

# Freiburg im Breisgau

## Kiepenheuer–Institut für Sonnenphysik

Schöneckstraße 6-7, 79104 Freiburg im Breisgau  
Tel.: (0761) 3198-0, Telefax: (0761) 3198-111  
E-Mail: [secr@kis.uni-freiburg.de](mailto:secr@kis.uni-freiburg.de)  
WWW: <http://www.kis.uni-freiburg.de>  
Außenstelle im Observatorio del Teide, Teneriffa,  
Tel. (0034 922) 329141, Fax (0034 922) 329140  
Observatorium Schauinsland, Tel. (07602) 226

### 0 Allgemeines

Das Kiepenheuer–Institut ist eine Stiftung Öffentlichen Rechts des Landes Baden-Württemberg und Mitglied der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL).

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Vorstand:

Prof. Dr. O. von der Lühe (Direktor),  
Prof. Dr. S. V. Berdyugina (Stellv. Direktorin, ab 1.9.).

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. A. Bell, Dr. T. Berkefeld, em. Dr. P.N. Brandt, Dr. J. Bruls, Dr. P. Caligari (Wiss. Datenverarbeitung), Dr. R. Hammer, Dr. T. J. Kentischer, em. Dr. A. Nesis, PD Dr. H. Peter, Dr. W. Rammacher (DFG, bis 31.12.2008), Dr. R. Rezaei (DFG), Dr. H. Schleicher, Dr. R. Schlichenmaier, PD Dr. W. Schmidt, Dr. D. Soltau, Dr. J. Staiger, Dr. O. Steiner, em. Prof. Dr. M. Stix, Dr. R. Volkmer, Dr. H. Wöhl.

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Ch. Bethge (KIS, DFG, A&A), Dipl.-Phys. S. Bingert (KIS, DFG), Dipl.-Phys. Ph.-A. Bourdin (KIS, ab 01.06), Dipl.-Phys. Franz (KIS, DFG), Dipl.-Phys. Ch. Nutto (EU-HELAS), Dipl.-Phys. A. Schad (DFG, Univ. Freiburg), Dipl.-Phys. D. Schmidt (KIS), Dipl.-Phys. T. Waldmann (KIS), Dipl.-Phys. A. Zaatri (EU-HELAS), Dipl.-Phys. P. Zacharias (DFG).

##### *Diplomanden:*

H. P. Doerr (bis 31.12.), C. Majer, J. Warnecke (ab 01.02.), A. Zimmer (bis 31.03.).

*Staatsexamen:*

E. Arnold (ab 01.05.), K. Fesenbeck (15.04.-15.07.).

*Praktikanten:*

P. Scharpf (16.06.-18.07.), D. Siegel (ab 01.12.).

*Sekretariat und Verwaltung:*

Leitung: Assessorin jur. U. Rynarzewski.

E. Barkowsky, P. Gerwert (ab 15.12), T. Leist, P. Kemmer (bis 31.12.), H. Strohbach, N. Michler (bis 31.07.). Auszubildende: M. Wotta (ab 15.08.).

*Technisches Personal:*

Leitung: Dr. M. Sigwarth.

*Technische EDV:* M. Knobloch (Leitung), Th. Hederer. *Mechanik und Konstruktion:* A. Fischer (Werkstattleiter, ab 01.09.) R. Friedlein (Werkstattleiter, bis 31.03.), A. Bernert, K. Gerber, L. Schienagel-Gantzert, T. Sonner, A. Tischenberg, O. Wiloth. *Elektronik:* F. Heidecke (Werkstattleiter), B. Feger, C. Halbgewachs, R. Hoferer, T. Keller, P. Markus, M. Weißschädel. *Fotolabor:* I. David. *Hausmeister:* R. Fellmann. *Reinigungsdienst:* S. Reske (bis 30.06.), C. Fellmann. Auszubildende: M. Bella, S. Cagirici, Ph. Güllich (ab 29.09.) S. Helli, A. Kraus.

*Studentische Mitarbeiter:*

H. P. Doerr (bis 31.12.), K. Glogowski, B. Jakovljevic (01.09.-30.09.), C. Majer.

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

*Vakuum-Turm-Teleskop (VTT)*

Das VTT war 2008 insgesamt 316 Tage in Benutzung. An 54 Tagen wurden Wartungsarbeiten ausgeführt sowie die instrumentelle Konfiguration auf neue wissenschaftliche Programme umgestellt. Insgesamt wurden an 262 Tagen wissenschaftliche Beobachtungen und Entwicklungen durchgeführt. Damit ist das VTT weiterhin das meist genutzten Sonnen-teleskop auf den Kanarischen Inseln. Am VTT wurde die Kälteanlage umgebaut und erweitert. Die regulären Wartungsarbeiten an VTT und GREGOR wurden durchgeführt. (Kentischer, Heidecke, Knobloch, Sigwarth, Sonner, Staiger, Weißschädel).

*VTT/Echelle*

Ein von der ESO, dem Max Planck Institut für Quantenoptik (MPQ), dem Centre for Astrophysics and Supercomputing Australia (CASA) und der Menlo Systems GmbH entwickelter Laser-Frequenzkamm wurde erfolgreich am VTT-Echelle-Spektrographen eingesetzt. Es wurde erstmals gezeigt, dass ein solches System an einem astronomischen Teleskop Messungen mit bislang unerreichbarer absoluter Präzision der Wellenlängenskala ermöglicht. (Holzwart, Steinmetz, MPQ, Menlo; Hänsch, Udem, Wilken, MPQ; Araujo-Hauck, D'Odorico, Pasquini, Manescau, ESO; Murphy, CASA; Kentischer, Schmidt, Tischenberg, KIS).

*GREGOR*

Der Aufbau des 1.5 m Teleskop GREGOR (Teneriffa) wurde gemeinsam mit dem Astrophysikalischen Institut Potsdam (AIP), dem Institut für Astrophysik der Universität Göttingen (IAG) und des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung (MPS) fortgesetzt. Die Fertigung des Primärspiegels aus Siliziumkarbid musste abgebrochen und ein Spiegel aus Zerodur zur Herstellung in Auftrag gegeben werden. Ein Design für den Zerodurspiegel wurde erstellt. Ein schon vorhandener Spiegelrohling aus Siliziumkarbid wird fertig gestellt, um ihn vorübergehend bis zur Lieferung des 1.5 m Zerodur-Spiegels in das Teleskop einzubauen. Mit dem 1.0 m Spiegel werden die Inbetriebnahme des Teleskops vorbereitet und ausführliche Tests des Teleskops ermöglicht. Mit dem Einbau des Sekundärspiegels konnte

der gesamte optische Pfad bis zum Fokus im Optiklabor justiert und getestet werden. Mit dem Laboraufbau der adaptiven und multikonjugierten-adaptiven Optik am Kiepenheuer-Institut wurden weitere Tests der Optik und der Elektronik erfolgreich durchgeführt. Die deformierbaren Spiegel der multikonjugierten Optik wurden geliefert. Die getestete adaptive Optik wird Anfang 2009 im GREGOR Teleskop eingebaut werden. Die Integration der ersten Postfokusgeräte hat begonnen. Thermalmessungen wurden mit einer Hauptspiegellattrappe fortgeführt und vorläufige Ergebnisse auf der SPIE-Tagung in Marseille vorgestellt. Mit der Messung von windinduzierten Deformationen der faltbaren Kuppel wurde im Rahmen eines Projekts vom Kuppelhersteller begonnen. (Volkmer und das Gregor-Team).

#### *Adaptive Optik*

Für die MCAO von Gregor wurden die abbildenden Spiegel sowie die beiden verformbaren Spiegel ausgeschrieben, bestellt und geliefert. Nachdem das KIS bis dato nur bimorphe verformbare Spiegel mit flächigen Aktoren im Einsatz hatte, sind dies die ersten Spiegel mit diskreten Aktoren. Obwohl diese Wahl für jene Spiegel nicht zwingend war, so wurde sie auch in Hinblick auf zukünftig zu verwendende verformbare Spiegel mit einer höheren Aktoranzahl getroffen, für die die bimorphe Technologie nicht mehr geeignet ist. Die Regelalgorithmen für die MCAO können dadurch von nun an für die Verwendung einer zukünftsträchtigen Spiegeltechnologie ausgelegt und entwickelt werden. Des Weiteren wurde die hausinterne Produktion der Ansteuerlektronik für die verformbaren Spiegel fortgesetzt, Kameras für die Wellenfrontsensoren sondiert und dafür passende Ausleseelektronik beschafft. Das AO-System, das im Freiburger Optiklabor fertiggestellt wurde, wird im ersten Quartal 2009 in das Gregor-Teleskop einbaut. Gleichzeitig wird in Freiburg ein Entwicklungsstand für die MCAO eingerichtet werden. Für die Entwicklung eines verformbaren Spiegels mit über 200 Aktoren gemeinsam mit Industrieunternehmen konnten aus dem 7. EU-Rahmenprogramm für Forschung, Technologische Entwicklung und Demonstration (FP7) eine Abgabe akquiriert werden. (Berkefeld, Soltau, D. Schmidt, von der Lühe).

