Espinosa J.M., Duc P.A., Mirabel I.F., A catalogue of dwarf galaxy candidates around interacting galaxies. *A&AS* **129**, 455–462.
- Mirabel I.F., Vigroux L., Charmandaris V., Sauvage M., Gallais P., Tran D., Cesarsky C., Madden S.C., Duc P.A., The dark side of star formation in the Antennae galaxies. *A&A* **333**, L1–L4.
- Ferrari M., Development of a variable curvature mirror for the delay lines of the VLT interferometer. *A&AS* **128**, 221–227.
- Fosbury R.A.E., Morganti R., Wilson W., Ekers R.D., di Serego Alighieri S., Tadhunter C.N., Radiojet interactions in the radio galaxy PKS 2152–699. *MNRAS* **296**, 701–708.
- Gardner J.P., Hill R.S., Baum S.A., Collins N.R., Ferguson H.C., Fosbury R.A., Gilliland R.L., Green R.F., Gull T.R., Heap S.R., Lindler D.J., Malumuth E.M., Micol A., Pirzkal N., Sandoval J.L., Tolstoy E., Walsh J.R., Woodgate B.E., The STIS parallel survey: introduction and first results. *ApJ* **492**, L99–L102.
- Tadhunter C.N., Morganti R., Robinson A., Dickson R., Vilar-Martin M., Fosbury R.A.E., The nature of the optical-radio correlations for powerful radio galaxies. *MNRAS* **298**, 1035–1047.
- Cambresy L., Copet E., Epchtein N., de Batz B., Borsenberger J., Fouqué P., Kimeswenger S., Tiphene D., New young stellar object candidates in the Chamaeleon I molecular cloud discovered by DENIS. *A&A* **338**, 977–987. •
- Gieren W.P., Fouqué P., Gomez M., Cepheid period-radius and period-luminosity relations and the distance to the LMC. *ApJ* **496**, 17–30.
- Cimatti A., Freudling W., Röttgering H.J.A., Ivison R.J., Mazzei P., Dust in high- $z$  radio-loud AGN. *A&A* **329**, 399–408. •
- Wehrle A.E., Pian E., Urry C.M., Maraschi L., McHardy I.M., Lawson A.J., Ghisellini G., Hartman R.C., Madejski G.M., Makino F., Marscher A.P., Wagner S.J., Webb J.R., Aldering G.S., Aller M.F., Freudling W. a.o., Multiwavelength observations of a dramatic high-energy flare in the blazar 3C 279. *ApJ* **497**, 178–187. •
- Giovanelli R., Haynes M.P., Freudling W., Da Costa L.N., Salzer J.J., Wegner G., Peculiar velocity dipoles of field galaxies. *ApJ* **505**, L91–L94.
- Müller K.R., Freudling W., Watkins R., Wegner G., Flows on scales of 150 Mpc. *ApJ* **507**, L105–L108.
- Giacconi R., Achievements and prospects for X-ray astronomy. *Astron. Nachr.* **319**, 147–150.
- Schmidt M., Hasinger G., Gunn J., Schneider D., Burg R., Giacconi R., Lehmann I., MacKenty J., Trümper J., Zamorani G., The ROSAT deep survey. II. Optical identification, photometry and spectra of X-ray sources in the Lockman field. *A&A* **329**, 495–503.
- Hasinger G., Burg R., Giacconi R., Schmidt M., Trümper J., Zamorani G., The ROSAT Deep Survey. I. X-ray sources in the Lockman field. *A&A* **329**, 482–494.
- Schneider D.P., Schmidt M., Hasinger G., Lehmann I., Gunn J.E., Giacconi R., Trümper J., Zamorani G., Discovery of an X-ray-selected quasar with a redshift of 4.45. *AJ* **115**, 1230–1233.

- Hasinger G., *Giacconi R.*, Gunn J.E., Lehmann I., Schmidt M., Schneider D.P., Trümper J., Wambsganss J., Woods D., Zamorani G., The ROSAT Deep Survey. IV. A distant lensing cluster of galaxies with a bright arc. *A&A* **340**, L27–L30.
- Gonzalez J.-F., Stehle C., Artru M.-C., Massacrier G., Line profiles of H-like ions of C, N, and O in stellar plasmas. *A&A* **330**, 1120–1126.
- Grosbøl P.J., Patsis P.A., Stellar disks of optically flocculent and grand design spirals. *A&A* **336**, 840–854. •
- Stickel M., Lemke D., Mattila K., *Haikala L.K.*, Haas M., Far-infrared emission of intracluster dust in the Coma galaxy cluster. *A&A* **329**, 55–60.
- Minh Y.C., *Haikala L.K.*, Hjalmarsen A., Irvine W.M., Are clouds collapsing at the 2 North position of Sagittarius B2? *ApJ* **498**, 261–266. •
- Lehtinen K., Lemke D., Mattila K., *Haikala L.K.*, Far-infrared ISOPHOT observations and the energy balance of a quiescent globule. *A&A* **333**, 702–708.
- Leinert Ch., Bowyer S., *Haikala L.K.*, Hanner M.S., Hauser M.G., Levasseur-Regourd A.C., Mann I., Mattila K., Reach W.T., Schlosser W., Staude H.J., Schlosser W., Staude H.J., Toller G.N., Weiland J.L., Weinberg J., Witt A.N., The 1997 reference of diffuse night sky brightness. *A&AS* **127**, 1–99.
- Hainaut O.R., Meech K.J., *Boehnhardt H.*, *West R.M.*, Early recovery of comet 55P/Tempel-Tuttle. *A&A* **333**, 746–752. •
- Spite F., Spite M., *Hill V.*, Lithium abundance in Population II stars. *SSRv* **84**, 155–160.
- Hook I.M., McMahon R.G., Discovery of radio-loud quasars with  $z = 4.72$  and  $z = 4.01$ . *MNRAS* **294**, L7–L12.
- Hook I.M., Becker R.H., McMahon R.G., White R.L., A search for high-redshift quasars among GB/FIRST flat-spectrum radio sources. *MNRAS* **297**, 1115–1122.
- Perlmutter S., Aldering G., della Valle M., Deustua S., Ellis R.S., Fabbro S., Fruchter A., Goldhaber G., Groom E.D., *Hook I.M.*, Kim A.G., Kim M.Y., Knop R.A., *Lidman C.*, McMahon R.G., Nugent P., Pain R., Panagia N., Pennypacker C.R., Ruiz-Lapuente P., Schaefer B., Walton N., Discovery of a supernova explosion at half the age of the universe. *Nat* **391**, 51–52.
- Fabian A.C., Iwasawa K., Celotti A., Brandt W.N., McMahon R.G., *Hook I.M.*, The ASCA spectrum of the  $z = 4.72$  blazar GB 1428+4217. *MNRAS* **295**, L25–L28.
- Ibata R.A., Lewis G.F., Galactic indigestion: numerical simulations of the Milky Way's closest neighbour. *ApJ* **500**, 575–590.
- Ibata R.A., Razoumov A.O., Archer of the Galactic disk? The effect on the outer HI disk of the Milky Way of collisional encounters with the Sagittarius dwarf galaxy. *A&A* **336**, 130–136.
- Ibata R.A., Lewis G.F., Optimal proper-motion measurements with the wide field and planetary camera. *AJ* **116**, 2569–2573.
- Ibata R.A., Lewis G.F., Beaulieu J.P., Reexamination of the possible tidal stream in front of the LMC. *ApJ* **509**, L29–L32.
- Lewis G.F., *Ibata R.A.*, Quasar image shifts resulting from gravitational microlensing. *ApJ* **501**, 478–485.
- Richer H.B., Fahlman G.F., Rosvick J., *Ibata R.*, The white dwarf cooling age of M67. *ApJ* **504**, L91–L94.
- Irwin M.J., *Ibata R.*, Lewis G.F., Totten E.J., APM 08279+5255: an ultraluminous broad absorption line quasar at a redshift  $z = 3.87$ . *ApJ* **505**, 529–535.
- Lewis G.F., Chapman S.C., *Ibata R.A.*, Irwin M.J., Totten E.J., Submillimeter observations of the ultraluminous broad absorption line quasar APM 08279+5255. *ApJ* **505**, L1–L5.
- Ledoux C., Théodore B., Petitjean P., Bremer M.N., *Ibata R.A.*, Irwin M.J., Totten E.J., Adaptive optics imaging and integral field spectroscopy of APM 08279+5255; evidence for gravitational lensing. *A&A* **339**, L77–L80.
- Kissler-Patig M., Gebhardt K., The spin of M87 as measured from the rotation of its globular clusters. *AJ* **116**, 2237–2245.
- Kissler-Patig M., Forbes D.A., Minniti D., Constraints on the merger models of elliptical galaxies from their globular cluster systems. *MNRAS* **298**, 1123–1132.
- Kissler-Patig M., Brodie J.P., Schroder L.L., Forbes D.A., Grillmair C.J., Huchra J.P., Keck spectroscopy of globular clusters around NGC 1399. *AJ* **115**, 105–120.
- Della Valle M., Kissler-Patig M., Danziger J., Storm J., Globular cluster calibration of the peak brightness of the type Ia supernova 1992A and the value of  $H_0$ . *MNRAS* **299**, 267–276. •
- Brodie J.P., Schroder L.L., Huchra J.P., Phillips A.C., *Kissler-Patig M.*, Forbes D.A., Keck spectroscopy of candidate 97Proto-globular clusters in NGC 1275. *AJ* **116**, 691–706.
- Minniti D., *Kissler-Patig M.*, Goudfrooij P., *Meylan G.*, Radial velocities of globular clusters in the giant elliptical galaxy NGC 1399. *AJ* **115**, 121–129. •
- Garnavich P.M., Kirshner R.P., Challis P., Tonry J., Gilliland R.L., Smith R.C., Clocchiatti A., Diercks A., Filippenko A.V., Hamuy M., Hogan C.J., *Leibundgut B.*, Phillips M.M., Reiss D., *Spyromilio J.*, Riess A.G., Schmidt B.P., Schommer R.A., Stubbs C., Suntzeff N.B., Wells L., Constraints on cosmological models from HST observations of high- $z$  supernovae. *ApJ* **493**, L53–L57.
- Riess A.G., Filippenko A.V., Challis P., Clocchiatti A., Diercks A., Garnavich P.M., Kirshner R.P., Gilliland R.L., Hogan C.J., Jha S., Kirshner R.P., *Leibundgut B.*, Phillips M., Reiss D., *Spyromilio J.*, Schmidt B.P., Schommer R.A., Smith R., Stubbs C., Suntzeff N.B., Tonry J., Observational evidence from supernovae for an accelerating universe and a cosmological constant. *AJ* **116**, 1009–1038. •
- Schmidt B.P., Suntzeff N.B., Phillips M.M., Schommer R.A., Clocchiatti A., Kirshner R.P., Garnavich P., Challis P., *Leibundgut B.*, *Spyromilio J.*, *Walsh J.*, Riess A.G., Filippenko A.V., Hamuy M., Smith R.C., Hogan C., Stubbs C., Diercks A., Reiss D., Gilliland R., Tonry J., Maza J., Dressler A., Ciardullo R., The High- $Z$  supernova search: measuring cosmic deceleration and global curvature of the universe using type Ia supernovae. *ApJ* **507**, 46–63. •
- Garnavich P.M., Jha S., Challis P., Clocchiatti A., Diercks A., Filippenko A.V., Gilliland R.L., Hogan C.L., Kirshner R.P., *Leibundgut B.*, Phillips M.M., Reiss D., Riess A.G., Schmidt B.P., *Spyromilio J.*, Schommer R.A., Smith R.C., Stubbs C., Suntzeff N.B., Tonry J., Carrol S.M., Supernova limits on the cosmic equation of state. *ApJ* **509**, 74–79.
- Sollermann J., *Leibundgut B.*, *Spyromilio J.*, SN 1996N – a type Ib supernova at late phases. *A&A* **337**, 207–215. •
- Turatto M., Mazzali P.A., Young T.R., Nomoto K., Iwamoto K., Benetti S., Cappellaro E., Danziger I.J., de Mello D.F., Phillips M.M., Suntzeff N.B., Clocchiatti A., Piemonte A., *Leibundgut B.*, *Sollermann J.*, Covarrubias R., Maza J., The peculiar type II supernova 1997D: a case for a very low  $^{56}\text{Ni}$  mass. *ApJ* **498**, L129–L133.
- Le Louarn M., Foy R., Hubin N., Tallon M., Laser guide star for 3.6- and 8-m telescopes: performance and astrophysical implications. *MNRAS* **295**, 756–768. •
- Courbin., *Lidman C.*, Magain P., Detection of the lensing galaxy in HE 1104-1805. *A&A* **330**, 57–62. •
- Courbin F., *Lidman C.*, Frye B.L., Magain P., Broadhurst T.J., Pahre M.A., Djorgovski S.G., Image deconvolution of the radio ring PKS 1830–211. *ApJ* **499**, L119–L123. •
- Burud I., Courbin F., Lidman C., Jaunsen A.O., Hjorth J., Ostensen R., Andersen M.I., Clasen J.W., Wucknitz O., *Meylan G.*, Magain P., Stabell R., Refsdal S., High-resolution optical and nearinfrared imaging of the quadruple quasar RX J0911.4+0551. *ApJ* **501**, L5–L10. •
- Palazzi E., Pian E., Masetti N., Nicastro L., Vreeswijk P., Galama T.J., Groot P., Frontera F., Della Valle M., *Lidman C.*, Kouveliotou C., Pizzichini G., van Paradijs J., Pedersen H., Mannucci F., a.o., Optical and near-infrared follow-up observations of GRB980329. *A&A* **336**, L95–L99. •
- Groot P.J., Galama T.J., Vreeswijk P.M., Wijers R.A.M.J., Pian E., Palazzi E., Van Paradijs J., Kouveliotou C., In 't Zand J.J., Heise J., Robinson C., Tanvir N., *Lidman C.*, Tinney C., Keane M., Briggs M. a.o., The rapid decay of the optical emission from GRB 980326 and its possible implications. *ApJ* **502**, L123–L127.
- Trams N.R., Blommaert J.A.D., Heske A., Siebenmorgen R., van Loon J.Th., Waters L.B.F.M., Zijlstra A.A., Whitelock T.A., *Loup C.*, Groenewegen M., ISO spectroscopy of AGB stars in the Magellanic Clouds. *Ap&SS* **255**, 391–397.
- Josselin E., *Loup C.*, Omont A., Blommaert J., Groenewegen M., AGB stars and supergiants in the bar of the LMC. *Ap&SS* **255**, 401–402.
- Van Loon J.Th., Zijlstra A.A., Whitelock P.A., Groenewegen M.A.T., *Loup C.*, de Lintel Hekkert P., Trams N.R., Waters L.B.F.M., Obscured AGB stars in the LMC. *Ap&SS* **255**, 403–404.

