

Katlenburg-Lindau

Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung

Max-Planck-Straße 2, 37191 Katlenburg-Lindau
Tel. (05556)979-0, Telefax: (05556)979-240
E-Mail: Direktor@mps.mpg.de WWW: <http://www.mps.mpg.de>

0 Allgemeines

Gegenstand und Methoden der Forschung

Am Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung (MPS) werden die unterschiedlichsten Körper und Komponenten des Sonnensystems erforscht. Das erste große Arbeitsgebiet betrifft die Sonne, ihre Atmosphäre, den Sonnenwind und das von ihm erfüllte interplanetare Medium, sowie den Einfluss des Sonnenlichts und der schwankenden solaren Partikel- und Wellenstrahlung auf die Erde und andere Planeten. Das zweite umfangreiche Forschungsgebiet befasst sich mit dem Inneren, den Oberflächen, Atmosphären, Ionosphären und Magnetosphären der Planeten mit ihren Monden, sowie mit den Kometen und Asteroiden.

Eine wichtige Rolle spielt die Auswertung von Bildern und Spektren, die mit Instrumenten auf Raumsonden oder von erdgebundenen Teleskopen gewonnen werden. Auf diese Weise werden die Sonne, Planeten (insbesondere Mars und Venus), Monde (Titan), Kometen und andere Kleinkörper erforscht. Die Korona der Sonne wird mit optischen Instrumenten im gesamten Spektralbereich vom Sichtbaren bis zum weichen Röntgenlicht vom Weltraum aus beobachtet, und ihre Plasmaeigenschaften werden mit spektroskopischen Methoden diagnostiziert. Die untere Atmosphäre der Sonne (die Photosphäre und Chromosphäre) wird anhand von spektropolarimetrischen Messungen sowohl vom Boden als auch vom Weltraum aus untersucht. Dabei geht es vor allem um die Untersuchung des solaren Magnetfeldes, das eine grundlegende Rolle für eine Vielzahl solarer Phänomene spielt. Theoretische Arbeitsgruppen beschäftigen sich mit der numerischen Modellierung des Dynamoprozesses und der Entstehung von Magnetfeldern in Sternen und Planeten. Ein relativ neues Arbeitsgebiet ist die Untersuchung des Inneren von Sternen und der Sonne durch Analyse der an ihrer Oberfläche beobachteten Schwingungen (Astro- und Helioseismologie).

Geologische Vorgänge und mineralogische Zusammensetzungen an den Oberflächen planetarer Körper, sowie die Eigenschaften von Planetenatmosphären werden durch abbildende und spektrometrische Verfahren im sichtbaren Spektrum und nahen Infrarotbereich untersucht. In-situ-Methoden zur chemischen Untersuchung von Kometen- und Planetenoberflächen, sowie geophysikalische Untersuchungen des Planeteninneren werden in Zukunft eine Rolle spielen. In den Magnetosphären der Erde und anderer Planeten, im Sonnenwind und in der Umgebung von Kometen werden Teilchen und Wellen von Instrumenten auf Raumsonden in-situ gemessen. Die chemische Zusammensetzung, die räumliche Verteilung der Teilchen sowie das Studium von Transportvorgängen und Beschleunigungsprozessen stehen dabei im Vordergrund.

Bei der überwiegend experimentell ausgerichteten Arbeitsweise des Instituts spielt die Entwicklung und der Bau von Instrumenten und die Gewinnung und Auswertung von Messdaten eine Hauptrolle. Diese Aktivitäten werden jedoch intensiv von theoretischen Arbeiten und der Bildung von physikalischen Modellen begleitet. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der numerischen Simulation in folgenden Bereichen: planetare und solare Dynamos, atmosphärische Zirkulation, MHD-Prozesse in der Konvektionszone und Atmosphäre der Sonne, Kinetische Plasmaprozesse in Sonnenkorona und Sonnenwind, Dynamik ionosphärischer und magnetosphärischer Plasmen sowie Konvektionströmungen im Gesteinsmantel terrestrischer Planeten und in den Gashüllen der Riesenplaneten.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Direktoren: Prof. Dr. Ulrich Christensen [-467], Prof. Dr. Sami K. Solanki [-325],

Leiter der Selbständigen Nachwuchsgruppe Helio- und Asteroseismologie: Prof. Dr. Laurent Gizon [-299].