#### *ChroTel*

Es wurden Optimierungen bei der Abbildungsqualität und der Bildstabilisierung erreicht. Das Teleskop wurde mehrfach im Kampagnenmodus für wissenschaftliche Beobachtungen erfolgreich genutzt. Das automatische Datenmanagement soll in 2009 einsatzbereit sein, was dann den robotischen Betrieb von ChroTel ermöglicht. (Bethge, Halbgewachs, Kentischer, Peter, Sigwarth).

#### *Rechner-Netz des Instituts*

Umstieg auf die Betriebssystemversionen Solaris 10 und Ubuntu 8.04. Einsatz der Protokolle OpenLDAP, Kerberos und NFS4. Beteiligung am "Black Forest Grid" der Universität Freiburg. Beschaffung von 2 x 24-Kern Rechnern (SunFire x4450) für MHD-Rechnungen (geplanter Einsatz Anfang 2009) sowie eines dedizierten File-Servers vom Typ SunFire x4540 mit 48 TB brutto (Dateisystem ZFS, geplanter Einsatz Anfang 2009). Erweiterung der Storage Area Network-Switche auf jeweils 16 Ports. Umstieg auf 1 Gbit/s-Ethernet am Arbeitsplatz und 10 Gbit/s im Backbone. Ausbau des Labornetzes um einen weiteren dedizierten 24-Port Gbit/s-Switch. Abschluß der Überarbeitung des Web-Auftritts auf Basis von Typo3. (Caligari, Hederer, Doerr, Hammer, Schleicher).

#### *Rechner-Netz für die Sonnentelkope*

Inbetriebnahme des zentralen NFS-Servers (24 TB, ZFS, OpenSolaris). Anbindung aller Post-Fokus-Rechner für Anfang 2009 geplant. Umstieg auf Betriebssystemversionen Solaris 10 und Ubuntu 8.04. Systemweiter Einsatz der Protokolle OpenLDAP, Kerberos und NFS4 auf allen außer den Post-Fokus-Rechnern. Konsolidierung des Netzes durch Ersatz aller nicht-managebaren aktiven Komponenten. (Caligari, Doerr).

### 1.3 Gebäude und Bibliothek

Der Bibliotheks-Bestand erweiterte sich um 39 Bücher. Der EDV-Katalog verzeichnet z. Zt. 4456 Einträge, davon 3195 Monografien und Thesen (David, Schleicher). Die Liste der Publikationen des KIS umfaßt jetzt 798 referierte Beiträge, 61 eingeladene Übersichtsbeiträge und 1126 sonstige Beiträge. Die Liste der technischen Berichte ab 2000 enthält derzeit 24 Dokumente (Wöhl).

## 2 Gäste

Zu kürzeren Forschungsaufenthalten oder zu Vorträgen besuchten das Institut:

R. Beck (Bonn), J. Beckers (Tucson), F. Bettonvil (Utrecht), J. Blanco Rodriguez (Göttingen), R. Brajša (Zagreb), R. Cameron (Katlenburg-Lindau), T. Corbard (Nizza), S. Danilovic (Katlenburg-Lindau), M. Derouich (Orsay), D. Elmore (Tucson), D. Fluri (Zürich), E. Hanson (Tucson), S. Hasan (Bangalore), S. Hegwer (Sacramento Peak), A. Jaegers (Utrecht), W. Kalkofen (Cambridge, USA), M. Knölker (Boulder), J. Koza (Tatranska Lomnica), A. Kučera (Tatranska Lomnica), J. Kuhn (Hawaii), Y. Litvinenko (Durham), Z. Musielak (Arlington), K. Reardon (Arcetri), T. Rimmele (Sacramento Peak), J. Rybák (Tatranska Lomnica), B. Sánchez-Andrade Nuno (Göttingen), W. Schaffenberger (East Lansing, USA), E. Schmidt (Heidelberg), C. Sennhauser (Zürich), J. Setiawan (Heidelberg), G. Sliepen (Utrecht), G. Vigeesh (Bangalore), E. Wiehr (Göttingen), Y. Zhugzhda (Moskau).

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

WS 2007/2008:

Einführung in die Physik für Naturwissenschaftler, Vorlesung & Übungen (von der Lühe)  
 Einführung in die Astronomie und Astrophysik I, Vorlesung & Übungen (Schmidt, Peter)  
 Extrasolare Planeten, Studentenseminar (Schlichenmaier, von der Lühe, Schmidt, Peter)

SS 2008:

Einführung in die Physik II für Naturwissenschaftler, Vorlesung & Übungen (von der Lühe)  
 Einführung in die Astronomie und Astrophysik II, Vorlesung & Übungen (Peter, Schmidt)  
 Astronomisches Praktikum (Schmidt, Wöhl)  
 Praktische Astronomie (von der Lühe, Schlichenmaier)

WS 2008/2009:

Astrobiology, Vorlesung & Übungen (Berdyugina)  
 Einführung in die Astronomie und Astrophysik I, Vorlesung & Übungen (von der Lühe)  
 Einführung in die Hydrodynamik, Vorlesung & Übungen (Peter, Schlichenmaier)  
 Magneto-Hydrodynamische Astrophysik, Vorlesung & Übungen (Ferriz Mas)

Die Übungen zu diesen Vorlesungen, sowie weitere Übungen zu Vorlesungen und Praktika der Fakultät für Mathematik und Physik der Universität Freiburg, wurden von den Doktoranden betreut.

### 3.2 Prüfungen

Von der Lühe, Peter und Schmidt führten universitäre Prüfungen (Experimentalphysik und Astronomie) durch. Von der Lühe und Schmidt waren Gutachter für eine Promotionsprüfung in Potsdam, Hammer bei einem "comprehensive exam" in Arlington (TX, USA). Von der Lühe war an Promotionsprüfungen in Mikrosystemtechnik, Universität Freiburg, in Physik, Universität Konstanz, sowie in Astrophysik, Universität Nizza (F) beteiligt.

### 3.3 Gremientätigkeit

Berdyugina: ESO Observing Program Committee vice-Chair; ESO Observing Program Committee Panel Chair; Organising Committee, IAU Commission 36 "Theory of Stellar Atmospheres"; Swiss Virtual Institute for Solar Science (SVISS, Vorsitz); Berufungskommission, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg; Organising Committee, 39th Saas Fee Advanced course in astrophysics.

von der Lühe: Fachbeirat des MPIfR (Bonn); Wissenschaftlicher Beirat des AIP; Kuratorium des MPS (Katlenburg-Lindau); Comité Científico Internacional (CCI); Solar Observatory Committee; AURA member representative; Panel C der Infrastructure Roadmap Working Group (Astronet); HELAS Koordinator; EAST representative; OPTICON Board; SOC und session chair, "Ground-based and Airborne Instrumentation for Astronomy II", SPIE Conference "Astronomical Instrumentation," Marseille 2008.

Peter: Editor on Solar Physics für Astronomy & Astrophysics; IAU Division II, Commission 10 "Solar Activity" Organising Committee; Vorsitzender Kommission 3 "Sonne & Heliosphäre" der AEF (Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung); Board member der Solar Physics Section der European Physical Society.

Rynarzewski: Arbeitskreis Recht der WGL (Sprecherin).

Schlichenmaier: Telescope Directors Forum (OPTICON); Mitglied im VTT Time Allocation Committee; Mitglied im SOC der Tagung "2nd Hinode Science Meeting" in Boulder, USA.

Schmidt W.: Finance Subcommittee des CCI (Vorsitz); European Association for Solar Telescopes (Executive Director).

Sigwarth: ATST Science Working Group; Teide Observatory Operation Subcommittee des CCI.

Soltau: ATST Site Survey Working Group.

Steiner: Organising Committee, 39th Saas Fee Advanced course in astrophysics.

Volkmer: User committee STW-Projekt "Completely open foldable tent construction, still closable in strong wind"; EST: Leiter des Arbeitspakets "Optomechanics".

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

Das wissenschaftliche Arbeitsprogramm ist im Forschungsplan des Kiepenheuer-Instituts, *Understanding the Sun*, dargestellt. Nachfolgend eine Zusammenfassung der Aktivitäten in den vier Schwerpunkten des Forschungsplans.