- Och S.R., *Lucy L.B., Rosa M.R.*, Diffuse radiation in models of photoionized nebulae. *A&A* **336**, 301–308.
- Mazzali P.A., *Lucy L.B.*, The 1.05- $\mu\text{m}$  feature in the spectrum of the type Ia supernova 1994D: He in SNe Ia? *MNRAS* **295**, 428–436.
- Perrin G., Coudé du Foresto V., Ridgway S.T., *Mariotti J.-M., Traub W.A., Carleton N.P., Lacasse M.G.*, Extension of the effective temperature scale of giants to types later than M6. *A&A* **331**, 619–626.
- Cowley C.R., *Mathys G.*, Line identifications and preliminary abundances from the red spectrum of HD 101065 (Przybylski's star). *A&A* **339**, 165–169. •
- Brillant S., *Mathys G., Stehle C.*, Hydrogen line formation in dense magnetized plasmas. *A&A* **339**, 286–297.
- Aretxaga I., Le Mignant D., *Melnick J., Terlevich R.J., Boyle B.J.*, Adaptive optics observations of LBQS 0108+0028: K-band detection of the host galaxy of a radio-quiet QSO at  $z \sim 2$ . *MNRAS* **298**, L13–L16. •
- Lane W., Smette A., Briggs F., Rao S., Turnshek D., *Meylan G.*, HI 21 centimeter absorption in two low-redshift damped Ly $\alpha$  systems. *AJ* **116**, 26–30. •
- Møller P., Warren S.J., HST images of a galaxy group at  $z = 2.81$ , and the sizes of damped Ly $\alpha$  galaxies. *MNRAS* **299**, 661–671. •
- Møller P., Warren S.J., Fynbo J.U., On the nature Of  $z_{\text{abs}} \sim z_{\text{em}}$  damped absorbers in quasar spectra. *A&A* **330**, 19–24. •
- Lutz D., Spoon H.W.W., Rigopoulou D., *Moorwood A.F.M., Genzel R.*, The nature and evolution of ultraluminous infrared galaxies: a mid-infrared spectroscopic survey. *ApJ* **505**, L103–L107.
- Oliva E., Drapatz S., Lutz D., Sturm E., *Moorwood A.F.M.*, First results from ISO spectra of supernova remnants heavily interacting with the ISM. *Ap&SS* **255**, 211–219.
- Mulas G., A Monte Carlo model of the rotation of a big, isolated molecule in the ISM. *A&A* **338**, 243–261.
- Nonino M., Henry J.P., Fanti C., Fanti R., Davies J., Optical, infrared and radio observations of the Seyfert galaxy Markarian 315. *MNRAS* **299**, 332–340.
- Nyman L.-Å., Hall P.J., Olofsson H., SiO masers in OH/IR stars, proto-planetary and planetary nebulae. *A&AS* **127**, 185–200. •
- Johansson L.E.B., Greve A., Booth R.S., Boulanger F., Garay G., de Graauw Th., Israel F.P., Kutner M.L., Lequeux J., Murphy D.C., *Nyman L.Å., Rubio M.*, Results of the SEST key programme: CO in the Magellanic Clouds. VII. 30 Doradus and its southern H II regions. *A&A* **331**, 857–872. •
- Olofsson H., Lindqvist M., *Nyman L.Å., Winnberg A.*, Circumstellar molecular radio line intensity ratios. *A&A* **329**, 1059–1074. •
- Josselin E., Loup C., Omont A., Barnbaum C., *Nyman L.Å., Sevre F.*, Infrared giants vs. supergiants. *A&AS* **129**, 45–68. •
- Van Loon J.Th., te Lintel Hekkert P., Bujarrabal V., Zijlstra A.A., *Nyman L.Å.*, Discovery of H<sub>2</sub>O maser emission from the red supergiant IRAS04553–6825 in the LMC. *A&A* **337**, 141–144. •
- Shara M.M., Drissen L., Rich R.M., *Paresce F., King I.R., Meylan G.*, Supra-horizontal-branch stars and pulsation gradients in the Galactic Center globular cluster NGC 6522. *ApJ* **495**, 796–803.
- Sirianni M., Nota A., *Pasquali A., Clampin M.*, A bipolar outflow in the M 1-67 nebula around the Wolf-Rayet star WR 124. *A&A* **335**, 1029–1039. •
- Smith L.J., Nota A., *Pasquali A., Leitherer C., Clampin M., Crowther P.A.*, Ejected nebulae as probes of the evolution of massive stars in the LMC. *ApJ* **503**, 278–296. •
- Pasquini L., Belloni T., Optical identification of ROSAT sources in M67: activity in an old cluster. *A&A* **336**, 902–910. •
- Metanomski A.D.F., *Pasquini L., Krautter J., Cutispoto G., Fleming T.A.*, F, G and K stars in the ROSAT all-sky survey. *A&AS* **131**, 197–208. •
- Marconi G., Buonoanno R., Castellani M., Iannicola G., Molaro P., *Pasquini L., Pulone L.*, The stellar content of the Sagittarius dwarf galaxy. *A&A* **330**, 453–463. •
- Turatto M., Piemonte A., Benetti S., Cappellaro E., Mazzali P.A., *Danziger I.J., Patat F.*, A new faint type Ia supernova 1997cn in NGC 5490. *AJ* **116**, 2431–2437. •
- Benetti S., Cappellaro E., Danziger I.J., Turatto M., *Patat F., della Valle M.*, Supernova 1994aj: a probe for pre-supernova evolution and mass-loss from the progenitor. *MNRAS* **294**, 448–456. •
- Iwamoto K., Mazzali P.A., Nomoto K., Umeda H., Nakamura T., *Patat F., Danziger I.J., Young T.R., Suzuki T., Shigeyama T., Augusteijn T., Doublie V., Gonzalez J.-F., Boehnhardt H., Brewer J., Hainaut O.R., Lidman C., Leibundgut B.*, A hypernova model for the supernova associated with the  $\gamma$ -ray burst of 25 April 1998. *Nat* **395**, 672–674.
- Petr M.G., Coudé de Foresto V., Beckwith S.V.W., Richichi A., McCaughrean M.J., Binary stars in the Orion Trapezium cluster core. *ApJ* **500**, 825–837.
- Bertola F., Cappellari M., Funes S.J.G., Corsini E.M., *Pizzella A., Beltran J.C.V.*, Circumnuclear Keplerian disks in galaxies. *ApJ* **509**, L93–L96. •
- Corsini E.M., *Pizzella A., Funes J.G., Vega Beltran J.C., Bertola F.*, The circumnuclear ring of ionized gas in NGC 3593. *A&A* **337**, 80–84. •
- Contini M., *Prieto M.A., Viegas S.M.*, Gas and dust emission from the nuclear region of the Circinus galaxy. *ApJ* **505**, 621–633.
- Contini M., *Prieto M.A., Viegas S.M.*, Modeling the continuum and line spectra of the Seyfert 2 galaxy NGC 5252. *ApJ* **492**, 511–520.
- Primas F., Duncan D.K., Thorburn J.A., The remarkable boron-depleted, lithium-normal population II star HD 160617. *ApJ* **506**, L51–L55.
- Primas F., Galactic evolution of the light element: a new set of B observations. *SSRv* **84**, 161–166.
- Duncan D.K., Rebull L.M., *Primas F., Boesgaard A.M., Deliyannis C.P., Hobbs L.M., King J.R., Ryan S.G.*, Boron in the very metal-poor star BD -13 3442. *A&A* **332**, 1017–1024.
- Pulone L., *De Marchi G., Paresce F., Allard F.*, The lower main sequence of  $\omega$  Centauri from deep HST NICMOS near-infrared observations. *ApJ* **492**, L41–L44.
- Pulone L., Salaris M., Weiss A., Buonoanno R., Theoretical vs. semi-empirical relative ages of globular clusters. *A&A* **336**, L77–L80.
- Buonoanno R., Corsi C.E., *Pulone L., Fusi Pecci F., Bellazzini M.*, On the relative ages of galactic globular clusters. A new observable, a semi-empirical calibration and problems with the theoretical isochrones. *A&A* **333**, 505–523.
- Tosi M., *Pulone L., Marconi G., Bragaglia A.*, Old open cluster: the interesting case of Berkeley 21. *MNRAS* **299**, 834–844. •
- Alcock C., Allsman R.A., Alves D.R., Axelrod D.R., Becker A., Bennett D.P., Cook K.H., Freeman K.C., Griest K., Lawson W.A., Lehner M.J., Marshall S.L., Minniti D., Peterson B.A., Pollard K.R., *Quinn P.J.* a.o., The MACHO project LMC variable star inventory. VII. The discovery of RV Tauri stars and new type II Cepheids in the LMC. *AJ* **115**, 1921–1933.
- Alcock C., Allsman R.A., Alves D.R., Axelrod T.S., Becker A.C., Basu A., Baskett L., Bennett D.P., Cook K.H., Freeman K.C., Griest K., 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., Vandehei T., Welch D.L.*, The RR Lyrae population of the galactic bulge from the MACHO database: mean colors and magnitudes. *ApJ* **492**, 190–199.
- Alcock C., Allsman R.A., Alves D.R., Axelrod T.S., Becker A.C., Bennett D.P., Cook K.H., Freeman K.C., Griest K., Gould A., Guern J.A., Lehner M.J., Marshall S.L., Minniti D., Peterson B.A., *Quinn P.J., Pratt M.R.*, a.o. (MACHO collaboration), The zero point of extinction toward Baade's window from RR Lyrae stars. *ApJ* **494**, 396–399.
- Alcock C., Allsman R.A., Alves D., Ansari R., Aubourg E., Axelrod T.S., Bareyre P., Beaulieu J.P., Becker A.C., Bennett D.P., *Quinn P.J.* a.o. (The MACHO Collaboration), EROS and MACHO combined limits on planetary-mass dark matter in the galactic halo. *ApJ* **499**, L9–L12.
- Randich S., Martin E.L., Garcia-Lopez R.J., Pallavicini R., Lithium in ROSAT-discovered candidate members in the Alpha Persei cluster. *A&A* **333**, 591–602.
- Prosser C.F., *Randich S., Simon T.*, Identification of new low-mass members of the Alpha Persei open cluster by ROSAT. II. *Astron. Nachr.* **319**, 215–234.
- Haehnelt M.G., Steinmetz M., Rauch M., Damped Ly  $\alpha$  absorber at high redshift: large disks or galactic building blocks? *ApJ* **495**, 647–658.
- Rauch M., The Lyman  $\alpha$  forest in the spectra of QSOs. *ARA&A* **36**, 267–316.
- Renzini A., The stellar populations of pixels and frames. *AJ* **115**, 2459–2465.
- Guarnieri M.D., Ortolani S., Montegriffo P., *Renzini A., Barbuy B., Bica E., Moneti A.*, Infrared array photometry of bulge globular