### 4.1 Konvektion, Rotation und Dynamo

Die Erkundung der Konvektionszone mittels Helioseismologie ist ein Teilbereich dieses Schwerpunkts. Der Einfluss der meridionalen Zirkulation auf die globalen solaren Oszillationen wurde untersucht. Die meridionale Zirkulation verschiebt die Oszillationsfrequenzen im  $\mu\text{Hz}$  Bereich (Roth, Stix). Datenanalyseverfahren, diesen Effekt anhand von SOHO-MDI Zeitreihen zu untersuchen, wurden entwickelt (Schad, Roth).

Sechs Jahre von GONG++ Daten (Juli 2001 – Dezember 2007) wurden mittels Ring-Diagrammen analysiert, um die zonalen und meridionalen Strömungskomponenten zu bestimmen. Zeitliche Variationen dieser Komponenten und derer radialer Gradienten wurden in Beziehung zum variierenden Magnetfeld gesetzt. Mittels Ring-Diagramm- und Fourier-Hankel-Analyse wurden Daten des MDI "Dynamics" Programms analysiert. Die Ergebnisse der mit beiden Verfahren abgeleiteten meridionalen Strömung wurden verglichen (Zaatri, Roth mit Corbard, Nizza).

Das MHD-Programm CO5BOLD wurde erweitert, um die Wellenausbreitung von akusti-

schen Wellen und deren Interaktionen mit starken Magnetfeldkonzentrationen zu untersuchen. Desweiteren wurden Tests in einer vereinfachten plan-parallelen Atmosphäre mit homogenem Magnetfeld durchgeführt, um das Programm auf die richtige Berechnung der vorhergesagten Konversion von akustischen zu magneto-akustischen Wellen zu testen und um tatsächlich beobachtbare Phänomene mittels Simulationen zu deuten (Nutto, Steiner, Roth).

Es wurden Vorhersagekriterien für die Sonnenaktivität im Zyklus 24 erarbeitet, die auf den Verläufen früherer Zyklen basieren. Die Regel, dass die Sonnenrotation bei stärkerer Sonnenaktivität geringer ist, wurde mittels der Verfolgung von über 50,000 kleinen, hellen Strukturen in SOHO/EIT-Bildern von 1998 bis 2006 bestätigt. Es wurde begonnen, großräumige Bewegungen aus helioseismologischen Daten von GONG++ aus den Jahren 2001 bis 2006 mit denen aus der Verfolgung von kleinen, hellen Strukturen in SoHO/EIT-Bildern zu vergleichen. (Wöhl mit Brajša, Zagreb).

Lange Zeitserien der Radialgeschwindigkeit, aufgenommen mit dem 2-d Spektrographen TESOS, wurden ausgewertet mit dem Ziel, Ringdiagramme der Oszillation zu konstruieren. Es erwies sich, dass die Qualität der Beobachtungen wetterbedingt nicht ausreichte, auf meridionale Strömungen unterhalb der sichtbaren Schichten zu schließen. (Wöhl, Roth, Schleicher, Zaatri).

Beobachtung von solaren Oszillationen wurden am VTT mit dem für die Anforderungen der Helioseismologie umgebauten GFPI durchgeführt. (Staiger).

## 4.2 Sonnenflecken

Die Untersuchung von Sonnenflecken konzentrierte sich auf die Eigenschaften der Penumbra. Spektropolarimetrische Messungen des Hinode-Satelliten wurden ausgewertet und mithilfe von synthetischen Linienprofilen interpretiert. Es werden darüber hinaus Programme entwickelt, um die Feinstruktur der Penumbra numerisch zu modellieren. (Schlichenmaier, Franz, Majer, Steiner).

In der Penumbra eines Einzelflecks wurde anhand einer Zeitserie von 2-dimensionalen Spektren einer in der mittleren Photosphäre entstehenden Spektrallinie nach *running penumbral waves* gesucht. Aus dem negativen Befund ist zu schließen, dass diese Wellen nur in höheren Schichten der penumbralen Atmosphäre nachweisbar sind. In der unmittelbaren Umgebung des Flecks (*“moat”*) wurden räumlich und zeitlich konsistente, nicht-oszillierende Geschwindigkeits-Filamente gefunden, die annähernd mit der Plasma-Bewegung im *moat* nach außen drifteten. (Schleicher mit Balthasar, AIP).

## 4.3 Feinstruktur der Photosphäre

Einige Themen dieses Arbeitsgebiets waren hoch aufgelöste Spektropolarimetrie von kleinräumigen Magnetfeldern, spektroskopische und photometrische Messungen von Magnetfeldkonzentrationen (*bright points*) und Untersuchungen des Zusammenhangs von photosphärischer und chromosphärischer Dynamik. Hierbei ging es insbesondere um die magnetisch und nicht-magnetische Kopplung von Photosphäre und Chromosphäre. (Rezaei, Schlichenmaier, W. Schmidt).

Die Analyse von Spektren der Photosphäre, die im Juli 2004 am VTT aufgenommen wurden, wird speziell hinsichtlich charakteristischer Änderungen der Spektrallinienprofile, die auf Stoßwellen hinweisen, fortgesetzt. Der Einfluß eines M5.4-Flares auf die Dynamik in der benachbarten Photosphäre wird in Kooperation mit vielen Kollegen analysiert. Weiterhin werden die Analysen von Daten, die im Rahmen von OPTICON-Projekten im November 2006 und Sommer 2008 am VTT gewonnen wurden, fortgesetzt beziehungsweise begonnen. (Wöhl).

Dreidimensionale magnetohydrodynamische Simulationen der oberflächennahen Schichten der Sonnenatmosphäre wurden ausgeführt und im Hinblick auf die mit dem japanischen Raumteleskop Hinode neu entdeckten horizontalen Magnetfelder untersucht. Dazu wurden

spektropolarimetrische Daten synthetisiert, welche mit entsprechenden Daten von Hinode quantitativ verglichen wurden. Numerische Experimente zur Ausbreitung magnetoakustischer Wellen in der Photo- und Chromosphäre des magnetischen Netzwerks der Sonne wurden ausgeführt und ausgewertet. (Rezaei, Steiner mit Schaffenberger, East Lansing).

Das vertikale Geschwindigkeitsfeld der ruhigen Photosphäre wurde mit Zeitserien von TESOS-Spektren untersucht. Mit zunehmender Höhe ändert sich das Geschwindigkeitsmuster von isotropen (granularen) zu anisotropen (filamentären) Strukturen. Ihre Lebensdauern nehmen signifikant ab. (Nesis, Hammer, Schleicher).

#### 4.4 Chromosphäre und Korona

Ein Schwerpunkt in diesem Bereich liegt auf der Untersuchung der Struktur und Dynamik der Korona der Sonne. Neue numerische Experimente (3D-MHD) konnten dabei neue Erklärungsansätze für kleine bogenförmige Strukturen im Netzwerk liefern. Diese scheinen nicht dem Magnetfeld zu folgen (wie große koronale Bögen), sondern durch Projektion einer stark gewellten Quellregion zu entstehen. Weiterentwicklungen der 3D-MHD-Modelle beschäftigten sich mit der Portierung der Codes auf große (distributed memory) Parallelrechner und mit einer eingehenderen Betrachtung des photosphärischen Treibers der koronalen Dynamik. Mit Hilfe der 3D-Modelle wurden erste Schritte unternommen, um die Natur der mittleren Rot- und Blauverschiebungen in der Übergangsregion und der Korona zu untersuchen. (Bingert, Bourdin, Peter, Warnecke, Zacharias).

Im Bereich der solar-stellaren Beziehungen wurden neue Untersuchungen an Sonne-als-Stern-Spektren vorgenommen und die Inversion koronaler Parameter aus Röntgenspektren getestet. Leider brachten beide Vorhaben keine Ergebnisse, die über unsere bisherigen Kenntnisse hinausgingen. (Kappus, Peter, Zimmer).

Für das Ganzsonnenteleskop ChroTel wurde eine vorläufige Kalibration der Filtergramme der He I (1083 nm) Linie vorgenommen. In diesem Zuge wurden auch die mit Tenerife Infrared Polarimeter am VTT aufgenommenen Kalibrationsdaten eingehender untersucht, da diese interessante bogenförmige chromosphärische Strukturen zeigen. (Bethge, Peter).

Die Auswertungen von EIT-SOHO-Bildern mit dem Ziel der Bestimmung der differentiellen Rotation, räumlichen Verteilung, Lebensdauern und Eigenbewegungen (meridionale und zufällige Bewegungen, Bestimmung einer Diffusionskonstante) von kleinen, hellen koronalen Strukturen wurden fortgeführt. Die 'automatische' Methode wurde für hohe Konzentrationen von Strukturen im Bildfeld optimiert und wird einen Vergleich mit den monatlichen Rotationsparametern, gewonnen mit der 'interaktiven' Methode, ermöglichen. Es sind inzwischen mit der automatischen Methode über 50 000 kleine, helle koronale Strukturen verfolgt worden. Die Höhenbestimmung und Ermittlung der Strahlungserzeugung in Gebieten geringer Mikrowellenstrahlung auf der Sonne wurde abgeschlossen. (Wöhl mit Brajša, Zagreb).

Bei simultanen Aufnahmen der Linien Ca II H und 8662 mit dem Echelle-Spektrographen am VTT wurden große monochromatische Karten sowie Zeitserien hoher Wiederholrate (8 s) von kleineren Karten aufgenommen, welche die chromosphärische Feinstruktur mit sehr viel besserer Höhenauflösung zeigen als die üblichen Filtergramme. Dabei konnten schnelle Horizontalbewegungen (30 km/s) von Ca-Aufhellungen nachgewiesen werden. (Rammacher, W. Schmidt, Hammer).

Wellen längs magnetischer Flußröhren tragen zur Aufheizung der oberen Atmosphäre und zur Erzeugung von Spikulen bei. Es wurde gezeigt, dass ihre Ausbreitungseigenschaften vom Temperaturgradienten abhängen. (Hammer mit Musielak, Routh, Subramaniam, Arington).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

Arnold, E.: Gestaltung und Aufbau eines Versuchs im Astronomischen Praktikum zur Messung des Magnetfeldes in Sonnenflecken (Staatsexamen)

Doerr, H.-P.: Untersuchung der instrumentellen Polarisierung von idealen Fabry-Pérot Etalons

Kappus, H.: Die Sonne gesehen als Stern im extremen UV-Bereich

Zimmer, A.: Emissionsmaßanalyse an koronalen Strukturen

#### *Laufend:*

Warnecke, J.: Photospheric driving of solar coronal structures

### 5.2 Dissertationen

#### *Abgeschlossen:*

Rezaei, R.: Magnetic coupling of the solar photosphere and chromosphere.

#### *Laufend:*

Bethge, C.: Large-scale structures in the solar chromosphere

Bingert, S.: 3D MHD models of the quiet solar corona

Bourdin, P.: Interaction of active regions and the magnetic network

Franz, M.: Observational constraints for energy transport models in sunspot penumbrae

Nutto, C.: Wave propagation in complex media

Schad, A.: Raum-Zeit-Analyse komplexer Prozesse (mit Univ. Freiburg)

Schmidt, D.: Charakterisierung der Multi-konjugierten Adaptiven Optik für Gregor

Waldmann, T.: Hochauflösende Spektroskopie mit FPI-Filtergraphen.

Zaatri, A.: Subsurface flows with ring diagram analysis (mit Univ. Nizza)

Zacharias, P.: Diagnostics of 3D MHD models of solar coronal structures

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

HELAS NA4 Workshop "Local Helioseismology and Solar MHD Processes", 7.-11.01., KIS.

Die 28 Teilnehmer befassten sich mit der seismischen Analyse der aktiven Region AR 9787, numerischen Verfahren zur Modellierung von Sonnenflecken und der Verarbeitung von Daten der bevorstehenden NASA Mission "Solar Dynamics Observatory" (SDO). Die Proceedings zu diesem Workshop erscheinen 2009 als Artikel in "Space Science Reviews". (Roth, v.d. Lühe)

EST WP5000 Preparation Meeting, 16.01., KIS. (Volkmer)

Kick-Off-Meeting für die Erstellung einer Studie eines Primärspiegels aus Zerodur für das GREGOR Teleskop, 11.03., KIS, 5 Teilnehmer. (Volkmer)

EST Optomechanics WP5000 Kick-off Meeting, 12.03., KIS, 16 Teilnehmer. (Volkmer)

Kick-Off-Meeting für das Arbeitspaket 6000 (Multi-Conjugate Adaptive Optics) der EST Designstudie, 2.-3.04., KIS. (Soltau)

Der HELAS Midterm Review fand am 19.5.2008 bei der Europäischen Kommission in Brüssel statt.

Das Kiepenheuer-Institut organisierte das HELAS Board Meeting, 19.-20.5., in den Büros der Leibniz Gesellschaft in Brüssel.

Solar Orbiter PHI-ISS Arbeitstreffen, 14.-16.07., KIS, 8 Teilnehmer. (Sigwarth).

General Assembly der European Association for Solar Telescopes (EAST), 10.09., KIS (W. Schmidt, v.d. Lühe). Schwerpunktthemen waren die Finanzierung von EAST im Rahmen von OPTICON und eine Diskussion über die wissenschaftlichen Anforderungen an ein künftiges europäisches Sonnenteleskop.

12th European Solar Physics Meeting, 8.-12.09., KIS und Universität Freiburg (Peter). Mit etwa 250 Teilnehmern aus Europa und Übersee war dieses eine der größten Tagungen dieser Reihe. Die Proceedings dieser Tagung sind online über das Astrophysics Data System zugänglich.

ATST-VTF Arbeitstreffen zur Definition der technischen Schnittstellen für VTF, 14.-17.10., KIS, 12 Teilnehmer. (Sigwarth)

## 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Der Betrieb des deutschen Sonnenobservatoriums am Observatorio del Teide, Teneriffa, Spanien, wird durch eine Verwaltungsvereinbarung der Bundesländer Baden-Württemberg, Brandenburg und Niedersachsen, sowie der Max-Planck-Gesellschaft geregelt. Das KIS beteiligt sich an verschiedenen Aktivitäten von OPTICON (s. 7.4) unter Förderung im 7. Rahmenprogramm der Europäischen Union. Das Institut ist an folgenden internationalen Projekten, teilweise mit erheblichen Beistellungen, beteiligt:

### *Sunrise*

Das 1m-Ballonteleskop Sunrise ist eine Kooperation zwischen dem MPS, HAO, LMSAL, dem IMAX-Konsortium und dem KIS unter der Federführung des MPS. Am KIS wird ein Wellenfrontsensor und ein Correlation Tracker (CWS) zur Bildstabilisierung und zur Justierung des Teleskops während des Flugs gebaut. Im Berichtszeitraum wurde die Flugversion des CWS fertiggestellt, getestet und am MPS in die Instrumentenplattform integriert. Der wissenschaftliche Langzeitflug in der Arktis soll im Sommer 2009 stattfinden. (Schmidt, Bell, Berkefeld, Feger, Friedlein, Gerber, Heidecke, Sigwarth, Soltau).

### *ATST*

Mit der Finanzierung, und damit mit Baubeginn, des ATST wird ab FY 2010 gerechnet. In einem Workshop am KIS mit ATST-Projektmitarbeitern wurden die optischen und mechanischen Schnittstellen für ein Filter-Spektrometers (Visible Tunable Filter) diskutiert und weitgehend festgelegt. (Kentischer, Sigwarth, von der Lühe).

### *Solar Orbiter*

Die Ausschreibung für Instrumente auf dem Solar Orbiter erfolgte im Herbst 2007. Das KIS beteiligt sich an der Bildstabilisierung des Polarimetric Helioseismic Imager (PHI; Führung durch MPS) mit CoI Status. Der Zeitrahmen einer Vorstudie zur Bildstabilisierung, die in Zusammenarbeit mit der Univ. Barcelona durchgeführt wird, wurde von der ESA bis Ende 2009 verlängert, da die Auswahl der Instrumente und der Mission sich verzögert. (Schmidt, Sigwarth, von der Lühe). Ferner ist das KIS am Vorschlag für einen VUV-Spektrographen SPICE (Spectral Imaging of the Coronal Environment) mit CoI-Status beteiligt. (Peter).

### *EST*

Das KIS beteiligt sich an einer von der EU geförderten Designstudie zum EST auf den Gebieten der Optomechanik und der adaptiven Optik. Das KIS ist der Partner mit dem zweitgrößten Anteil, nach dem IAC als Koordinator. Die Designstudie begann im Februar 2008 und dauert drei Jahre. (Berkefeld, W. Schmidt, Soltau, Volkmer, von der Lühe).

Das KIS unterhält formelle Kooperationsabkommen mit der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, dem Fraunhofer-Institut für Physikalische Meßtechnik, Freiburg, dem High Al-

titude Observatory, Boulder, USA, dem Institut für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie, Universität Graz, Österreich, dem Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau, dem Institut für Astronomie, ETH Zürich, Schweiz, und dem National Solar Observatory, Tucson, USA. Die Zusammenarbeit zwischen dem KIS und dem US-amerikanischen National Solar Observatory auf dem Gebiet der MCAO wurde durch 4 gemeinsame Beobachtungskampagnen am Dunn Solar Telescope (New Mexico, USA) vorangetrieben.