- clusters. I. Combined ground based JK and HST VI photometry of NGC 6553. *A&A* **331**, 70–80. •
- Rigaut F., Salmon D., Arsenault R., Thomas J., Lai O., Rouan D., Véran J.P., Gigan P., Crampton D., Fletcher J.M., Stilburn J., Boyer C., Jagourel P., Performance of the Canada-France-Hawaii Telescope. Adaptive optics Bonnette. *PASP* **110**, 152–164.
- Ragazzoni R., *Rigaut F.*, Fixing the LGD tilt problem using tomography. *A&A* **338**, L100–L102.
- Rouan D., *Rigaut F.*, *Alloin D.*, Doyon R., Lai O., Crampton D., Gendron E., Arsenault R., Near-IR images of the torus and micro-spiral structure in NGC 1068 using adaptive optics. *A&A* **339**, 687–692.
- Lai O., Rouan D., *Rigaut F.*, Arsenault R., Gendron E., Adaptive optics of ultra-luminous infrared galaxies. I, J, H, K images of Mkn 231. *A&A* **334**, 783–788.
- Stiavelli M., Panagia N., Carollo C.M., *Romaniello M.*, Heyr I., Gonzaga S., WFPC2 observations of NGC 454: an interacting pair of galaxies. *ApJ* **492**, L135–L138.
- Rosati P., Della Ceca R., Norman C., *Giacconi R.*, The ROSAT Deep Cluster Survey: the X-ray luminosity function out to  $z = 0.8$ . *ApJ* **492**, L21–L24. •
- Lazzati D., Campana S., *Rosati P.*, Chincarini G., *Giacconi R.*, Search and analysis of small scale structures in two X-ray clusters of galaxies. *A&A* **331**, 41–51.
- Martin F., Tokovinin A., Ziad A., Conan R., Borgnino J., Avila R., Agabi A., *Sarazin M.*, First statistical data on wavefront outer scale at La Silla observatory from the GSM instrument. *A&A* **336**, L49–L52. •
- Scodreggio M., Gavazzi G., Belsole E., Pierini D., Boselli A., The tilt of the fundamental plane early-type galaxies: wavelength dependence. *MNRAS* **301**, 1001–1018.
- Scodreggio M., Giovanelli R., Haynes M.P., The universality of the fundamental plane of E and S0 galaxies: spectroscopic data. *AJ* **116**, 2738–2745.
- Scodreggio M., Giovanelli R., Haynes M.P., The universality of the fundamental plane of E and S0 galaxies: sample definition and I-band photometric data. *AJ* **116**, 2728–2737.
- Dale D.A., Giovanelli R., Haynes M.P., *Scodreggio M.*, Hardy E., Campusano L.E., Seeking the local convergence depth. II. Tully-Fisher observations of the clusters A114, A119, A194, A2295, A2457, A2806, A3193, A3381, and A3744. *AJ* **115**, 418–435.
- Petitjean P., Surdej J., Smette A., *Shaver P.*, Mücke J., Remy M., HST observations of the QSO pair Q1026–0045A,B. *A&A* **334**, L45–L48.
- Warren S.J., Iovino A., Hewett P.C., *Shaver P.A.*, Spectroscopy of the optical Einstein ring 0047–2808. *MNRAS* **299**, 1215–1219. •
- Shetrone M.D., Bolte M., Stetson P.B., Keck HIRES abundances in the dwarf spheroidal galaxy Draco. *AJ* **115**, 1888–1893.
- Micono M., Davis C.J., Ray T.P., Eisloeffel J., *Shetrone M.D.*, Proper motions and variability of the H<sub>2</sub> emission in the HH 46/47 system. *ApJ* **494**, L227–L230. •
- Kraft R.P., Sneden C., Smith G.H., *Shetrone M.D.*, Fulbright J., Proton capture chains in globular cluster stars. III. Abundances of giants in the second-parameter globular cluster NGC 7006. *AJ* **115**, 1500–1515.
- Silva D.R., Bothun G.D., The ages of disturbed field elliptical galaxies. I. Global properties. *AJ* **116**, 85–101.
- Silva D.R., Bothun G.D., The ages of disturbed field elliptical galaxies. II. Central properties. *AJ* **116**, 2793–2804.
- De Theije P.A.M., van Kampen E., *Slijkhuis R.G.*, Properties of galaxy clusters in different cosmological scenarios. I. Intrinsic properties. *MNRAS* **297**, 195–214.
- Sollerman J., Cumming R.J., Lundqvist P., A very low mass of <sup>56</sup>Ni in the ejecta of SN 1994W. *ApJ* **493**, 933–939.
- Gull T.R., Lindler D.J., Crenshaw D.M., Dolan J.F., Hulbert S.J., Kraemer S.B., Lundqvist P., Sahu K.C., *Sollermann J.*, Sonneborn G., Woodgate B.E., Space telescope imaging spectrograph near-ultraviolet time-tagged spectra of the Crab pulsar. *ApJ* **495**, L51–L54.
- Beust H., Lagrange A.M., Crawford I.A., Goudard C., *Spyromilio J.*, Vidal-Madjar A., The  $\beta$  Pictoris circumstellar disk. XXV. The Ca II absorption lines and the falling evaporating bodies model revisited using UHRF observations. *A&A* **338**, 1015–1030.
- Lagrange A.-M., Beust H., Mouillet D., Deleuil M., Feldman P.D., Ferlet R., Hobbs L., Lecavelier des Etangs A., Lissauer J.J., McGrath M.A., McPhate J.B., *Spyromilio J.*, Tobin W., Vidal-Madjar A., The  $\beta$  Pictoris circumstellar disk. XXIV. Clues to the origin of the stable gas. *A&A* **330**, 1091–1108.
- Wheeler J.C., Hoeflich P., Harkness R.P., *Spyromilio J.*, Explosion diagnostics of type Ia supernovae from early infrared spectra. *ApJ* **496**, 908–914.
- Sterzik M.F., Durisen R.H., The dynamic decay of young few-body stellar systems. I. The effect of a mass spectrum for  $N = 3, 4$ , and 5. *A&A* **339**, 95–112.
- Neuhäuser R., Wolk S.J., Torres G., Preibitsch Th., Stout-Batalha N.M., Hatzes A.P., Frink S., Wichmann R., Covino E., Alcalá J.M., Brandner W., Walter F.M., *Sterzik M.F.*, Köhler R., Optical and X-ray monitoring, Doppler imaging, and space motion of the young star Par 1724 in Orion. *A&A* **334**, 873–894. •
- Zickgraf F.-J., Alcalá J.M., Krautter J., *Sterzik M.F.*, Appenzeller I., Motch C., Pakull M.W., Identification of a complete sample of northern ROSAT All-Sky survey X-ray sources. *A&A* **339**, 457–466.
- Guillot P., *Sterzik M.F.*, Schmitt J.H.M.M., Motch C., Neuhaeuser R., Discovery of a late-type stellar population associated with the Gould Belt. *A&A* **337**, 113–127.
- Tieftrunk A.R., Megeath S.T., Wilson T.L., Rayner J.T., A survey for dense cores and young stellar clusters in the W3 giant molecular cloud. *A&A* **336**, 991–1006. •
- Tieftrunk A.R., Gaume R.A., Wilson T.L., High-resolution imaging of NH<sub>3</sub> inversion lines toward W3 main. *A&A* **340**, 232–240. •
- Dohm-Palmer R.C., Skillman E.D., Saha A., *Tolstoy E.*, Mateo M., Gallagher J., Hoessel J., Chiosi C., Dufour R.J., Addendum: the dwarf irregular galaxy Sextans A. II. Recent star formation history. *AJ* **115**, 152–153.
- Gallagher J.S., *Tolstoy E.*, Dohm-Palmer R.C., Skillman E.D., Cole A.A., Hoessel J.G., Saha A., Mateo M., A WFPC2 study of the resolved stellar population of the Pegasus dwarf irregular galaxy (DDO 216). *AJ* **115**, 1869–1887.
- Lynds R., *Tolstoy E.*, O’Neil Jr., E.J., Hunter D.A., Star formation in and evolution of the blue compact dwarf galaxy UGC 6456 determined from HST images. *AJ* **116**, 146–162.
- Dohm-Palmer R.C., Skillman E.D., Gallagher J., *Tolstoy E.*, Mateo M., Dufour R.J., Saha A., Hoessel J., Chiosi C., The recent star formation history of GR 8 from HST photometry of the resolved stars. *AJ* **116**, 1227–1243.
- Van Loon J.Th., Zijlstra A.A., Whitelock P.A., te Lintel Hekkert P., Chapman J.M., Loup C., Groenewegen M.A.T., Waters L.B.F.M., Trams N.R., Obscured asymptotic giant branch stars in the Magellanic Clouds. IV. Carbon stars and OH/IR stars. *A&A* **329**, 169–185. •
- Vanzi L., Alonso-Herrero A., Rieke G.H., Near-infrared spectroscopy of Arp interacting galaxies. *ApJ* **504**, 93–106.
- Stauffer J.R., Schild R., Barrado Y. Navascues D., Backman D.E., Angelova A.M., Kirkpatrick J.D., Hambly N., *Vanzi L.*, Results of a deep imaging survey of one square degree of the Pleiades for low luminosity cluster members. *ApJ* **504**, 805–820.
- Hunt L.K., Mannucci F., Testi L., Migliorini S., Stanga R.M., Baffa C., Lisi F., *Vanzi L.*, Northern JHK standard stars for array detectors. *AJ* **115**, 2594–2603.
- Cimatti A., di Serego Alighieri S., *Vernet J.*, Cohen M.H., Fosbury R.A.E., The UV radiation from  $z \sim 2.5$  radio galaxies: Keck spectropolarimetry of 4C 23.56 and 4C 00.54. *ApJ* **499**, L21–L25.
- Meaburn J., Clayton C.A., Bryce M., *Walsh J.R.*, Holloway A.J., Steffen W., The nature of the cometary knots in the Helix planetary nebula (NGC 7293). *MNRAS* **294**, 201–223. •
- Woudt P.A., Kraan-Korteweg R.C., Fairall A.P., Boehringer H., Cayatte H., Glass I.S., Multiwavelength observations of a Seyfert 1 galaxy detected in ACO 3627. *A&A* **338**, 8–14. •
- Fairall A.P., *Woudt P.A.*, Kraan-Korteweg R.C., Extragalactic large-scale structures behind the Southern Milky Way. II. Redshifts obtained at the SAAO in the Crux region. *A&AS* **127**, 463–470. •
- Saviane I., Piotto G., Fagotto F., *Zaggia S.R.*, Capaccioli M., Aparicio A., The galactic globular cluster NGC 1851: its dynamical and evolutionary properties. *A&A* **333**, 479–496. •
- Zoccali M., Piotto G., *Zaggia S.R.*, Capaccioli M., The luminosity and mass function of the globular cluster NGC 1261. *A&A* **331**, 541–549. •



Rosenberg A., Saviane I., Piotto G., Aparico A., Zaggia S.R., Palomar 1: another young galactic halo globular cluster? *AJ* **115**, 648–657.

Graham A.W., Colless M.M., Busarello G., Zaggia S.R., Extended stellar kinematics of elliptical galaxies in the Fornax cluster. *A&AS* **133**, 325–336.

## By ESO Scientists in other publications

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

## Von ESO-Wissenschaftlern in anderen Veröffentlichungen

- Albrecht M., Angeloni E., Brighton A., Girvan J., Sogni F., Wicenc A.J., Ziaeeepour H., The VLT science archive System. *PASPC* **145**, 363–366.
- Albrecht M., Angeloni E., Brighton A., Sogni F., Wicenc A., Ziaeeepour H., VLT science archive System *SPIE Proc.* **3349**, 241–246.
- Albrecht M., The VLT data volume. *The Messenger* **93**, 21–22.
- Albrecht R., West R., Naumann M., Madsen C., Astronomy On-line – the World's biggest astronomy event on the WWW. *PASPC* **145**, 248–251.
- Albrecht R., From the Hubble Space Telescope to the Next Generation Space Telescope. In: Schielicke R. (ed.) *Reviews in Modern Astronomy II*. Hamburg, Astronomische Gesellschaft, p. 331–336.
- Albrecht R., Merkl D., Knowledge discovery in literature data bases. *PASPC* **153**, 93–100.
- Albrecht R., Albrecht M., Dolensky M., Micol A., Pirenne B., Wicenc A.J., The VLT/HST archive research facility. *PASPC* **153**, 261–268.
- Amico P., Böhm T., ESO's new CCD testbench. In: Beletic J.W., Amico P. (eds.) *Optical Detectors for Astronomy*. Kluwer, Dordrecht, p. 95–102.
- Avila G., Delabre B., Dekker H., Gilmozzi R., Leibundgut B., Pasquini L., Renzini A., VLT/UT2 Nasmyth platform instrumentation: a coordinated high-multiplex facility for high-resolution optical and IR spectroscopy. *SPIE Proc.* **3355**, 129–133.
- Avila G., Buzzoni B., Gasse M., Fiber characterization and compact scramblers at ESO. *SPIE Proc.* **3355**, 900–904.
- Baade D., Wang L., Howell D.A., Wheeler J.C., Supernova 1987A in the Large Magellanic Cloud. *IAU Circ.* **6831**.
- Baade D., Pulsations of OB-stars: new observations. In: Deubner F.L., Christensen-Dalsgaard J., Kurtz D. (eds.) *Proc. IAU Symp.* **185**, New Eyes to See Inside the Sun and Stars. Kluwer, Dordrecht, p. 347–354.
- Baade D., Nonradial pulsations in relation to wind variability in early-type stars. In: Kaper L., Fullerton A.W. (eds.) *Cyclical Variability in Stellar Winds*. Springer, Berlin, p. 196–206.
- Baade D., Meisenheimer K., Iwert O., Alonso J., Amico P., Augusteijn Th., Beletic J., Bellemann H., Benesch W., Boehm H., Boehnhardt H., Deiries S., Delabre B., Donaldson R., Dupuy Ch., Franke O., Gerdes R., Gilmozzi R., Grimm B., Haddad N., Hess G., Klein H., Lenzen R., Lizon J.L., Mancini D., Muench N., Rahmer G., Reyes J., Robledo E., Silber A., The Wide Field Imager for the 2.2-m MPG/ESO telescope: a preview. *The Messenger* **93**, 13–15.
- Rivinius Th., Baade D., Stefl S., Stahl O., Wolf B., Kaufer A., Multiperiodic line-profile variability and a tentative ephemeris for line-emission outbursts of the Be Star  $\mu$  Cen. *PASPC* **135**, 343–347.
- Stefl S., Baade D., Rivinius Th., Stahl O., Wolf B., Kaufer A., Circumstellar quasi-periods accompanying stellar periods of Be stars. *PASPC* **135**, 348–352.
- Rivinius Th., Baade D., Stefl S., Stahl O., Wolf B., Kaufer A., Predicting the outbursts of the Be star  $\mu$  Cen. In: Kaper L., Fullerton A.W. (eds.) *Cyclical Variability in Stellar Winds*. Springer, Berlin, p. 207–211.
- Rivinius Th., Baade D., Stefl S., Stahl O., Wolf B., Kaufer A.,  $\mu$  Cen: the ticking and ringing of a star. *Be Star Newsl.* **33**, 15–18.
- Ballester P., Kalicharan V., Banse K., Grosbøl P., Peron M., Wiedmer M., VLT data quality control. *PASPC* **145**, 259–262.
- Ballester P., Rosa M.R., V., Grosbøl P., Data quality control and Instrument modeling. *SPIE Proc.* **3349**, 209–217.
- Ballester P., Méthodes d'étalonnage pour la spectrographie échelle. Ph.D. Thesis. Université Aix-Marseille, 133 pages.
- Morgante G., Pasian F., Ballester P., Pipeline processing and quality control for echelle data. *PASPC* **145**, 337–340.
- Beletic J.W., ESO's plan for optical detectors. In: Beletic J.W., Amico P. (eds.) *Optical Detectors for Astronomy*. Kluwer, Dordrecht, p. 57–64.
- Beletic J.W., Gerdes R., DuVarney R.C., FIERA: ESO's new generation CCD Controller. In: Beletic J.W., Amico P. (eds.) *Optical Detectors for Astronomy*. Kluwer, Dordrecht, p. 103–114.
- Boissé P., Le Brun V., Bergeron J., Deharveng J.M., Spectroscopy of damped Ly $\alpha$  Systems at low redshift. In: Petitjean P., Charlot S. (eds.) *Structure and Evolution of the Intergalactic Medium from QSO Absorption Line Systems*. Editions Frontières, Paris, 1997. p. 257–262.
- Ledoux C., Petitjean P., Bergeron J., Are damped Ly $\alpha$  Systems rotating disks? In: Petitjean P., Charlot S. (eds.) *Structure and Evolution of the Intergalactic Medium from QSO Absorption Line Systems*. Editions Frontières, Paris, 1997. p. 422–423.
- Bertin E., The SOM-fitting method. In: Epchtein N. (ed.) *The Impact of Near-Infrared Sky Surveys on Galactic and Extragalactic Astronomy*. Kluwer, Dordrecht, p. 267–276.
- Poulet F., Sicardy B., Beuzit J.L., Prado P., Observations of Saturn's inner satellites during the August 1995 ring-plane crossing. In: Wytrzyszczak I.M., Lieske J.H., Feldman R.A. (eds.) *Proc. IAU Colloquium 165, Dynamics and Astrometry of Natural and Artificial Celestial Bodies*. Kluwer, Dordrecht, p. 525–530.
- Garrad G., Boehnhardt H., Hainaut O., Pizarro G., West R., Pearce A., Lourencon R., O'Meara S., Comet C/1995 O1 (Hale-Bopp). *IAU Circ.* **6812**.
- Sanner J., Geffert M., Boehnhardt H., Fiedler A., Astrometry of comet 46P/Wirtanen at ESO: preparation of ESA's ROSETTA mission. *The Messenger* **92**, 33–36.
- Pätzold M., Neubauer F.M., Wennmacher A., Aksnes K., Anderson J.D., Asmar S.W., Tinto M., Tsurutani B.T., Yeomans D.K., Barriot J.P., Bird M.K., Boehnhardt H., Gill E., Montenbruck O., Grün E., Häusler B., Rosetta radio science investigations. In: Wytrzyszczak I.M., Lieske J.H., Feldman R.A. (eds.) *Proc. IAU Colloquium 165, Dynamics and Astrometry of Natural and Artificial Celestial Bodies*. Kluwer, Dordrecht, p. 141–148.
- Szeifert T., Appenzeller I., Fuertig W., Seifert W., Stahl O., Boehnhardt H., Gaebler W., Haefner R., Hess H.J., Mantel K.H., Meisl W., Muschiolok B., Tarantik K., Harke R., Juergens P., Nicklas H.E., Rupprecht G., Testing FORs: the first focal reducer for the ESO VLT. *SPIE Proc.* **3355**, 20–27.
- Nicklas H.E., Boehnhardt H., Fuertig W., Harke R., Hess, A., Juergens P., Muschiolok B., Seifert W., Stahl O., Tarantik K., Image motion and flexure compensation of the FORs spectrographs. *SPIE Proc.* **3355**, 93–104.
- Peschke S.B., Stickel M., Heinrichsen I., Boehnhardt H., Lisse C.M., Grün E., Osip D.J., First maps of comet Hale-Bopp at 60 and 175 microns. *DPS Meeting* **30**, 2908.
- Rauer H., Helbert J., Arpigny C., Manfroid J., Boehnhardt H., Hainaut O., Colas F., Crovisier J., Jorda L., Rembor K., Thomas N., Kueppers M., Spectrophotometric monitoring of comet Hale-Bopp. *DPS Meeting* **30**, 3101.
- Helbert J., Rauer H., Arpigny C., Manfroid J., Boehnhardt H., Hainaut O., Colas F., Crovisier J., Jorda L., Rembor K., Thomas N., Kueppers M., First results on the evaluation of Haser scale lengths in comet Hale-Bopp. *DPS Meeting* **30**, 3109.
- Stickel M., Lemke D., Bogun S., Klaas U., Kunkel M., Toth L.V., Hotzel S., Herbstmeier U., Kessler M.F., Laureijs R.J., Burgdorf