### 6.3 Beobachtungszeiten

Im Jahr 2008 dauerte die wissenschaftliche Beobachtungszeit am Observatorium Teide vom 6. April bis zum 17. Dezember. Aufgrund der eingegangenen Anträge legte das aus je einem Vertreter aus Freiburg, Göttingen, Lindau, Potsdam und dem IAC bestehende Time Allocation Committee den Beobachtungsplan fest.

PI (Institut)	Tage	Kurztitel
<b>Deutsche Institute (AIP, IAG, KIS, MPS):</b>		
Kneer (IAG)	28	Polar faculae
Lagg (MPS)	14	Quiet Sun magnetic field topology
Soltau (KIS)	8	Structure and evolution of penumbra
Staiger (KIS)	18	Local helioseismology
Schmidt (KIS)	8	Simultaneous Ca II H and Ca II 8662 lines
Zhi Xu June (MPS)	12	Chromospheric network structure and dynamics
Kneer (IAG)	19	Dynamics of the solar chromosphere
Hofmann (AIP)	7	Degree and small scale variation of force-freeness
Balthasar (AIP)	8	Moat flow and moving magnetic features
Louis (India)	6	Moving magnetic features
Waldmann (KIS)	8	Umbral fine-structure
Berkefeld (KIS)	10	Test of new methods for Cn2 profile
Schleicher (KIS)	11	Height dependence of the moat streaming
Schmidt (KIS)	6	Solar chromospheric structuring and evolution
v.d. Lühe (KIS)	11	Line formation heights with differential speckle interferometry
Nesis (KIS)	10	Dynamical, topological, and statistical behaviour of photospheric flow
<b>IAC:</b>		
Beck (IAC)	6	The magnetic nature of G Band bright points
Collados (IAC)	7	Fiber optics setup for Tenerife Infrared Polarimeter
Centeno (IAC)	16	The magnetic field of spicules
Beck (IAC)	11	Network, plage, and faculae oscillations
Kuckein (IAC)	14	The magnetic structure of active region filaments
<b>OPTICON Access to Medium-sized Telescopes Program:</b>		
Rybák (Slovakia)	6	Properties of shocks and acoustic flux generation in the quiet Sun
Kučera (Slovakia)	6	Dynamic fibrils

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

HELAS NA4 Workshop "Local Helioseismology and Solar MHD Processes", Freiburg (7.-11.01.): v.d. Lühe, Nutto, Schad, Staiger, Steiner, Zatri

- Origin and Dynamics of Solar Magnetism, International Space Science Institute, Bern, Schweiz (21.-25.1.): Schlichenmaier
- EST Kick-Off-Meeting, Madrid, Spanien (21.-22.1.): Berkefeld, Soltau, W. Schmidt, Volkmer
- LoHCO Meeting, Tucson, USA (29.-30.01.): Zaatari
- GREGOR Projekt-Treffen, Potsdam (30.-31.01.): Bello González, Berkefeld, Caligari, von der Lühe, D. Schmidt, W. Schmidt, Volkmer, Waldmann
- DPG Frühjahrstagung, Freiburg (3.-7.3.): Bethge, Bingert, Franz, Hammer, Peter, Rezaei, Steiner, Volkmer, Zacharias
- Workshop EST WP 6000 Kick-Off-Meeting, KIS, Freiburg (2.-3.04.): v.d. Lühe und Mitarbeiter des KIS
- Scientific Writing for Young Astronomers, Blankenberge, Belgien (19-21.5.): Bingert, Zacharias
- SPD/AAS meeting, Fort Lauderdale, USA (27.-30.5.): Peter
- Astronet Roadmap Symposium, Liverpool, UK (16.-19.06.): v.d. Lühe, W. Schmidt
- HELAS Workshop "Interpretation of Asteroseismic Data", Wroclaw, Polen (23.-27.06.): v.d. Lühe
- SPIE Conference "Astronomical Instrumentation", Marseille, Frankreich (23.-28.06.): Berkefeld, Doerr, Kentischer, v.d. Lühe, Soltau, D. Schmidt, Volkmer
- GREGOR Projekt Treffen, Göttingen (9.-10.07.): Bello González, v.d. Lühe, W. Schmidt, Soltau, Volkmer, Waldmann
- SPD Summer School, Haleakala, Maui, USA (7.-11.07.): Nutto
- 37th COSPAR Scientific Assembly, Montreal, Kanada (13.-20.7.): Bingert, Zacharias
- SOHO XXI / GONG 2008, Boulder, USA (11.-15.8.): Schad, Zaatari
- IMPRS Summer School, Heidelberg (1.-5.9.): Zaatari
- 12th European Solar Physics Meeting, Freiburg (8.-12.9.): Teilnahme durch alle wissenschaftlichen Mitarbeiter des KIS
- IXth Hvar Astrophysical Colloquium, Hvar, Kroatien (22.-26.9.): Wöhl
- Conference "400 Years of Astronomical Telescopes", Noordwijk, Niederlande, (29.09-2.10.): v.d. Lühe
- Jahrestagung der Schweizerischen Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik, Zürich, Schweiz (26.9.): Steiner
- 2nd Hinode Science Meeting: Beyond discovery towards understanding, Boulder, CO, USA (29.09.-3.10.): Berdyugina, Franz, Schlichenmaier, Steiner
- EST Instrumentation Meeting, Catania, Italien (20.-21.10.): Kentischer
- 6th International Conference on Atomic and Molecular Data and Their Applications, ICAMDATA, Beijing, China (28.-31.10.): Berdyugina
- IAU Symp. 259, Cosmic Magnetic Fields: from Planets, to Stars and Galaxies, Puerto Santiago, Teneriffa, Spanien (3.-7.11.): Berdyugina
- Visualisation of Numerical Data, Copenhagen, Dänemark (3.-7.11.): Bourdin
- Solaire Winter School, Kopenhagen, Dänemark (3.-7.11.): Zaatari
- Doktoranden-Camp, München (28.-29.11.): Nutto
- Evershed Meeting: Magnetic Coupling between the Interior and the Atmosphere of the Sun, Bangalore, Indien (2.-5.12.): Franz, Steiner

Solar Activity during the Onset of Solar Cycle 24, Napa, USA (8.-12.12.): Peter, Zacharias

## 7.2 Vorträge

Berdyugina, S.V.: Sunspots and starspots. 12th European Solar Physics Meeting, Freiburg (11.09., eingeladen)

Berdyugina, S.V.: 3D structure of the sunspot umbra. 2nd Hinode Science Meeting, Boulder, USA (1.10.)

Berdyugina, S.V.: Molecules in magnetic fields: Applications for astrophysics. ICAMDATA, Beijing, China (28.10., eingeladen)

Berdyugina, S.V.: Stellar magnetic fields across the HR-diagram: Observational evidence. IAU Symp. 259, Tenerife, Spanien, (5.11., eingeladen)

Berdyugina, S.V.: The Sun: A laboratory for astrophysics. Kolloquiumsvortrag, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (24.11.)

Berdyugina, S.V.: Polarized glare of extrasolar planets. Kolloquiumsvortrag, Zentrum für Astronomie Heidelberg (2.12.)

Bethge, C.: Doppler shifts on the full solar disk in the chromosphere: The chromospheric network and coronal holes. Frühjahrstagung der DPG, Freiburg (4.3.)

Bingert, S.: On the nature of coronal loops. COSPAR General Assembly, Montreal, Canada (15.7)

Bingert, S.: On the nature of coronal loops. 12th European Solar Physics Meeting, Freiburg (11.09.)

Bingert, S.: On the nature of coronal loops. Frühjahrstagung der DPG, Freiburg (4.3.)

Hammer, R.: Spicules: Energetics and the role of magnetic waves. 12th European Solar Physics Meeting, Freiburg (10.09.)

Kentischer, T.J.: The Design of Fabry-Perot based Spectrometers for large Solar Telescopes. EST Instrumentation Meeting, Catania, Italien (20.11.)

Kentischer T.J., Bethge C., Elmore D., Friedlein R., Halbgewachs C., Knölker M., Peter H., Schmidt W., Sigwarth M., Streander K.: A robotic telescope to observe the chromosphere of the Sun. SPIE: Astronomical Instrumentation, Marseille, Frankreich (25.06.)

Nesis, A.: Velocity pattern evolution within the solar photosphere. Kolloquiumsvortrag, Griechische Akademie, Athen, Griechenland (4.11.)

von der Lühe, O.: Putting a star under the microscope. Kolloquiumsvortrag, Albert-Einstein-Institut, Golm, Deutschland (27.02.)

von der Lühe, O.: High resolution observations with Gregor. Kolloquiumsvortrag, High Altitude Observatory, Boulder, CO, USA (14.-20.03.)

von der Lühe, O.: Putting a star under the microscope. Kolloquiumsvortrag, Dr. Reemis-Sternwarte, Bamberg und Universität Erlangen, Erlangen, Deutschland (28.04.)

von der Lühe, O.: The European Solar Telescope, Sommerschule Études à haute résolution de l'atmosphère solaire: de la photosphère à la couronne. Beaulieu, Frankreich (21.10.)

von der Lühe, O.: Multi-conjugate adaptive optics for solar observations. Sommerschule Études à haute résolution de l'atmosphère solaire: de la photosphère à la couronne, Beaulieu, Frankreich (21.10.)

von der Lühe, O.: High resolution observations with Gregor. Kolloquiumsvortrag, Big Bear Solar Observatory, Big Bear Lake, CA, USA (30.10.-01.11.)

Peter, H.: On the nature of coronal loops. Solar Physics Division joint with AGU spring meeting, Fort Lauderdale, USA (27.5.)

- Peter, H.: Magnetic connectivity and coronal dynamics. Workshop on Solar Activity during the Onset of Solar Cycle 24, Napa, USA (8.12.)
- Peter, H.: Structure & dynamics of the corona: Loops! What are loops? Kolloquiumsvortrag, Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, Cambridge, MA, USA (15.12.)
- Rezaei, R.: Reversal-free Ca II H profiles: a challenge for solar chromosphere modeling in quiet inter-network. 12th European Solar Physics Meeting, Freiburg (09.09.)
- Rezaei, R.: Single-lobe Stokes-V profiles in the solar atmosphere. Frühjahrstagung der DPG, Freiburg (4.3.)
- Roth, M., Stix, M.: Meridional circulation and global solar oscillations. 12th European Solar Physics Meeting, Freiburg (11.09., eingeladen)
- Schad, A., Roth, M., Timmer, J.: Analysis of Long Solar Oscillation Time Series. SOHO XXI / GONG 2008 Meeting, Boulder, USA (12.8.)
- Schlichenmaier, R.: Sunspot inhomogeneities. Kolloquiumsvorträge, NAOJ, Tokyo, Japan (20.04.); Hida Observatory, Hida, Japan (4.05.); Kwasan Observatory, Kyoto, Japan (8.05.); National Solar Observatory, Sac Peak, USA (30.07.); HAO, Boulder, USA (28.08.)
- Schlichenmaier, R.: Net circular polarization. Kolloquiumsvortrag, National Solar Observatory, Sac Peak, USA (1.08.)
- Schmidt, W.: Vortrag am Planetarium Hamburg (15.2.)
- Steiner, O.: The magnetic field of the quiet Sun. Frühjahrstagung der DPG, Freiburg (4.3., eingeladen)
- Steiner, O.: The horizontal internetwork magnetic field: numerical simulations in comparison to observations with Hinode. 2nd Hinode Science Meeting, Boulder, USA (30.09.)
- Steiner, O.: Magnetic coupling in the quiet solar atmosphere. Magnetic Coupling between the Interior and the Atmosphere of the Sun, Bangalore, Indien (3.12.)
- Steiner, O.: On the structure of the solar internetwork magnetic field: Numerical simulations in comparison to observations with Hinode. Kolloquiumsvorträge, Udaipur Solar Observatory, Udaipur, Indien (12.2.); Indian Institute of Astrophysics, Bangalore, Indien (20.2.)
- Stix, M.: Die Sonne, unser Stern. Vortrag im *Salon* Wilhelmstraße, Freiburg (26.4.)
- Stix, M.: Die Sonne zwischen Wissenschaft und Weltanschauung. Podiumsdiskussion mit Historikern, Bode-Museum, Berlin (15.10.)
- Volkmer, R.: Das neue 1.5m Sonnenteleskop GREGOR. Frühjahrstagung der DPG, Freiburg (4.3., eingeladen)
- Zacharias, P.: Solar wind outflow from the base of the corona. Comparison of modeled EUV spectra and observations, Frühjahrstagung der DPG, Freiburg (4.3.)
- Zacharias, P.: Flows in hot coronal loops. Workshop on Solar Activity during the Onset of Solar Cycle 24, Napa, USA (11.12.)

### 7.3 Gastaufenthalte

- von der Lühe, O.: Gastaufenthalt, Big Bear Solar Observatory, Big Bear Lake, CA, USA (30.10.-01.11.)
- von der Lühe, O.: Gastaufenthalt, High Altitude Observatory, Boulder, CO, USA (14.-20.03.)
- Nesis, A.: Gastaufenthalt, Griechische Akademie, Athen, Griechenland (3.-6.11.)
- Peter, H.: Gastaufenthalt, Smithsonian Center for Astrophysics, Cambridge, USA (13.-17.12.)

Schlichenmaier, R.: Gastprofessur, NAOJ, Tokio, Japan (14.04-13.05.)

Schlichenmaier, R.: Gastwissenschaftler, HAO, Boulder, CO, USA (21.07-1.09.)

Steiner, O.: Gastaufenthalt, Indian Institute of Astrophysics, Bangalore, Indien, (25.1.-23.2. und 30.11.-29.12.)

Steiner, O.: Gastaufenthalt, Astrophysics Department, Michigan State University, East Lansing, USA (8.-18.10.)

Zaatri, A.: zu Besuch am Observatoire de la Cote d'Azur, Nizza, Frankreich (25.3.-5.4. und 20.9.-1.11.)

#### 7.4 Kooperationen

Das KIS ist seit 2005 das einzige deutsche *international affiliate member* der AURA (Association of Universities for Research in Astronomy).

Das KIS ist seit Anbeginn Mitglied der 2006 in Freiburg gegründeten European Association for Solar Telescopes (EAST), welche die an der Sonnenforschung mit bodengebunden großen Teleskopen interessierte wissenschaftliche Gemeinschaft Europas zusammenbringt. Das Konsortium hatte 2007 einen Antrag bei der Europäischen Union für eine Designstudie für ein Europäisches Großteleskop eingereicht. Die so finanzierte Designstudie begann im Februar 2008. Außerdem ist EAST als von der EU finanziertes Netzwerk im Integrationsantrag von OPTICON für das 7. Rahmenprogramm unter Leitung des KIS enthalten.

Das vom KIS koordinierte HELAS-Konsortium hat seine Aktivitäten planmäßig fortgeführt. Auf der HELAS-Webseite (<http://www.helas-eu.org/>) wurden Publikationen, Daten und Software aus dem Bereich der Helio- und Asteroseismologie zur Verfügung gestellt. Wesentliche weitere Aktivitäten umfassen eine Anzahl von Arbeitsgruppentreffen.

#### 7.5 Sonstige Reisen

von der Lühe: OPTICON executive meeting, Paris (9.01.); Gregor Project Meeting, Potsdam (30.-31.01.); Beirat Thüringer Landessternwarte, Tautenburg (25.-26.02.); Wiss. Beirat KIS, Teneriffa (4.-7.3.); Solar Observatory Committee, Maui, HI (11.-13.03.); AURA Membership Meeting, Alexandria, VA (16.-19.04.); HELAS Mid-term Review, Brüssel (19.05.); HELAS Board Meeting, Brüssel (19.-20.05.); Solar Orbiter / PHI Project Meeting, Valencia (27.-28.05.); OPTICON executive meeting, Schipohl (2.07.); Gregor Project Meeting, Göttingen (8.-9.07.); AIP Beirat, Potsdam (9.-10.10.); Solar Observatory Committee, Tucson, AZ (28.-29.10.); Kuratorium Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Lindau (4.11.); Jahrestagung der Leibniz-Gemeinschaft, Magdeburg (26.-28.11.).

Rynarzewski: Jahrestagung der Leibniz-Gemeinschaft, Magdeburg (26.-28.11.); HELAS Board Meeting, Brüssel (19.-20.5.).

Schmidt, W.: Solar Orbiter Arbeitstreffen, Barcelona (8.-9.1.); Sunrise CoI-Treffen, Göttingen (25.2.); EAST General Assembly, Madrid (20.-22.2.); Wiss. Beirat KIS, Teneriffa (4.-7.3.); Solar Orbiter Team Meeting, Valencia (27.-28.5.); Sunrise CoI-Treffen (26.-27.6.); GREGOR Projekttreffen, Göttingen (8.-9.7.); WGL-Sektionstreffen, Berlin (18.9.); Sitzung CCI-FSC, Madrid (23.-25.10.); Herbstsitzung CCI, La Palma (24.-27.11.).