- M.J., ISOPHOT far-infrared serendipity sky survey. *SPIE Proc.* **3349**, 115–125.
- Brewer J., Andersen J., Improving image quality at the Danish 1.54-m telescope. *The Messenger* **92**, 18–19.
- Chavan A.M., Giannone G., Silva D., Krueger T., Miller G., Nightly scheduling of ESO's Very Large Telescope. *PASPC* **145**, 255–258.
- Chavan A.M., Giannone G., Silva D.R., Krueger A.P., Miller G.E., Support tools for the VLT operations: the NTT prototype experience. *SPIE Proc.* **3349**, 97–104.
- Chiosi C., Evolution of elliptical galaxies under a universal IMF. *PASPC* **146**, 255–262.
- Comerón F., Neuhäuser R., Kaas A.A., The first X-ray emitting brown dwarf. *The Messenger* **94**, 28–31.
- Comerón F., Claes P., ISO observations of brown dwarf candidates in Rho Ophiuchi. *PASPC* **134**, 43–50.
- Contardo G., Leibundgut B., Bolometric light curves of type Ia Supernovae. In: Hillebrandt W., Mueller E. (eds.) *Proc. 9th Workshop on Nuclear Astrophysics*. MPA Garching, p. 128–131.
- Crane P., Vernet J., Extended UV emission in NGC6251. In: Sofue Y. (ed.) *Proc. IAU Symp. 184, The Central Regions of the Galaxy and Galaxies*. Kluwer, Dordrecht, p. 399–400.
- Zeilinger W.W., *Crane P.*, Grosbøl P., Renzini A., The Co-addition technique applied to images of galaxy cores. *PASPC* **8**, 86–88.
- Cuby J.-G., Gilmozzi R., VIMOS and NIRMOS: Status report. *The Messenger* **91**, 16–17.
- Cuby J., Bottini D., Picat J.P., Handling atmospheric dispersion and differential refraction effects in large-field multiobject spectroscopic observations. *SPIE Proc.* **3355**, 36–47.
- Maccagni D., Le Fevre O., Vettolani G., Mancini D., Picat J.P., *Cuby J.G.*, Mellier Y., Mazure A., The VIRMOS project. In: Andersen J. (ed.) *Highlights of Astronomy Vol. 11*, Kluwer Dordrecht, p. 492.
- Le Fevre O., Vettolani G.P., Maccagni D., Mancini D., Picat J.P., Mellier Y., Mazure A., Saisse M., *Cuby J.G.*; Delabre B., Garilli B., Hill L., Prieto E., Arnold L., Conconi P., Cascone E., Mattaini E., Voet C., VIRMOS: visible and infrared multiobject spectrographs for the VLT. *SPIE Proc.* **3355**, 8–19.
- Cumani C., Donaldson R., The architecture for two generations of ESO VLT CCD Controllers. In: Beletic J.W., Amico P. (eds.) *Optical Detectors for Astronomy*. Kluwer, Dordrecht, p. 115–122.
- Da Costa L., Bertin E., Deul E., Erben T., Freudling W., Guarnieri M.D., Hook I., Hook R., Mendez R., Nonino M., Olsen L., Prandoni I., Renzini A., Savaglio S., Scodreggio M., Silva D., Slijkhuis R., Wicencac A., Wichman R., Benoist C., The ESO imaging survey: status report and preliminary results. *The Messenger* **91**, 49–54.
- Da Costa L., Renzini A., ESO Imaging Survey: Update on EIS-deep and the Hubble Deep Field South. *The Messenger* **92**, 40–41.
- Mendez R.A., *De Marchi G.*; Minniti D., Baker A., Couch W.J., Starcounts in the Hubble Deep Field: fewer than expected, more than expected. In: McLean B.J., Golombek D.A., Hayes J.J.E., Payne H.E. (eds.) *Proc. IAU Symp. 179, Planetary Nebulae*. Kluwer, Dordrecht, p. 234–236.
- Sirianni M., Nota A., Leitherer C., Clampin M., *De Marchi G.*, The low-mass stellar content of 30 Doradus. *PASPC* **131**, 363–367.
- Tosi M., Clampin M., *De Marchi G.*, Greggio L., Leitherer C., Nota A., The recent star formation history in NGC 1569. In: Richtler T., Braun J.M. (eds.) *The Magellanic Clouds and Other Dwarf Galaxies*. Shaker, Aachen, p. 217–220.
- Dierickx P., Ardeberg A.L., Possible design and fabrication approach for the optics of the 25-m telescope. *SPIE Proc.* **3352**, 778–791.
- D'Odorico S., The new direct CCD imaging camera at the NTT. *The Messenger* **91**, 14–15.
- D'Odorico S., Fontana A., Giallongo E., Cristiani S., Egami E., Hu E.M., McMahon R.G., Extracting physical parameters of galaxies from broadband photometry. In: Tanvir N.R., Aragon-Salamanca A., Wall J.V. (eds.) *The Hubble Space Telescope and the High Redshift Universe*, Singapore, World Scientific, p. 129–130.
- D'Odorico S., Cristiani S., D'Odorico V., Fontana A., Giallongo E., *Shaver P.*, New observations of the QSO pair 0307–195 A, B: Size of the two absorption line spectra. In: Petitjean P., Charlot S. (eds.) *Structure and Evolution of the Intergalactic Medium from QSO Absorption Line Systems*. Editions Frontières, Paris, 1997. p. 392–393.
- D'Odorico S., Beletic J.W., Amico P., Hook I., Marconi G., Pedichini F., Commissioning of a 4K × 4K CCD mosaic and the new ESO FIERA CCD Controller at the SUSI2 imager of the NTT. *SPIE Proc.* **3355**, 507–511.
- Giallongo E., *D'Odorico S.*, Fontana A., Cristiani S., Egami E., Hu E., McMahon R.G., The photometric redshift distribution of galaxies in the field of the QSO BR1202–0725. *PASPC* **146**, 126–133.
- Cristiani S., *D'Odorico S.*, D'Odorico V., Fontana A., Giallongo E., Moscardini L., Savaglio S., Clustering absorbers. In: Petitjean P., Charlot S. (eds.) *Structure and Evolution of the Intergalactic Medium from QSO Absorption Line Systems*. Editions Frontières, Paris, 1997. p. 165–172.
- Fontana A., Cristiani S., *D'Odorico S.*, Giallongo E., Clues to the nature of the double quasar Q1208+1011 from its absorption Systems. In: Petitjean P., Charlot S. (eds.) *Structure and Evolution of the Intergalactic Medium from QSO Absorption Line Systems*. Editions Frontières, Paris, 1997. p. 404–405.
- Giallongo E., Cristiani S., *D'Odorico S.*; Fontana A., Savaglio S., The UV background and the Ly $\alpha$  clouds at high redshift. In: Petitjean P., Charlot S. (eds.) *Structure and Evolution of the Intergalactic Medium from QSO Absorption Line Systems*. Editions Frontières, Paris, 1997. p. 127–132.
- Dolensky M., Micol A., Pirenne B., Rosa M., How the analysis of HST engineering telemetry supports the WFPC2 association project and enhances FOS calibration accuracy. *The Messenger* **93**, 23–24.
- Dolensky M., Micol A., Pirenne B., HST archive Services implemented in Java. *The Messenger* **93**, 26–27.
- Dorn R., Crymac-Cryostat maintenance Controller. In: Beletic J.W., Amico P. (eds.) *Optical Detectors for Astronomy*. Kluwer, Dordrecht, p. 123–125.
- Doublier V., Evolution et formation des galaxies bleues compactes naines a sursaut de formation stellaire: imagerie visible et proche-infrarouge. Ph.D. Thesis, Université de Paris (Denis Diderot), 151 pages.
- Galama T.J., Vreeswijk P.M., Pian E., Frontiera F., *Doublier V.*, Gonzalez J.F., Lidman C., Augusteijn T., Hainaut O.R., Boehnhardt H., Patat F., Leibundgut B., GRB 980425. *IAU Circ.* **6895**.
- Duc P.A., Mirabel I.F., Brinks E., Tidal dwarf galaxies. In: Andersen J. (ed.) *Highlights of Astronomy Vol. 11*, Kluwer Dordrecht, p. 141–144.
- Dudziak G., Walsh J.R., WFPC2 calibration for emission line Images. In: Casertano S., Jedrzejewski R., Keyes T., Stevens M. (eds.) *1997 Calibration Workshop with a New Generation of Instruments*. Baltimore, STScI, p. 338–342.
- Dudziak G., Walsh J.R., Walton N., A 3D kinematic model of NGC 3242. In: Habing H.J., Lamers H.J.G.L.M. (eds.) *Proc. IAU Symp. 180, Planetary Nebulae*. Kluwer, Dordrecht, p. 222.
- Dudziak G., Walsh J.R., Walton N., [O II] electron density mapping applied to NGC 6826. In: Habing H.J., Lamers H.J.G.L.M. (eds.) *Proc. IAU Symp. 180, Planetary Nebulae*. Kluwer, Dordrecht, p. 223.
- Zijstra A.A., *Dudziak G.*; Walsh J.R., The planetary nebulae in the Sagittarius dwarf galaxy. In: Habing H.J., Lamers H.J.G.L.M. (eds.) *Proc. IAU Symp. 180, Planetary Nebulae*. Kluwer, Dordrecht, p. 479.
- Emsellem E., Bars and black holes. In: Sofue Y. (ed.) *Proc. IAU Symp. 184, The Central Regions of the Galaxy and Galaxies*. Kluwer, Dordrecht, p. 397–398.
- Ferrari M., Derie F., Variable-curvature mirrors for the VLTI. *SPIE Proc.* **3350**, 830–838.
- Lemaitre G.R., Mazzanti S., Ferrari M., Tulip-form variable-curvature mirrors; interferometry and field compensation. *SPIE Proc.* **3350**, 373–379.
- Fosbury R.A.E., Vernet J., Villar-Martin M., Cohen M.H., Cimatti A., Di Serego Alighieri S., McCarthy P.J., The structure and composition of high redshift radio galaxies. In: Freudling W., Hook R. (eds.) *NICMOS and the VLT*. ESO Conference and Workshop Proc. 55, p. 190–2.
- Gardner J.P., Hill R.S., Baum S.A., Collins N.R., Ferguson H.C., *Fosbury R.A.E.*, Gilliland R.L., Green R.F., Gull T.R., Heap S.R., Lindler D.J., Malumuth R.F., Gull T.R., Heap S.R., Lindler

- D.J. a.o., The STIS parallel survey: introduction and first results. In: Casertano S., Jedrzejewski R., Keyes T., Stevens M. (eds.) 1997 Calibration Workshop with a New Generation of Instruments. Baltimore, STScI, p. 94-99.
- Gardner J.P., Collins N.R., Hill R.S., Malumuth E.M., Lindler D.J., Sandoval J.L., Gull T.R., Heap S.R., Woodgate B.E., Baum S.A., Ferguson H.C., Fosbury R.A.E., Micol A., Pirzkal N., Tolstoy E., Waish J.R., The STIS parallel survey: introduction and first results. *PASP* **146**, 367-370.
- Gieren W.P., Fouque P., Gomez M., The period-radius and period-luminosity relations of Cepheid variables from a near-infrared surface brightness technique. *PASP* **135**, 109-110.
- Omont A., Caillaud B., Fouque P., Gilmore G., Ojha D., Perault M., Seguin P., Simon G., Wyse R.F.G., and ISOGAL-DENIS team, Mass-losing AGB stars and young stars in the ISOGAL survey. In: Epchtein N. (ed.) The Impact of Near-infrared Sky Surveys on Galactic and Extragalactic Astronomy. Kluwer, Dordrecht, p. 49-56.
- Freudling W., The NICMOS grism mode. In: Casertano S., Jedrzejewski R., Keyes T., Stevens M. (eds.) 1997 Calibration Workshop with a New Generation of Instruments. Baltimore, STScI, p. 207-216.
- Freudling W., Pirzkal N., The photometric performance of the NICMOS grisms. In: Freudling W., Hook R. (eds.) NICMOS and the VLT. ESO Conference and Workshop Proc. **55**, p. 47-54.
- Gerdes R., Beletic J.W., DuVarney R.C., Design concepts for a fast-readout low-noise CCD Controller. *SPIE Proc.* **3355**, 520-528.
- Giacconi R., The role of ESO in European astronomy. *The Messenger* **91**, 1-8.
- Giacconi R., First Light of the VLT unit Telescope 1. *The Messenger* **92**, 2.
- Gilmozzi R., Delabre B., Dierickx P., Hubin N., Koch F., Monnet G., Quattri M., Rigaut F.J., Wilson R.N., Future of filled aperture telescopes: is a 100-m feasible? *SPIE Proc.* **3352**, 778-791.
- Gitton Ph., Noethe L., Tuning of the NTT alignment. *The Messenger* **92**, 15-18.
- Hawarden T.G., Rees N.P., Cavedoni C.P., Chuter T.C., Chrysostomou A.C., Pettie D.G., Bennett R.J., Etedgui E., Harris J.W., Bennett R., *Glindemann* A. a.o., Upgraded UKIRT. *SPIE Proc.* **3352**, 52-61.
- Groot P.J., Vreeswijk P.M., Pian E., Palazzi E., Tinney C., Gonzalez J.F., GRB 980326. *IAU Circ.* **6852**.
- Bohlender D.A., Gonzalez J.-F., Matthews J.M., The incidence of nonradial pulsation in the lambda Bootis stars. *CoSka* **27**, 449-451.
- Gredel R., Leisy P., EFOSC2 and VLT autoguider commissioned at the 3.6m telescope. *The Messenger* **91**, 24-25.
- Grothkopf U., Electronic publications and collection management - issues to consider. *PASP* **153**, 145-152.
- Grothkopf U., Directory of astronomy librarians and libraries on the World Wide Web. *PASP* **153**, 289-292.
- Grothkopf U., Archiving electronic publications - a librarian's point of view. In: Andersen J. (ed.) Highlights of Astronomy Vol. 11, Kluwer Dordrecht, p. 504-510.
- Guisard S., Image quality of the 3.6-m telescope. Part VIII. New seeing record of 0.47". *The Messenger* **91**, 24.
- Haddad N., Sinclaire P., Temperature, vacuum, shutter, LN<sub>2</sub> level, all in one box. In: Beletic J.W., Amico P. (eds.) Optical Detectors for Astronomy. Kluwer, Dordrecht, p. 131-134.
- Haikala L.K., Mattila K., Lehtinen K., Lemke D., ISOPHOT FIR and SEST molecular line mapping of Chamaeleon I. *PASP* **132**, 147-152.
- Hainaut O.R., News from the NTT. *The Messenger* **93**, 16.
- Corbel S., Hannikainen D., Gonzalez J.F., *Hainaut O.*, QX Normae. *IAU Circ.* **6824**.
- Castro-Tirado A.J., Duerbeck H.W., *Hook I.*, Yan L., XTE J1550-564. *IAU Circ.* **7013**.
- Hook R.N., da Costa L.N., Freudling W., Wicencic A., Bertin E., Deul E., Nonino M., Data-flow for the ESO imaging survey (EIS). *PASP* **145**, 320-323.
- Hook R.N., Stolovy S.R., Some experiments with the restoration of NICMOS Camera 2 images of OMC-1. In: Freudling W., Hook R. (eds.) NICMOS and the VLT. ESO Conference and Workshop Proc. **55**, p. 71-75.
- Fruchter A.S., Hook R.N., Linear reconstruction of the Hubble Deep Field. In: Tanvir N.R., Aragon-Salamanca A., Wall J.V. (eds.) The Hubble Space Telescope and the High Redshift Universe, Singapore, World Scientific, p. 137-138.
- Krist J.E., *Hook R.N.*, NICMOS PSF variations and Tiny Tim simulations. In: Casertano S., Jedrzejewski R., Keyes T., Stevens M. (eds.) 1997 Calibration Workshop with a New Generation of Instruments. Baltimore, STScI, p. 192-201.
- Fruchter A.S., *Hook R.N.*, Busko I.C., Mutchler M., A package for the reduction of dithered undersampled images. In: Casertano S., Jedrzejewski R., Keyes T., Stevens M. (eds.) 1997 Calibration Workshop with a New Generation of Instruments. Baltimore, STScI, p. 518-528.
- Ibata R.A., Lewis G.F., Smecker-Hane T., McWilliam A., Ibata R. *AAS* **192**, 6613.
- Joguet B., Kunth D., Terlevich R., NGC 7582. *IAU Circ.* **7024**.
- Binette L., *Joguet B.*, Wang J.C.L., Magris G., NTT archives: the Lyman  $\alpha$  profile of the radio galaxy 1243+036 revisited. *The Messenger* **92**, 37-39.
- Käuffl H.U., Stanghellini L., Observations of gas and dust in compact planetary nebulae by imaging and long split spectroscopy at  $\lambda = 10\mu\text{m}$ . In: Habing H.J., Lamers H.J.G.L.M. (eds.) Proc. IAU Symp. 180, Planetary Nebulae. Kluwer, Dordrecht, p. 244.
- Käuffl H.U., Stecklum B., Richichi A., Combining optical interferometry with lunar occultations. *SPIE Proc.* **3350**, 267-274.
- Käuffl H.U., Stecklum B., V4334 Sagittarii. *IAU Circ.* **6938**.
- Kostiuk T., Lisse C.M., Livengood T.A., Käuffl H.U., Thermal IR spectral imaging of Saturn's Rings. *DPS Meeting* **30**, 1713.
- Fernandez Y.R., Lisse C.M., O'Hearn M.F., *Käuffl H.U.*, Grün E., Peschke S.B., Nucleus and dust coma of comet 2P/Encke. *DPS Meeting* **30**, 4206.
- Kaper L., Stellar winds in high-mass X-ray binaries. *PASP* **131**, 427-436.
- Kaper L., Fullerton A., Baade D., de Jong J., Henrichs H., Zaal P., Cyclical variability in O-star winds (The H $\alpha$  project) In: Kaper L., Fullerton A.W. (eds.) Cyclical Variability in Stellar Winds. Springer, Berlin, p. 103-107.
- Kerber F., Kimeswenger S., Sakurai's object: ISO witnesses stellar evolution in "real-time".
- Hilker M., Infante L., *Kissler-Patig M.*, Richtler T., The center of the Fornax cluster: dwarf galaxies, cD halo and globular clusters. In: Richtler T., Braun M. (eds.) The Magellanic Clouds and Other Dwarf Galaxies. Shaker Verlag, Aachen, p. 255-256.
- Koehler B., ESO and AMOS signed contract for the VLTI auxiliary telescopes. *The Messenger* **93**, 11.
- Koehler B., Koch F., UT1 passes "with honour" the first severe stability tests for VLTI. *The Messenger* **93**, 11-12.
- Koehler B., VLT unit telescope suitability for interferometry: first results from acceptance tests on Subsystems. *SPIE Proc.* **3350**, 403-413.
- Kuerster M., CES Very Long Camera installed. *The Messenger* **92**, 18.
- Cochran W.D., Hatzes A.P., Kürster M., Dennerl K., Dobreiner S., Upper limits on a planetary companion to proxima Centauri. *DPS Meeting* **30**, 2301.
- Leibundgut B., *De Marchi G.*, Renzini A., VLT First Light and the public. *The Messenger* **92**, 5-8.
- Leibundgut B., Robertson J.G., The complex line of sight towards Q2059-360. *PASP* **146**, 186-189.
- Leibundgut B., Type Ia Supernovae and  $q_0$ . In: Labhardt L., Binggeli B., Buser R. (eds.) Supernovae and Cosmology. Universität Basel, p. 61-73.
- Garnavich P., *Leibundgut B.*, Spyromilio J. and the High-Z Supernova Search Team, Supernovae. *IAU Circ.* **6861**.
- Robertson G., Leibundgut B., Emission in the damped Ly $\alpha$  trough of Q2059-360. In: Petitjean P., Chariot S. (eds.) Structure and Evolution of the Intergalactic Medium from QSO Absorption Line Systems. Editions Frontières, Paris. 1997. p. 271-274.
- Léveque S.A., Koehler B., Calibration of systematic optical path differences for the VLT. *SPIE Proc.* **3350**, 380-388.
- Burud I., Courbin F., *Lidman C.*; Meylan G., Magain P., Jaunsen A.O., Hjorth J., Ostensen R., Andersen M.L., Clasen J.W., Stabell R., Refsdal S., RX J0911.4+0551: a complex quadruply imaged gravitationally lensed QSO. *The Messenger* **92**, 29-32.
- Loup C., Duc P.-A., Fouque P., Epchtein N. a.o., DENIS observations of AGB stars in the bar of the LMC. In: Ferlet R., Maillard J.P., Raban B. (eds.) Variable Stars and the Astrophysical Returns of Microlensing Surveys. Editions Frontières, Paris. 1997. p. 333-338.

- Loup C., Duc P.A., Fouqué P., Bertin E., Epchtein N., DENIS survey of AGB and TIB-RGB stars in the LMC bar west and optical center fields. In: Epchtein N. (ed.) *The Impact of Near-Infrared Sky Surveys on Galactic and Extragalactic Astronomy*. Kluwer, Dordrecht, p. 115–127.
- Lucy L.B., Thirty years of radiation-driven hot star winds. In: Kaper L., Fullerton A.W. (eds.) *Cyclical Variability in Stellar Winds*. Springer, Berlin, p. 16.
- Marco O., Encrenaz T., Gendron E., First Images of a comet with adaptive optics. *P&SS* **46**, 547–553.
- Mariotti J.-M., Denise C., Derie F., Ferrari M., Glindemann A., Koehler B., Leveque S., Paresce F., Schoeller M., Tarengi M., Verola M., VLTI program: a Status report. *SPIE Proc.* 3350, 800–806.
- Mariotti J.-M., Coudé du Foresto V., Perrin G., Léna P.J., Interferometric connection of large telescopes of Mauna Kea. *SPIE Proc.* **3350**, 785–792.
- Penny A.J., Leger A., Mariotti J.-M., Schalinski C., Eiroa C., Laurance R.J., Fridlund M., Darwin interferometer. *SPIE Proc.* **3350**, 666–671.
- Mathys G., Hubrig S., Magnetic properties of rapidly oscillating AP stars. In: Deubner F.L., Christensen-Dalsgaard J., Kurtz D. (eds.) *Proc. IAU Symp. 185, New Eyes to See Inside the Sun and Stars*. Kluwer, Dordrecht, p. 313–314.
- Mathys G., Spectroscopic diagnosis of magnetic fields of AP stars. In: Andersen J. (ed.) *Highlights of Astronomy Vol. 11*, Kluwer Dordrecht, p. 676–677.
- Hubrig S., Kharchenko N., *Mathys G.*, The single life of rapidly oscillating AP stars. In: Deubner F.L., Christensen-Dalsgaard J., Kurtz D. (eds.) *Proc. IAU Symp. 185, New Eyes to See Inside the Sun and Stars*. Kluwer, Dordrecht, p. 311–312.
- Hubrig S., Berghoefer T.W., *Mathys G.*, HgMn stars as apparent X-ray emitters. *CoSka* **27**, 464–466.
- Wade G.A., Donati J.F., *Mathys G.*, Piskunov N., Linear spectropolarimetry of Ap stars: a new degree of constraint on magnetic structure. *CoSka* **27**, 436–440.
- Hubrig S., Castelli F., *Mathys G.*, Isotopic composition of Hg and Pt in slowly rotating HgMn stars. *CoSka* **27**, 344–346.
- Hubrig S., North P., *Mathys G.*, Magnetic Bp and Ap stars in the H-R diagram. *CoSka* **27**, 249–251.
- Maza J., Antezana R., Gonzalez L.E., Ruiz M.T., Phillips M., Supernova 1998aa in anonymous galaxy. *IAU Circ.* **6850**.
- Meylan G., Brandl B., 30 Doradus: Birth of a star duster. *Sky and Tel.* **95**, 3/40–42.
- Lane W.M., Smette A., Briggs F.H., *Meylan G.*; Two new low redshift HI 21cm absorbers. In: Petitjean P., Charlot S. (eds.) *Structure and Evolution of the Intergalactic Medium from QSO Absorption Line Systems*. Editions Frontières, Paris. 1997. p. 420–421.
- Meylan G., Drukier G.A., Structure of globular clusters. In Andersen J. (ed.) *Highlights of Astronomy Vol 11*. Kluwer Dordrecht, p. 609–616.
- Micol A., Bristov P., Associations of WFPC2 exposures. In: Casertano S., Jedrzejewski R., Keyes T., Stevens M. (eds.) *1997 Calibration Workshop with a New Generation of Instruments*. Baltimore, STScI, p. 349–354.
- Micol A., Pirenne B., Bristov P., Constructing and reducing sets of HST observations using accurate spacecraft pointing information. *PASPC* **145**, 45–48.
- Micol A., Pirenne B., HST archive news: on the Fly recalibration (OTF) of NICMOS and STIS data. *The Messenger* **93**, 27–28.
- Dolensky M., Micol A., Pirenne B., Rosa M.R., Enhanced HST pointing and calibration accuracy: generating HST Jitter files at ST-ECF. *PASPC* **145**, 304–307.
- Dolensky M., *Micol A.*, Pirenne B., Browsing the HST archive with Java-enriched database access. *PASPC* **145**, 412–415.
- Mignani R.P., Merghetti S., Gouiffes C., Caraveo P.A., Timing, spectroscopy and multicolour imaging of the candidate optical counterpart of PSR B1509-58. *The Messenger* **94**, 25–28.
- Møller P., Miller G.E., Blacker B.S., Urry C.M., Proposal solicitation and selection for the 21st Century. *SPIE Proc.* **3349**, 135–142.
- Lewis G.F., Hewett P.C., Warren S.J., Møller P., Willis J.P., Optical Einstein rings as probes of the high-redshift universe. In: Tanvir N.R., Aragon-Salamanca A., Wall J.V. (eds.) *The Hubble Space Telescope and the High Redshift Universe*, Singapore, World Scientific, p. 271–272.
- Fynbo J.U., Møller P., Warren S.J., Extended emission from a damped Ly $\alpha$  absorber at  $z = 1.93$ : The size of a DLA. In: Petitjean P., Charlot S. (eds.) *Structure and Evolution of the Intergalactic Medium from QSO Absorption Line Systems*. Editions Frontières, Paris. 1997. p. 408–409.
- Monnet G., Overview of the VLT instrumentation. *SPIE Proc.* **3355**, 2–7.
- Moorwood A., Cuby J.-G., Lidman C., SOFI sees first light at the NTT. *The Messenger* **91**, 9–13.
- Moorwood A.F.M., SOFI infrared Images of the ‘NTT Deep Field’. *The Messenger* **92**, 25.
- Moorwood A.F.M., Near IR astronomy with the ESO VLT. In: Freudling W., Hook R. (eds.) *NICMOS and the VLT*. ESO Conference and Workshop Proc. **55**, p. 6–9.
- Moorwood A., Cuby J.G., Biereichel P., Brynnel J., Delabre B., Devillard N., van Dijsseldonk A., Finger G., Gemperlein H., Gilmozzi R., Herlin T., Huster G., Knudstrup J., Lidman C., Lizon J.L., Mehrgan H., Meyer M., Nicolini G., Petr M., Spyromilio K., Stegmeier J., ISAAC sees first light at the VLT. *The Messenger* **94**, 7–9.
- Moorwood A.F.M., ISO observations of AGN and ultraluminous IR galaxies. In: Andersen J. (ed.) *Highlights of Astronomy Vol. 11*. Kluwer Dordrecht, p. 1131–1133.
- Fülle M., Mikuz H., *Nonino M.*, Bosio S., The death of comet Tabur 1996 Q1: the tail without the comet. *Icar.* **134**, 235–248.
- Nyman L.-Å., Garay G., Schwarz H.E., Millimetre observations of planetary nebulae. In: Habing H.J., Lamers H.J.G.L.M. (eds.) *Proc. IAU Symp. 180, Planetary Nebulae*. Kluwer, Dordrecht, p. 266.
- Hasegawa T., Morino J.L., Sawada T., Handa T., Sato K., Oka T., Sorai K., Sakamoto S., Seta M., Hayashi M., Bronfman L., May J., Booth R., Nyman L.A., Shaver P.A., The CO 2–1/1–0 ratio in the disk and center of the Milky Way galaxy. In: Sofue Y. (ed.) *Proc. IAU Symp. 184, The Central Regions of the Galaxy and Galaxies*. Kluwer, Dordrecht, p. 179–180.
- Otarola A., Delgado G., Booth R., Belitsky V., Urbain D., Radford S., Hofstad D., Nyman L., Shaver P., Hills R., European site testing at Chajnantor: a step towards the Large Southern Array. *The Messenger* **94**, 13–20.
- Pasquali A., Asymmetry in the winds of Ofpe/WN9 stars. *PASPC* **131**, 228–229.
- Pasquali A., De Marchi G., Freudling W., The stellar population in the NICMOS parallel fields. In: Freudling W., Hook R. (eds.) *NICMOS and the VLT*. ESO Conference and Workshop Proc. **55**, p. 102–109.
- Crowther P.A., Bohannon B., Pasquali A., Near-IR diagnostics and tests of blanketing in early-type stars. *PASPC* **131**, 38–46.
- Pasquini L., Delabre B., Avila G., Bonaccini D., AVES: an adaptive optics visual echelle spectrograph for the VLT. *SPIE Proc.* **3355**, 105–110.
- Kaufer A., *Pasquini L.*, FEROS: the new fiber-linked echelle spectrograph for the ESO 1.52 telescope. *SPIE Proc.* **3355**, 844–854.
- Patat F., Leisy P., Piemonte A., Supernova 1998dq in NGC 6754. *IAU Circ.* **7000**.
- Patat F., Turatto M., Supernova 1998cg in anonymous galaxy. *IAU Circ.* **6925**.
- Patat F., Piemonte A., Supernova 1998bw in ESO 184-G82. *IAU Circ.* **6918**.
- Patat F., Piemonte A., Brewer J., Supernova 1998bw in ESO 184-G82. *IAU Circ.* **7017**.
- Patat F., Turatto M., Supernova 1998ce in MCG -4-24-19. *IAU Circ.* **6922**.
- Patat F., Maia M., Supernova 1998bn in NGC 4462. *IAU Circ.* **6888**.
- Woodings S., Martin R., Williams A., Patat F., Della Valle M., Supernova 1998X in NGC 6754. *IAU Circ.* **6847**.
- Piemonte A., *Patat F.*, Supernova 1998dj in NGC 788. *IAU Circ.* **6990**.
- Piemonte A., *Patat F.*, Supernova 1998cx in NGC 6209. *IAU Circ.* **6976**.
- Hurst G.M., Armstrong M., Boles T., Nakano S., Sugie A., *Patat F.*, Maia M., Supernova 1998bp in NGC 6495. *IAU Circ.* **6890**.
- Maza J., Gonzalez L.E., Covarrubias R., *Patat F.*, Maia M., Supernova 1998bo in ESO 185-G31. *IAU Circ.* **6889**.