Sigwarth: Solar Orbiter Arbeitstreffen, Barcelona (8.-9.1.); OTTM, Staufen (16.-18.1.); Sunrise Co-I Treffen, Göttingen (25.2.); ATST science working group meeting, Tucson, Arizona, USA (13.-16.05.); NSO-Tucson, OT-Haushaltstreffen, Göttingen (09.07.).

Volkmer: OTTM, Freiburg (16.-18.1.); STW Meeting users committee, Amsterdam (16.4.); EST WP Meeting, La Laguna (19.9.); WP 5300 Arbeitstreffen, Rom (10.11.); WP 5100 Besprechung, Mainz (11.11.); EST Technical core meeting, Madrid (16.12.).

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

- Balthasar, H., Schleicher, H.: Two-dimensional spectroscopy of sunspots: II. Search for propagating waves and drifting velocity filaments in photospheric layers. *Astron. Astrophys.* **481** (2008), 811–817
- Beck, C.A.R.: A 3-d sunspot model derived from an inversion of spectropolarimetric observations and its implications for the penumbral heating. *Astron. Astrophys.* **480** (2008), 825–838
- Beck, C., Schmidt, W., Rezaei, R., Rammacher, W.: The signature of chromospheric heating in Ca II H spectra. *Astron. Astrophys.* **479** (2008), 213–227
- Brandt, P.N., Getling, A.V.: Do long-lived features really exist in the solar photosphere? II. Contrast of time-averaged granulation. *Solar Phys.* **249** (2008), 307–314
- Eberle, J., Cuntz, M., Musielak, Z.E.: The instability transition for the restricted 3-body problem. I. Theoretical approach. *Astron. Astrophys.* **489** (2008), 1329–1355
- Hanslmeier, A., Kučera, A., Rybák, J., Wöhl, H.: Observations of turbulence in solar surface convection: I. Line parameter correlations. *Solar Phys.* **249** (2008), 293–306
- Nutto, C., Roth, M., Zhugzhda, Y., Bruls, J., von der Lühe, O.: Calculation of spectral darkening and visibility functions for solar oscillations. *Solar Phys.* **251** (2008), 179–188
- Reinhard, M., Gerds, T.A., Grabiak, D., Zimmermann, P.R., Roth, M., Guschlbauer, B., Timmer, J., Czosnyka, M., Weiler, C., Hetzelh, A.: Cerebral dysautoregulation and the risk of ischemic events in occlusive carotid artery disease. *J. Neurology* **255** (2008), 1182–1189
- Rezaei, R., Bruls, J.H.M.J., Schmidt, W., Beck, C., Kalkofen, W., Schlichenmaier, R.: Reversal-free Ca II H profiles: a challenge for solar chromosphere modeling in quiet inter-network. *Astron. Astrophys.* **484** (2008), 503–509
- Roth, M., Stix, M.: Meridional circulation and global solar oscillations. *Solar Phys.* **251** (2008), 77–89
- Schrijver, C.J., Elmore, C., Kliem, B., Török, T., Title, A.M.: Observations and modelling of the early acceleration phase of erupting filaments involved in coronal mass ejections. *Astrophys. J.* **674** (2008), 586–595
- Steiner, O., Rezaei, R., Schaffenberger, W., Wedemeyer-Böhm, S.: The horizontal inter-network magnetic field: numerical simulations in comparison to observations with Hinode. *Astrophys. J.* **680** (2008), L85–L88
- Steinmetz, T., et al., incl. Schmidt, W.: Laser frequency combs for astronomical observations. *Science* **321** (2008), 1335–1337
- Wöger, F., von der Lühe, O., Reardon, K.: Speckle interferometry with adaptive optics corrected solar data. *Astron. Astrophys.* **488** (2008), 375–381
- Zhugzhda, Y.: Seismology of a sunspot atmosphere. *Solar Phys.* **251** (2008), 501–514

### 8.2 Konferenzbeiträge

- Barthol, P., Gandorfer, A. M., Solanki, S. K., Knölker, M., Pillet, V. M., Schmidt, W., Title, A. M.: Sunrise: High resolution UV/VIS observations of the Sun from the stratosphere. *Adv. Space Research* **42** (2008), 70–77
- Beck, C., Collados, M. Vera, Khomenko, E., Rezaei, R.: On the possible sources of chromospheric heating. In: Peter, H. (ed.): *Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12.2.14B* (2008)
- Bethge, C., Peter, H., Kentischer, T., Halbgewachs, C., Elmore, D.: Synoptic full-disk

- observations of the solar chromosphere. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12.2. (2008)
- Bingert, S., Zacharias, P., Peter, H., Gudiksen, B.: On the nature of coronal loops. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12.3.29B (2008)
- Bingert, S., Zacharias, P., Peter, H.: On the nature of coronal loops. In: 37th COSPAR Scientific Assembly (2008), p. 302
- Brajša, R., Mulec, M., Hanslmeier, A., Wöhl, H., Ruždjak, V., Hochedez, J.-F.: Coronal bright points as tracers for solar rotation in October–November 1999. *Cent. Eur. Astrophys. Bull.* **32** (2008), 117–123
- Brajša, R., Wöhl, H., Hanslmeier, A., Gissot, S. F.: On the solar rotation and activity in the years 1998 - 2003. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...122.114B (2008)
- Brajša, R., Wöhl, H., Vršnak, B., Ruždjak, V., Clette, F., Hochedez, J.-F., Verbanac, G.; Skokić, I., Hanslmeier, A.: Proper motions of coronal bright points. *Cent. Eur. Astrophys. Bull.* **32** (2008), 165–190
- Bruls, J.H.M.J.: The solar perspective on radiative transfer and interferometry. In: Wolf, S., Allard, F., Stee, Ph. (eds.): Perspectives in Radiative Transfer and Interferometry, Workshop of the Radiative Transfer Working Group of the OPTICON Interferometry Network, EAS Publ. Ser. **28** (2008), 17–21
- Doerr, H.-P., von der Lühe, O., Kentischer, T.J.: Polarization effects in Fabry-Pérot interferometer-based solar spectrometers. In: McLean, I.S., Casali, M.M. (eds.): Ground-based and Airborne Instrumentation for Astronomy II. SPIE **7014** (2008), 701417-701417-10
- Gademavla, D., Daa, F., Stepien, K., Rammacher, W.: CaII H+K & MgII h+k line fluxes from basal flux stars. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12..4.2G (2008)
- Halbgewachs, C., Bethge, C., Caligari, P., Elmore, D., Kentischer, T. J., Peter, H., Sigwarth, M., Schmidt, W.: The control and data concept for the robotic solar telescope ChroTel. SPIE **7019** (2008), 70192T
- Hammer, R., Musielak, Z.E., Routh, S., Nesis, A.: Spicules: Energetics and the role of magnetic waves. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12.3.11H (2008)
- Hasan, S. S., van Ballegoijen, A., Steiner, O.: Wave propagation in multiple flux tubes and chromospheric heating. In: Erdélyi, R., Mendoza-Briceño, C.A. (eds.): Waves and Oscillations in the Solar Atmosphere: Heating and Magneto-Seismology. IAU Symposium **247** (2008), 82–85
- Hasan, S. S., Steiner, O., van Ballegoijen, A.: Inferring the chromospheric magnetic topology through waves. In: Erdélyi, R., Mendoza-Briceño, C.A. (eds.): Waves and Oscillations in the Solar Atmosphere: Heating and Magneto-Seismology. IAU Symposium **247** (2008), 78–81
- Kentischer, T. J., Bethge, C., Elmore, D. F., Friedlein, R., Halbgewachs, C., Knölker, M., Peter, H., Schmidt, W., Sigwarth, M., Ständer, K.: ChroTel: a robotic telescope to observe the chromosphere of the sun. SPIE **7014** (2008), 701413
- Kleint, L., Berdyugina, S., Bianda, M.: Synoptic program - Variations of the turbulent magnetic field. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12.2.71K (2008)
- Kučera, A., Beck, Ch., Gömöry, P., Koza, J., Wöhl, H., Rybák, J.: Multi-wavelength observations of dynamic fibrils in the upper photosphere and chromosphere. In: Peter, H.

- (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12.2.52K (2008)
- Musielak, Z.E., Subramaniam, S., Routh, S., Hammer, R.: Local cutoff frequencies for transverse waves propagating along thin and non-isothermal magnetic flux tubes. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12.3.25M (2008)
- Nesis, A., Hammer, R., Schleicher, H., Roth, M.: Velocity pattern evolution within the photosphere. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12.2.34N (2008)
- Nutto, C., Steiner, O., Schaffenberger, W., Steffen, M.: Numerical experiments with magnetoacoustic waves in the solar atmosphere. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12.3.23N (2008)
- Pasquini, L., Döllinger, M., Setiawan, J., Hatzes, A., Girardi, L., da Silva, L., de Medeiros, J.R., Weiss, A., von der Lühse, O.: Metallicity and ages of selected G-K giants. In: Israelian, G., Meynet, G.: *The Metal-Rich Universe*. Cambridge Contemporary Astrophysics. Ser., Cambridge University Press, Cambridge, UK (2008), 132
- Peter, H., Bingert, S., Gudiksen, B.: On the nature of coronal loops. In: American Geophysical Union Spring Meeting. SP41C-05 (2008)
- Quirrenbach, A., Albrecht, S., Vink, R., Lühse, O. von der, Hron, J., Wiedemann, G.: UVES-I: Interferometric high-resolution spectroscopy. In: Paresce, F., Richichi, A., Chelli, A., Delplanck, F. (eds.): *ESO workshop on The power of optical/IR interferometry: Recent scientific results and second generation VLTI instrumentation*, Springer (2008), p. 383
- Rammacher, W., Schmidt, W., Hammer, R.: Simultaneous maps of the chromosphere for Ca II H and Ca II 8662. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12.2.40R (2008)
- Rezaei R., Bruls J., Beck C., Schmidt W., Kalkofen W., Schlichenmaier, R.: Reversal-free Ca II H profiles: a challenge for solar chromosphere modeling in Quiet Internetwork. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12.2.13R (2008)
- Roth, M., Stix, M.: Meridional Circulation and Global Solar Oscillations. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12..3.1R (2008)
- Rybák, J., Kučera, A., Hanslmeier, A., Wöhl, H., Wedemeyer-Böhm, S., Steiner, O.: Observational evidence for shocks in the solar photosphere – New TESOS/VTT results. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12.2.36R (2008)
- Schad, A., Roth, M., Schelter, B., von der Lühse, O., Timmer, J.: Cross-spectral analysis of solar oscillation time series. *J. Physics: Conf. Ser.* **118** (2008), 012091
- Schlichenmaier, R., Franz, M., Müller, D.A.N., Rempel, M.: The small scale flow field of a sunspot penumbra. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12.2.28S (2008)
- Schmidt W., Beck C., Denker C., Soltau D., Volkmer R.: Concepts for multi-wavelength observations with the 1.5 m solar telescope GREGOR. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12.2.72S (2008)
- Setiawan, J., Weise, P., Henning, Th., Hatzes, A.P., Pasquini, L., Silva, L. Da, Girardi, L., von der Lühse, O., Döllinger, M.P., Weiss, A., Biazzo, K.: Planets around active stars. In: Santos, N.C., Pasquini, L., Correia, A.C.M., Romaniello, M. (eds.): *Precision Spectroscopy in Astrophysics*. Proc. ESO/Lisbon/Aveiro Conference, Garching, Germany (2008), 201–204

- Staiger, J., Roth, M., Wöhl, H., Schleicher, H., Puschmann, K.: Local helioseismology with GFPI at the Vacuum Tower Telescope, Tenerife. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12..2.3S (2008)
- Steiner, O., Rezaei, R., Schaffenberger, W., Wedemeyer-Böhm, S.: The horizontal inter-network magnetic field: Numerical simulations in comparison to observations with Hinode. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12.3.22S
- Vigeesh, G., Hasan, S.S., Steiner, O.: Numerical simulation of wave propagation in the presence a magnetic flux sheet. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12.3.24V (2008)
- Vogler, F., Brandt, P.N., Otruba, W., Pötzi, W., Hanslmeier, A.: Defects in some RI-SE/PSPT full disk solar images from Mauna Loa Solar Observatory. *Cent. Eur. Astrophys. Bull.* **32** (2008), 141–148
- Volkmer, R.: Thermal characteristics of the solar telescope GREGOR. In: Stepp, L.M., Gilmozzi, R. (eds.): *Ground-based and Airborne Telescopes II*, SPIE **7012** (2008), 70120K-70120K-9
- Volkmer, R.: The solar telescope GREGOR. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12..6.7V (2008)
- Waldmann, T.A., Berkefeld, T., von der Lüche, O.: Turbulence profiling using wide field of view Hartmann-Shack wavefront sensors. In: Hubin, N., Max, C.E., Wizinowich, P.L. (eds.): *Adaptive Optics Systems*. SPIE **7015**, (2008) 70155O-70155O-12
- Wenzel, R., Berdyugina, S. V., Fluri, D. M., Arnaud, J., Sainz Dalda, A.: Sunspot model atmosphere from inversion of Stokes profiles. In: Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM... 12.2.24W (2008)
- Wöger, F., von der Lüche, O.: KISIP: a software package for speckle interferometry of adaptive optics corrected solar data. In: Bridger, A., Radziwill, N.M. (eds.): *Advanced Software and Control for Astronomy II*. SPIE **7019** (2008), 70191E-70191E-8
- Zaatri, A., Corbard, T., Roth, M., González Hernández, I., von der Lüche, O.: Comparison of geometrical mapping for ring diagram analysis. *J. Physics: Conf. Ser.* **118** (2008), 012090
- Zacharias, P., Bingert, S., Peter, H.: Spectral Analysis of 3D MHD Models of Quiet Sun and Active Region Structures. In Peter, H. (ed.): Online Proc. 12th European Solar Physics Meeting. ADS 2008ESPM...12.3.39Z (2008)
- Zacharias, P., Bingert, S., Peter, H.: 3D MHD models compared to EUV observations of quiet Sun and active region structures. In: 37th COSPAR Scientific Assembly (2008), 3579
- ### 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen
- Bode, M.F., Cruz, M., Molster, F.: The ASTRONET Infrastructure Roadmap: A Strategic Plan for European Astronomy, ASTRONET (mit Beitrag von O. von der Lüche) (2008)
- Schmidt, W., Kentischer, T., Knölker, M., Peter, H.: A robotic telescope to observe the chromosphere of the Sun, SPIE-newsroom, <http://spie.org/x1004.xml> (2008)
- Schmidt, W.: Solar Telescopes, Scholarpedia, [http://www.scholarpedia.org/article/Solar\\_telescopes](http://www.scholarpedia.org/article/Solar_telescopes), **3(4)** (2008) 4333

## 9 Sonstiges

### *Öffentlichkeitsarbeit*

Auf dem Schauinslandobservatorium wurden 2008 insgesamt 529 Personen geführt. 2008 wurden im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit etwa 100 Einzelanfragen beantwortet. Am sechsten bundesweiten Astronomietag, 6.9.2008, hat das KIS teilgenommen.

An den Berufserkundungstagen im KIS nahmen vom 10.-14.3.2008 fünf Schüler und zwei Schülerinnen aus Freiburg, Gundelfingen und Waldkirch teil.

Am Girls' Day, 24.4.2008, waren 17 Schülerinnen im KIS; am Schnupperstudium, am 29. und 30.7.2008, nahmen jeweils 13 Schülerinnen im KIS teil.

Die sechste Lehrerfortbildung mit 13 teilnehmenden Gästen fand am 11.10.2008 statt.

### *Präsenz in Medien*

Leibniz Journal: Mit der Polaroid-Brille auf Planetensuche, mit S.V. Berdyugina (7.12.)

Euronews TV: Exoplaneten: Suche nach einer neuen Welt, mit S.V. Berdyugina (17.-23.12.)

## 10 Abkürzungsverzeichnis

AIP	Astrophysikalisches Institut Potsdam
ATST	Advanced Technology Solar Telescope
AURA	Association of Universities for Research in Astronomy
CCI	Comité Científico Internacional
EIT	Extreme-ultraviolet Imaging Telescope
EAST	European Association for Solar Telescopes
EST	European Solar Telescope
GFPI	Göttingen Fabry-Pérot Interferometer
GONG	Global Oscillation Network Group, Tucson
HAO	High Altitude Observatory, Boulder, Colorado
HELAS	European Helio- and Asteroseismology Network
IAC	Instituto de Astrofísica de Canarias
IAG	Institut für Astrophysik, Universität Göttingen
IMAX	Imaging MAgnetographic eXperiment
LMSAL	Lockheed-Martin Solar and Astrophysics Laboratory
MCAO	Multi-Conjugated Adaptive Optics
MPS	Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau
OPTICON	Optical Infrared Coordination Network
SOHO	Solar and Heliospheric Observatory
SPIE	Society of Photo-Optical Instrumentation Engineering
TESOS	Telecentric Solar Spectrometer
VTT	Vakuum-Turm-Teleskop
WGL	Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz

Svetlana Berdyugina