- Maza J., Gonzáez L.E., *Patat F.*, Supernova 1998ew in NGC 6943. IAU Circ. **7061**.
- Pirenne B., Micol A., Durand D., Gaudet S., On-the-fly re-calibration of HST observations. PASPC **145**, 341–343.
- Pirenne B., Albrecht M., Leibundgut B., ESO and ST-ECF archives. The Messenger **93**, 20–21.
- Pirenne B., Albrecht M., Using DVD technology for archiving astronomical data. The Messenger **93**, 22–23.
- Pirenne B., McLean B., Lasker B., ST-ECF participation in the GSC-II generation project. The Messenger **93**, 25–26.
- Pirzkal N., Freudling W., Thomas R., Dolensky M., NICMOSlook and Calnic C: slitless spectra extraction tools. PASPC **145**, 188–192.
- Pirzkal N., Freudling W., ST-ECF grism spectrum Software for NICMOS grism data. In: Freudling W., Hook R. (eds.) NICMOS and the VLT. ESO Conference and Workshop Proc. **55**, p. 55–62.
- Della Valle M., *Pizzella A.*, Bernardi M., Jones A.F., Kiss L., Hornoch K., Schmeer P., Trigo J.M., Nova Sagittarii 1998. IAU Circ. **6848**.
- Primas F., Galactic evolution of the light elements: a new set of B observations. In: Prantzos N., Tosi M., von Steiger R. (eds.) *Primordial Nuclei and Their Galactic Evolution*. Kluwer, Dordrecht, p. 161–166.
- Quinn P., Breysacher J., Silva D., First VLT call for proposals. The Messenger **92**, 9–10.
- Quinn P.J., Albrecht M.A., Ballester P., Banse K., Chavan A.M., Grosbøl P., Peron M., Silva D.R., VLT data flow system: from concepts to operations. SPIE Proc. **3349**, 2–9.
- Cook K. a.o. (The Macho collaboration) incl. Quinn P., AX J0051-73.3 = RX J0050.7-7316. IAU Circ. **6860**.
- Bersier D., 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., Marshall S.L., Minniti D., Lehner M.J., Peterson B.A., Pratt M.R., Quinn P.J.; LMC Cepheids in the MACHO database: constraints on the star formation rate and on stellar models. PASPC **135**, 24–28.
- Alves D.R., Alcock C., Allsman R.A., Axelrod T.S. a.o., *Quinn P.J.* (The MACHO collaboration), Properties of LMC planetary nebulae and parent populations in the MACHO database. In: Habing H.J., Lamers H.J.G.L.M. (eds.) Proc. IAU Symp. 180, Planetary Nebulae. Kluwer, Dordrecht, p. 468–469.
- Minniti D., Alves D.A., Alcock C., Allsman R.A., Axelrod A.C., Becker D.P. a.o. incl. *Quinn P.J.*, MACHO Collaboration., RR Lyrae in front of the LMC: implications for microlensing. PASPC **136**, 341–343.
- Minniti D., Alcock C., Alves D.R., Allsman R.A., Axelrod T.S., Quinn P.J. a.o. (The MACHO collaboration), RR Lyrae stars in the MACHO database. In: Ferlet R., Maillard J.P., Raban B. (eds.) *Variable Stars and the Astrophysical Returns of Microlensing Surveys*. Editions Frontières, Paris. 1997. p. 257–266.
- Pollard K.R., Alcock C., Alves D.R., Allsman R.A., Axelrod T.S., *Quinn P.J.* a.o. (The MACHO collaboration), MACHO observations of type II Cepheids and RV Tauri stars in the LMC. In: Ferlet R., Maillard J.P., Raban B. (eds.) *Variable Stars and the Astrophysical Returns of Microlensing Surveys*. Editions Frontières, Paris. 1997. p. 219–223.
- Welch D.L., Alcock C., Alves D.R., Allsman R.A., Axelrod T.S., *Quinn P.J.* a.o. (The MACHO collaboration), Cepheids in the LMC: results from the MACHO project. In: Ferlet R., Maillard J.P., Raban B. (eds.) *Variable Stars and the Astrophysical Returns of Microlensing Surveys*. Editions Frontières, Paris. 1997. p. 205–212.
- Cook D.L., Alcock C., Alves D.R., Allsman R.A., Axelrod T.S., *Quinn P.J.* a.o. (The MACHO collaboration), Cepheids in the LMC: results from the MACHO project. In: Ferlet R., Maillard J.P., Raban B. (eds.) *Variable Stars and the Astrophysical Returns of Microlensing Surveys*. Editions Frontières, Paris. 1997. p. 17–26.
- Axelrod T.S., Allsman R.A., *Quinn P.J.*, Alcock C.R., C.R., Alves D., Becker A., Bennett D.P., Cook K.H. a.o. (MACHO collaboration), MACHO data pipeline. SPIE Proc. **3349**, 152–164.
- Lutz J., Alves D., Becker A., Vandehei T., Griest K., Lehner M., Alcock C., Cook K., Marshall S., Minniti D., Allsman R., Freeman K., Peterson B., Rodgers A., *Quinn P.J.A.*, Sutherland W., Welch D.L. a.o., V and R magnitudes for planetary nebula central stars in the MACHO project galactic bulge fields. AAS **192**, 5309.
- Vandehei T., Griest K., Alcock C., Alves D., Cook K., Minniti D., Marshall S., *Quinn P.J.* a.o. (MACHO collaboration), The zero point of extinction toward Baade’s window from RR Lyrae stars. AAS **192**, 0703.
- Renzini A., Apres EIS. The Messenger **91**, 54–57.
- Renzini A., Three steps on the age ladder. In: Rood R.T., Renzini A. (eds.) *Advances in Stellar Evolution*. CUP, Cambridge, p. 46–54.
- Renzini A., The main epoch of metal production in the universe. PASPC **146**, 298–305.
- Rouan D., Lai O., Alloin D., Rigaut F., A close look at NGC 1068 with adaptive optics: dust torus and micro-spiral structure. In: Sofue Y. (ed.) Proc. IAU Symp. 184, The Central Regions of the Galaxy and Galaxies. Kluwer, Dordrecht, p. 155–156.
- Romaniello M., Panagia N., Scuderi S., SINS collaboration, HST study of the stellar populations around SN 1987A. In: Richtler T., Braun J.M. (eds.) *The Magellanic Clouds and Other Dwarf Galaxies*. Shaker, Aachen, p. 197–200.
- Rosa M.R., Ballester P., Calibrating echelle spectra using instrument models. In: Casertano S., Jedrzejewski R., Keyes T., Stevens M. (eds.) *1997 Calibration Workshop with a New Generation of Instruments*. Baltimore, STScI, p. 533–536.
- Rosa M.R., Albrecht R., Freudling W., Hook R.N., Data analysis concepts for the Next Generation Space Telescope. PASPC **145**, 173–176.
- Rosa M.R., Albrecht R., Freudling W., Hook R.N., Projection of HST data exploitation concepts to NGST. PASPC **133**, 274–277.
- Rosati P., The abundance of galaxy clusters at  $z < 1$ . PASPC **146**, 476–481.
- Schoeller M., Denise C., Koehler B., Scientific simulations on the VLT interferometer. SPIE Proc. **3350**, 818–829.
- Schoeller M., Balega I.I., Balega Y.Y., Hofmann K.H., Reinheimer T., Weigelt T.G., Diffraction-limited Speckle masking interferometry of binary stars with the SAO 6-m telescope. Astr. Lett. **24**, 283–288.
- Shaver P.A., Booth R.S., The Large Southern Array. The Messenger **91**, 26–28.
- Petitjean P., Surdej J., Rerny M., Smette A., Muecket J., *Shaver P.*; Spatial distribution of the Ly $\alpha$  forest. PASPC **146**, 383–390.
- Boehringer H., Guzzo L., Collins C.A., Neumann D.M., Schindler S., Schuecker P., Cruddace R., Degrandi S., Chincarini G., Edge A.C., MacGillivray H.T., *Shaver P.*, Vettolani G., Voges W., Probing the cosmic large-scale structure with the REFLEX düster survey: profile of an ESO key programme. The Messenger **94**, 21–25.
- Hook I.M., *Shaver P.*; The evolution of radio-loud quasars at high redshift. PASPC **146**, 17–25.
- Shetrone M., Abundance clues for the formation of the halo. PASPC **136**, 11–13.
- Silva D., The NTT Service observing programme: period 60 summary and lessons learned. The Messenger **92**, 20–25.
- Silva D.R., Leibundgut B., Quinn P.J., Spyromilio J., Tarenghi M., Data flow system operations: from the NTT to the VLT. SPIE Proc. **3349**, 10–19.
- Boroson T.A., Harmer D.L., Saha A., Smith P.S., Willmarth D.W., *Silva D.R.*, WIYN queue: theory meets reality. SPIE Proc. **3349**, 41–49.
- Hovsepiyan T., Michelin J.M., *Stanghellini S.*, Design and tests of the VLT M1 mirror passive and active supporting system. SPIE Proc. **3352**, 424–435.
- Barho R., *Stanghellini S.*, Jander G., VLT secondary mirror unit performance and test results. SPIE Proc. **3352**, 675–686.
- Sterzik M., 3.6-m telescope passes major Upgrade milestones. The Messenger **93**, 17–19.
- Tarenghi M., Gray P., Spyromilio J., Gilmozzi R., The first steps of UT1. The Messenger **94**, 4–8.
- Tolstoy E., Gallagher J.S., Cole A.A., Hoessel J.G., Saha A., Dohm-Palmer R., Skillman E., Mateo M., WFPC2 observations of Leo A: a young galaxy? In: Richtler T., Braun J.M. (eds.) *The Magellanic Clouds and Other Dwarf Galaxies*. Shaker, Aachen, p. 213–216.

- Tolstoy E., Cosmology with nearby dwarf galaxies: the view from HST. In: Andersen J. (ed.) *Highlights of Astronomy Vol 11*, Kluwer Dordrecht, p. 127–129.
- Bowen D.V., Tolstoy E., Ferrara A., Blades J.C., Brinks E., The absence of diffuse gas around Leo I. In: Tanvir N.R., Aragon-Salamanca A., Wall J.V. (eds.) *The Hubble Space Telescope and the High Redshift Universe*, Singapore, World Scientific, p. 123–124.
- Ulrich M.-H., AGN variability studies: an agenda for the next millennium? In: Sofue Y. (ed.) *Proc. IAU Symp. 184, The Central Regions of the Galaxy and Galaxies*. Kluwer, Dordrecht, p. 99–101.
- Ulrich M.H., Observations with adaptive optics: getting there. *The Messenger* **94**, 32–38.
- Van de Steene G.G., van Hoof P.A.M., Infrared observations of candidate post-AGB transition objects. In: Habing H.J., Lamers H.J.G.L.M. (eds.) *Proc. IAU Symp. 180, Planetary Nebulae*. Kluwer, Dordrecht, p. 372.
- Van de Steene G.C., Jacoby G.H., Spectroscopy of new planetary nebulae dose to the Galactic Center. In: Habing H.J., Lamers H.J.G.L.M. (eds.) *Proc. IAU Symp. 180, Planetary Nebulae*. Kluwer, Dordrecht, p. 414.
- Cimatti A., di Serego Alighieri S., Vemet J., Cohen M.H., Fosbury R.A.E., Keck spectropolarimetry of radio galaxies at  $z \sim 2.5$ . *PASPC* **146**, 59–65.
- Verola M., Control System of the VLT interferometer. *SPIE Proc.* **3350**, 394–402.
- VLT-UT1 Science Verification Team, Science verification observations on VLT-UT1 completed. *The Messenger* **94**, 1–4.
- Walsh J.R., Extraction of point source spectra from STIS long slit data. In: Casertano S., Jedrzejewski R., Keyes T., Stevens M. (eds.) *1997 Calibration Workshop with a New Generation of Instruments*. Baltimore, STScI, p. 156–160.
- Goudfrooij P., Baum S.A., Walsh J.R., Fringe correction for STIS near-IR long-slit spectra using contemporaneous Tungsten flat fields. In: Casertano S., Jedrzejewski R., Keyes T., Stevens M. (eds.) *1997 Calibration Workshop with a New Generation of Instruments*. Baltimore, STScI, p. 100–105.
- Meaburn J., Clayton C.A., Bryce M., Walsh J.R., The global motions of the cometary knots in the helix planetary nebula (NGC 7293). In: Habing H.J., Lamers H.J.G.L.M. (eds.) *Proc. IAU Symp. 180, Planetary Nebulae*. Kluwer, Dordrecht, p. 260.
- Walton N.A., Walsh J.R., Jacoby G., Peletier R.F., The chemical abundances of planetary nebulae in Centaurus-A (NGC 5128). In: Habing H.J., Lamers H.J.G.L.M. (eds.) *Proc. IAU Symp. 180, Planetary Nebulae*. Kluwer, Dordrecht, p. 478.
- West R.M., VLT First Light and the public. *The Messenger* **92**, 4.
- Wicenec A., Albrecht M.A., Methods for structuring and searching very large catalogs. *PASPC* **145**, 512–515.
- Bonnarel F., Ziaepour H., Bartlett J.G., Bienayme O., Creze M., Egret D., Florsch J., Genova F., Ochsenbein F., Raclot V., Louys M., Paillou P., The Aladin interactive sky atlas. In: McLean B.J., Golombek D.A., Hayes J.J.E., Payne H.E. (eds.) *Proc. IAU Symp. 179, Planetary Nebulae*. Kluwer, Dordrecht, p. 469–470.
- Press Photos 05a–b/98 (30 January 1998): The Unusual Tails of Comet Hale-Bopp.
- Press Photos 06a–g/98 (17 February 1998): Pointing the First 8.2-m VLT Telescope.
- PR Video Clip 02/98 (3 March 1998): Tests of FORS – the First Major VLT instrument.
- PR Video Clip 03/98 (5 March 1998): Getting ISAAC Ready for the VLT.
- Press Photos 07a–p/98 (10 March 1998): Another Job Well Done at Paranal: M1 Mirror Cell and Dummy 8.2-m Mirror Attached to First Telescope.
- PR 04/98 (11 March 1998): ESO and Fokker Space Sign Contract about VLTI Delay Line. With ESO Press Photo 08/98 (VLTI Delay Line).
- Press Photos 09a–l/98 (24 March 1998): Secondary Mirror Unit in Place on First VLT 8.2-m Unit Telescope.
- Press Photos 10a–p/98 (17 April 1998): World’s Largest Mirror Installed on First VLT Unit Telescope.
- Press Photos 11a–h/98 (27 April 1998): Optical Alignment Tests Start at the VLT UT1.
- PR Video Clip 04/98 (30 April 1998): Paranal – April 1998.
- Press Photos 12a–e/98 (13 May 1998): Photos from Science Writers’ Symposium.
- PR 05/98 (13 May 1998): Expectations Increase as VLT First Light Approaches.
- Press Photos 13a–e/98 (19 May 1998): VLT 8.2-m Mirror Ready for Coating.
- Press Photos 14a–i/98 (21 May 1998): First Large VLT Mirror Successfully Coated.
- PR 06/98 (27 May 1998): A Great Moment for Astronomy: VLT First Light Successfully Achieved. First Astronomical Images from the VLT UT1 (27 May 1998).
- Press Photo 15/98 (10 June 1998): The VLT Sharpens its View.
- Press Photo 16/98 (17 June 1998): The VLT Unit Telescope 1 in its Enclosure.
- Press Photo 17a–b/98 (18 June 1998): At the Moment of First Light.
- PR 07/98 (19 June 1998): Australia to Build Fibre Positioner for the Very Large Telescope. With ESO Press Photo 18/98 (EIS Field).
- Press Photo 19/98 (23 June 1998): First VLT Colour Photo of a Strange Galaxy.
- Press Photo 20/98 (23 June 1998): The VLT Looks Deep into a Spiral Galaxy.
- Press Photo 21/98 (23 June 1998): The VLT Images a “Rectangular” Planetary Nebula.
- PR 08/98 (24 June 1998): First Circumstellar Disk around a Massive Star. With ESO Press Photos 22a–b/98.
- PR 09/98 (19 July 1998): High-Level Portuguese Visit to Paranal Observatory.
- Press Photos 23a–c/98 (20 July 1998): Portuguese Minister of Science at Paranal.
- Press Photo 24/98 (20 July 1998): VLT UT1 First Light Poster.
- Press Photos 25a–b/98 (29 July 1998): ESO and AMOS Sign Contract for the VLTI Auxiliary Telescopes.
- Press Photo 26/98 (31 July 1998): First VLT Excursion into Deep Space.
- Press Photos 27a–b/98 (31 July 1998): The VLT Records Faint Structures in Colliding Galaxies.
- Press Photos 28a–b/98 (31 July 1998): VLT Quick Views of Spacecraft Targets.
- PR 10/98 (4 August 1998): Guiding the Giant: New ESO Survey Provides Targets for the VLT. With ESO Press Photo 29/98.
- Press Photos 30a–e/98 (12 August 1998): Recent News from the VLT Project.
- Press Photo 31/98 (12 August 1998): First ESO Image of New Comet 1998 P1.
- Press Photos 32a–c/98 (7 September 1998): Large VLT Spectrograph Being Assembled: UVES at ESO Headquarters.
- PR 11/98 (9 September 1998): Irish Team Wins SEA & SPACE Super Prize. With ESO Press Photo 33/98.
- PR 12/98 (15 September 1998): First Images from VLT Science Verification Programme – Two Weeks of Intensive Observations Successfully Concluded. With ESO Press Photos 35a–c/98.

## ESO Press Releases Communiqués de presse Pressemittelungen

- PR 01/98 (13 January 1998): Deep Sky Diving with the ESO New Technology Telescope. With ESO Press Photos 01a–b/98 of the NTT SUSI Deep Field.
- PR Video Clips 01a–b/98 (16 January 1998): Flight above the VLT Paranal Observatory and The VLT Unit Telescope 1.
- Press Photos 02a–e/98 (23 January 1998): High-resolution Photos from the Paranal Observatory.
- PR 02/98 (22 January 1998): Sea & Space: A New European Educational Programme.
- PR 03/98 (29 January 1998): Entering SOFI’s Wonderful World: First Light for New Advanced Infrared Instrument at the NTT. With ESO Press Photos 03a–f/98 (SOFI images) and 04/98.

Press Photos 34a–f/98 (11 September 1998): First Major Astronomical Instrument Mounted on VLT: First FORS Images Expected Soon.

PR 13/98 (15 September 1998): Europe Agrees on Common Strategy to Initiate Study of LSA/MMA – Council Specifies ESO’s Role in Planning.

Press Photos 36a–f/98 (22 September 1998): Second 8.2-m VLT Mirror and its Cell Arrive at Paranal.

PR 14/98 (23 September 1998): A Forceful Demonstration by FORS – New VLT Instrument Provides Impressive Images. With ESO Press Photos 37a–e/98. (English and German versions.)

Press Photos 38a–e/98 (7 October 1998): FORS1 at the VLT UT1: First Spectra Obtained – First commissioning phase successfully completed.

PR 15/98 (15 October 1998): A Strange Supernova with a Gamma-Ray Burst – Important Observations with La Silla Telescopes. With ESO Press Photos 39a–b/98.

PR Video Clip 05/98 (19 October 1998): ESO Video News Reels: New Service to Broadcasters.

PR 16/98 (22 October 1998): New Observations of Comet Hale-Bopp from La Silla – Methanol and Hydrogen Cyanide Detected at Record Distance. With ESO Press Photos 40a–c/98.

PR 17/98 (3 November 1998): ESO Director General to Become President of AUI.

Press Photo 41/98 (5 November 1998 – updated on 19 November 1998): First Rotation Period of a Kuiper Belt Object Measured – News from ESO Workshop on Minor Bodies in the Outer Solar System.

Press Photos 42a–h/98 (13 November; updated on 16 November 1998): ISAAC Mounted on VLT UT1.

Press Photos 43a–b/98 (16 November 1998): ESO VLT Wins US Technology Prize.

Press Photos 44a–d/98 + PR Video Clip 06/98 (18 November 1998): The UVES Spectrograph Sees the Sun: New VLT Instrument Nearing Completion.

PR 18/98 (24 November 1998): Extrasolar Planet in Double Star System Discovered at La Silla – Early Success with New Swiss Telescope. With ESO Press Photos 45a–c/98.

PR 19/98 (26 November 1998): First Images and Spectra from ISAAC on UT1 – New VLT Instrument Delivers Spectacular Infrared Views of the Southern Sky. With ESO Press Photos 46a–h/98.

Press Photos 47a–e/98 (26 November 1998): New Photos from FORS at the VLT UT1.

PR 20/98 (26 November 1998): First Results from the UT1 Science Verification Programme. With ESO Press Photos 48a–h/98.

Press Photo 49/98 (26 November 1998): A VLT Snapshot of Jupiter.

PR Video Clips 07a–b/98 (1 December 1998): ISAAC observes Jupiter Occultation – “Fly” with the VLT over the Moon’s surface.

PR 21/98 (15 December 1998): Distant Supernovae Indicate Ever-Expanding Universe – ESO Astronomers Contribute towards Resolution of Cosmic Puzzle. With ESO Press Photos 50a–b/98.

Press Photos 51a–z/98 (17 December 1998): Working Day and Night at the Paranal Observatory.

Press Photo 52/98 (22 December 1998): Season’s Greetings!

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

Annual Report 1997.  
The Messenger – El Mensajero 91–94.  
“NICMOS and the VLT – A New Era of High Resolution Near Infrared Imaging and Spectroscopy”. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 55. Eds. W. Freudling and R. Hook.  
Scientific Report No. 18: “A Catalogue of Quasars and Active Nuclei (8th Edition). Eds. M.-P. Véron and P. Véron.

## Scientific Preprints Preprints scientifiques Wissenschaftliche Preprints

1256. L. Binette: Radiative Acceleration of Coronal Gas in Seyfert Nuclei. M.N.R.A.S.
1257. R.A. Méndez and R. Guzmán: Starcounts in the Flanking Fields of the Hubble Deep Field. The Faint End of the Disc Stellar Luminosity Function and its Scale-Height. A&A.
1258. R.A.E. Fosbury et al.: Radio Jet Interactions in the Radio Galaxy PKS 2152-699. M.N.R.A.S.
1259. Th. Rivinius et al.: Stellar and Circumstellar Activity of the Be Star  $\mu$  Cen. I. Line Emission Outbursts. A&A.
1260. B. Leibundgut: Type Ia Supernovae and  $q_0$ . To appear in Supernovae and Cosmology, eds. L. Labhardt, B. Binggeli, R. Buser, Basel, University of Basel.
1261. P.-A. Duc and I.F. Mirabel: Young Tidal Dwarf Galaxies Around the Gas-rich Disturbed Lenticular NGC 5291. A&A.
1262. R. Buonanno et al.: On the Relative Ages of Galactic Globular Clusters. A New Observable, a Semi-Empirical Calibration and Problems with the Theoretical Isochrones. A&A.
1263. Contributions of the ESO Data Management and Operations Division to the SPIE Workshop “Observatory Operations to Optimize Scientific Return”. 20–21 March 1998.
1264. P.A. Mazzali et al.: Nebular Velocities in Type Ia Supernovae and their Relationship to Light Curves.
1265. O.R. Hainaut et al.: Early Recovery of Comet 55P/Temple-Tuttle. A&A.
1266. J.C. Vega Beltrán et al.: Mixed Early- and Late-Type Properties in the Bar of NGC 6221: Evidence for Evolution Along the Hubble Sequence. A&A.
1267. M. Turatto et al.: The Peculiar Type II Supernova 1997 D: A Case for a Very Low  $^{56}\text{Ni}$  Mass.
1268. F. Bresolin et al.: An HST Study of Extragalactic OB Associations. The Astronomical Journal.
1269. F. Comerón et al.: ISO Observations of Candidate Young Brown Dwarfs. A&A.
1270. D.R. Silva and G.D. Bothun: The Ages of Disturbed Field Elliptical Galaxies: I. Global Properties. The Astronomical Journal.
1271. P.A. Woudt et al.: Multiwavelength Observations of a Seyfert 1 Galaxy Detected in ACO 3627. A&A.
1272. E. Tolstoy et al.: WFPC2 Observations of Leo A: A Predominantly Young Galaxy within the Local Group. The Astronomical Journal.
1273. Th. Rivinius et al.: Stellar and Circumstellar Activity of the Be Star  $\mu$  Cen. II. Multiperiodic Low-Order Line-Profile Variability. A&A.
1274. F. Comerón and P. Claes: Compact HII Regions in the Large Magellanic Cloud Observed by ISO. A&A.
1275. A.R. Tiefertunk, S.T. Megeath, T.L. Wilson and J.T. Rayner: A Survey for Dense Cores and Young Stellar Clusters in the W3 Giant Molecular Cloud. A&A.
1276. L. Pasquini and T. Belloni: Optical Identification of ROSAT Sources in M67: Activity in an Old Cluster. A&A.
1277. S. Savaglio: The Metal Absorption Systems of the Hubble Deep Field South QSO.
1278. G.F. Lewis and R.A. Ibata: Quasar Image Shifts Due to Gravitational Microlensing. Astrophysical Journal.
1279. R.A. Ibata and G.F. Lewis: Galactic Indigestion: Numerical Simulations of the Milky Way’s Closest Neighbour. Astrophysical Journal.
1280. M.J. Irwin, R.A. Ibata, G.F. Lewis and E.J. Totten: APM 08279+5255: An Ultraluminous BAL Quasar at a Redshift  $z = 3.87$ . Astrophysical Journal.
1281. R.A. Ibata and A.O. Razoumov: Archer of the Galactic Disk? The Effect on the Outer HI Disk of the Milky Way of Collisional Encounters with the Sagittarius Dwarf Galaxy. A&A.
1282. R.A. Ibata, H.B. Richer, G.G. Fahlman, M. Bolte, H.E. Bond, J.E. Hesser, C. Pryor and P.E. Stetson: HST Photometry of the Globular Cluster M4. Astrophysical Journal Suppl.
1283. P.J. Grosbøl and P.A. Patsis: Stellar Disks of Optically Flouclent and Grand Design Spirals. Decoupling of Stellar and Gaseous Disks. A&A.

1284. J. Sollerman, B. Leibundgut and J. Spyromilio: SN 1996N – A Type Ib Supernova at Late Phases. *A&A*.
1285. M. Della Valle, M. Kissler-Patig, J. Danziger and J. Storm: Globular Cluster Calibration of the Peak Brightness of the Type Ia Supernova 1992A and the Value of  $H_0$ . *M.N.R.A.S.*
1286. E.M. Corsini, A. Pizzella, J.G. Funes, S.J., J.C. Vega Beltrán and F. Bertola: The Circumstellar Ring of Ionized Gas in NGC 3593. *A&A*.
1287. F. Comerón and L. Kaper: Numerical Simulations of Wind Bow Shocks Produced by Runaway OB Stars. *A&A*.
1288. E. Tolstoy: Star Formation Histories of Nearby Galaxies and the Connection to High Redshift. Invited review to be published in the proceedings of the XVIIIth Moriond Astrophysics Meeting “Dwarf Galaxies and Cosmology”, Les Arcs, March 1998, eds. T.X. Thuan, C. Balkowski, V. Cayatte, J. Tran Thanh Van.
1289. F. Bresolin, R.C. Kennicutt, Jr., and D.R. Garnett: The Ionizing Stars of Extragalactic HII Regions. *Astrophysical Journal*.
1290. D. Baade: Nonradial Pulsations of BA Supergiants and Be Stars. Invited talk given at IAU Coll. 169 “Variable and Nonspherical Stellar Winds”, Heidelberg, June 15–19, 1998, eds. B. Wolf, A.W. Fullerton and O. Stahl.
1291. M.F. Sterzik and R.H. Durison: The Dynamical Decay of Young Few-Body Stellar Systems. I. The Effect of a Mass Spectrum for  $N = 3, 4, \text{ and } 5$ . *A&A*.
1292. K. Iwamoto et al.: A ‘Hypernova’ Model for SN 1998bw Associated with Gamma-Ray Burst of 25 April 1998. *Nature*.
1293. A.R. Tieftrunk, R.A. Gaume, T.L. Wilson: High-Resolution Imaging of NH<sub>3</sub> Inversion Lines Toward W3 Main. *A&A*.
1294. F. Primas, D.K. Duncan, J.A. Thorburn: The Remarkable Boron-Depleted, Lithium-Normal Population II Star HD 160617. *ApJ Letters*.
1295. D.R. Silva, G.D. Bothun: The Ages of Disturbed Field Elliptical Galaxies: II. Nuclear Properties. *AJ*.
1296. S. Brillant, G. Mathys, C. Stehlé: Hydrogen Line Formation in Dense Magnetized Plasmas. *A&A*.
1297. C.R. Cowley and G. Mathys: Line Identifications and Preliminary Abundances from the Red Spectrum of HD 101065 (Przybylski’s Star). *A&A*.
1298. S. Hubrig, F. Castelli and G. Mathys: Isotopic Composition of Hg and Pt in 5 Slowly Rotating HgMn Stars. *A&A*.
1299. G. Mathys: Direct Observational Evidence for Magnetic Fields in Hot Stars. Variable and non-spherical stellar winds in luminous hot stars, Proc. IAU Coll. B. Wolf, A. Fullerton, O. Stahl (eds.).
1300. B. Leibundgut and J.G. Robertson: Emission Within a Damped Lyman  $\alpha$  Absorption Trough: The Complex Sight Line Towards Q2059–360. *MNRAS*.
1301. R.A. Ibata, G.F. Lewis and J.-P. Beaulieu: Re-examination of the Possible Tidal Stream in Front of the LMC. *ApJ Letters*.
1302. G.F. Lewis et al.: Submillimeter Observations of the Ultraluminous BAL Quasar APM 08279+5255. *ApJ Letters*.
1303. R.A. Ibata and G.F. Lewis: Optimal Proper Motion Measurements with the Wide Field and Planetary Camera. *AJ*.
1304. P. Andreani et al.: The Enhancement and Decrement of the Sunyaev-Zeldovich Effect Towards the ROSAT Cluster RXJ0658-5557. *ApJ*.
1305. E.M. Corsini et al.: Dark Matter in Early-Type Spiral Galaxies: The Case of NGC 2179 and of NGC 2775. *A&A*.
1306. M. Kissler-Patig et al.: Towards an Understanding of the Globular Cluster Over-Abundance Around the Central Giant Elliptical NGC 1399. *A&A*.
1307. L. Pulone, G. De Marchi and F. Paresce: The Mass Function of M4 from Near IR and Optical HST Observations. *A&A*.
1308. G. De Marchi, B. Leibundgut, F. Paresce, and L. Pulone: A Deep Optical Luminosity Function of NGC 6712 with the VLT: Evidence for Severe Tidal Disruption. *A&A*.
1309. A. Pasquali, A. Nota, M. Clampin: Spatially Resolved Nebulae Around the Ofpe/WN Stars S61 and Be381. *A&A*.
1310. F. Primas, D.K. Duncan, R.C. Peterson, J.A. Thorburn: A New Set of HST Boron Observations. I. Testing Light Elements Stellar Depletion. *A&A*.
1311. L. Kaper, H.F. Henrichs, J.S. Nichols, and J.H. Telting: Long- and Short-Term Variability in O-Star Winds. II. Quantitative Analysis of DAC Behaviour. *A&A*.
1312. F. Comerón, G.H. Rieke, R. Neuhäuser: Faint Members of the Chamaeleon I Cloud. *A&A*.

## Technical Preprints Preprints techniques Technische Preprints

74. Technical Papers on VLTI Presented at SPIE’s International Symposium on “Astronomical Telescopes and Instrumentation”. Conf. 3350 “Astronomical Interferometry”, 20–24 March 1998, Kona, Hawaii, USA.
1. The VLTI Program: a status report, J.-M. Mariotti, C. Denise, F. Derie, M. Ferrari, A. Glindemann, B. Koehler, S. Lévêque, F. Paresce, M. Schöller, M. Tarenghi and M. Verola [3350-33].
  2. Scientific simulations on the VLT Interferometer, M. Schöller, C. Denise and B. Koehler [3350-35].
  3. Variable Curvature Mirrors for the VLTI, M. Ferrari, F. Derie [3350-36].
  4. Calibration of systematic optical path differences for the Very Large Telescope Interferometer (VLTI), S. Lévêque, B. Koehler [3350-107].
  5. Control system of the VLT Interferometer, M. Verola, [3350-109].
  6. VLT Unit Telescope, suitability for interferometry: first results from acceptance tests on subsystems, B. Koehler [3350-110].



# Appendix III – Council and Committee Members in 1999

## Annexe III – Membres du Conseil et des Comités en 1999

### Anhang III – Rats-und Ausschußmitglieder für 1999

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

Belgium / Belgique / Belgien:	J.P. Swings M. Desmeth
Denmark / Danemark / Dänemark:	H. Jörgensen H. Grage (President / Président / Präsident) V. Schröder
France / Frankreich:	O. Le Fèvre M. Ronis
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 S. Berthet
Portugal:	F. Bello (Observer / Observateur / Beobachter)

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

R. Bacon (F)	(1999–2001)	N. Piskunov (S)	(1999–2001)
R. Bender (D)*	(1996–2001)	J.-L. Puget (F)	(1999–2001)
G. Burki (CH)	(1998–2000)	H. Quintana (RCH)	(1996–2001)
A. Cimatti (I)	(1999–2001)	R. Sancisi (I)	(1998–2000)
M. Franx (NL)	(1998–2000)	A. van Ardenne (NL)	(1999–2001)
Th. Henning (D)	(1998–2001)	J.-M. Vreux (B)	(1999–2001)
J. Hjøorth (DK)	(1998–2000)		
		T. Lago (P)	(Observer / Observateur / Beobachter)

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

Belgium / Belgique / Belgien:	R. Renier
Denmark / Danemark / Dänemark:	V. Schröder
France / Frankreich:	P. Laplaud
Germany / Allemagne / Deutschland:	E. Albrecht
Italy / Italie / Italien:	U. Sessi* / G. Castro
The Netherlands / Pays-Bas / Niederlande:	J. van de Donk
Sweden / Suède / Schweden:	G. Leman
Switzerland / Suisse / Schweiz:	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*

B. Binggeli (CH) (May 1998 – Nov. 2000)  
 F. Boulanger (F) (May 1997 – Nov. 1999)  
 U.G. Joergensen (DK) (June 1999 – Nov. 2001)  
 D. Koester (D) (May 1997 – Nov. 1999)  
 K. Kuijken (NL) (Nov. 1998 – May 2001)  
 J. Maza (RCH) (Nov. 1995 – June 1999)  
 G. Vettolani (I) (May 1997 – Nov. 1999)  
 C. Waelkens\* (B) (May 1995 – Nov. 1999)  
 T. Wiklind (S) (May 1997 – Nov. 1999)

*Substitutes / Suppléants / Stellvertreter*

G. Meynet  
 M. Perrault  
 P. Kjærgaard-Rasmussen  
 S. Wagner  
 J. Lub  
 —  
 —  
 H. Dejonghe  
 P. Lundqvist

*Members at large*

F. Fusi Pecci (Nov. 1998 – May 2001)  
 N. Langer (May 1998 – Nov. 2000)  
 Y. Mellier (May 1997 – Nov. 1999)  
 A. Natta (June 1999 – Nov. 2001)  
 R. Schulz (June 1999 – Nov. 2001)

*Observer / Observateur / Beobachter:* T. Lago (P)

**USERS COMMITTEE / COMITÉ DES UTILISATEURS / BENUTZERAUSSCHUSS**

P. Molaro* (I) (1998–2001)	T. Richtler (D) (1996–1999)
C.-I. Lagerkvist (S) (1997–2000)	M.-T. Ruiz (RCH) (1996–1999)
A.M. Lagrange (F) (1996–1999)	W. Schmutz (CH) (1998–2001)
P. Lampens (B) (1997–2000)	P. Van der Werf (NL) (1998–2001)
B. Nordström (DK) (1995–1998)	

\*Chairman / Président / Vorsitzender

**Meetings in 1998 / Réunions en 1998 / Tagungen im Jahr 1998**

Council Conseil Rat	18 February	11–12 June	15 September	7–8 December
Committee of Council Comité du Conseil Unterausschuß des Rats				
Finance Committee Comité des Finances Finanzausschuß		18–19 May		3–4 November
Scientific-Technical Committee Comité Scientifique et Technique Wissenschaftlich-Technischer Ausschuß		15–16 April		22–23 October
Observing Programmes Committee Comité des Programmes d'Observation Ausschuß für Beobachtungsprogramme		3–5 June		30 November – 4 December
Users Committee Comité des Utilisateurs Benutzerausschuß		20–21 April		

## ESO Addresses / Adresses de l'ESO / ESO-Adressen

EUROPE / EUROPA Karl-Schwarzschild-Str. 2  
D-85748 GARCHING b. München  
Germany  
Telephone: + 49-89-3 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  
Telefax: + 49-89-3 20 23 62  
WWW <http://www.eso.org>

### CHILE / CHILI

Office / Bureau / Büro Alonso de Córdova 3107, Vitacura  
Santiago Casilla 19001  
SANTIAGO 19  
Telephone: + 56-2-228 50 06  
Telefax: + 56-2-228 51 32

Guesthouse Rey Gustavo Adolfo 4634  
Maison d'hôtes Las Condes  
Gästehaus SANTIAGO  
Telephone: + 56-2-208 42 54 / 207 97 85  
Telefax: + 56-2-228 93 33

Office / Bureau / Büro Av. El Santo 1535  
La Serena LA SERENA  
Telephone: + 56-51-225 3 87  
Telefax: + 56-51-215 1 75

La Silla Observatory IV Region  
Observatoire de La Silla Telephone: + 56-2-698 87 57 / 207 33 97  
Observatorium La Silla Telefax: + 56-2-695 42 63

Office / Bureau / Büro Office 504  
Antofagasta Balmaceda 2536  
ANTOFAGASTA  
Telephone + 56-55-26 00 32  
Telefax + 56-55-26 00 81

Paranal Observatory II Region  
Observatoire de Paranal Telephone: +56-55-28 12 91  
Observatorium Paranal Telefax: +56-55-28 50 64

ISSN 0531-4496