Emeritierte Wissenschaftliche Mitglieder: Prof. Sir Ian Axford, FRS, Dr. Helmut Rosenbauer, Prof. Dr. Vytenis Vasiliunas.

Auswärtige wissenschaftliche Mitglieder: Prof. Dr. Albert A. Galeev, Prof. Dr. Johannes Geiss, Prof. Dr. Karl-Heinz Glaßmeier, Prof. Dr. Erwin Schopper.

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Professoren und habilitierte Mitarbeiter: Prof. Dr. Jörg Büchner, Prof. Dr. Eckart Marsch, Prof. Dr. Manfred Schüssler.

Pers. Referent: Dr. Johannes Stecker.

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dr. Miroslav Barta, Dr. Peter Barthol, Dr. Zsafia Bebesi, Dr. Hermann Böhnhardt, Dr. Raymond Burston, Dr. Robert Cameron, Dr. Werner Curdt, Dr. Patrick W. Daly, Prof. Dr. Eduard Dubinin, Dr. Nina Elkina, Dr. Alex Jean Feller, Dr. Markus Fränz, Dr. Achim Gandorfer, Edita Georgescu, Dr. Fred Goesmann, Dr. Walter Götz, Pablo Gutierrez-Marques, Dr. Paul Hartogh, Dr. Martin Hilchenbach, Dr. Johann Hirzberger, Dr. Nico Hoekzema, Dipl. Ing. Sebastian Höfner, Dr. Stubbe Hviid, Dr. Bernd Inhester, Dr. Christopher Jarchow, Dr. Michael Kahle, Dr. Reinald Kallenbach, Dr. Natalia Krivova, Dr. Elena Kronberg, Dr. Harald Krüger, Dr. Birgit Krummheuer, Dr. Norbert Krupp, Dr. Andreas Lagg, Dr. Urs Mall, Dr. Wojciech Markiewicz, Dr. Davina Markiewicz-Innes, Dr. Alexandre Medvedev, Dr. Richard Moissl, Dr. Andreas Nathues, Dr. Kai Nörthemann, Dr. Hardi Peter, Dr. Oksana Pleier, Dr. Silvia Protopapa, Dr. Miriam Rengel, Dipl.-Phys. Tino Riethmüller, Dr. Olaf Roders, Dr. Reinhard Roll, Dr. Elias Roussos, Dr. Dieter Schmitt (Research School), Dr. Stefan Schröder, Dr. Udo Schühle, Dr. Holger Sierks, Dr. Iouri Skorov, Dr. Harald Steininger, Dr. Oliver Stenzel, Dr. Luca Teriaca, Dr. Dmitri Titov, Dr. Johannes Treis, Dr. Johannes Wicht, Dr. Thomas Wiegelmann, Dr. Joachim Woch.

Doktoranden:

Siehe "Abgeschlossene" und "Laufende" Dissertationen

Sekretariat und Verwaltung:

Sekretariate der Direktoren: Sabine Deutsch, Ines Dominitzki, Karin Peschke, Barbara Wieser.

Sekretariate: Stefanie Adams, Gerlinde Bierwirth, Beatrix Hartung, Susanne Kaufmann, Grit Koch, Julia Müller, Sibylla Siebert-Rust, Andrea Vogt, Anja Walowsky, Helga Was-

hausen.

Verwaltung: Andreas Poprawa (Leitung), Edith Deisel, Nadine Ehbrecht, Margitt Elligsen, Petra Fahlbusch, Martina Heinemeier, Andrea Macke, Christiane Neu, Nadine Teichmann, Aris Thieme, Christina Thomitzek, Bernhard Vogt, Svetlana Wagner, Andrea Werner.

Bibliothek: Dr. Bernd Inhester (Bibliotheksbeauftragter), Margit Steinmetz, Andrea Misingling.

Technisches Personal:

Abteilung EDV: Dr. Iancu Pardowitz (Leitung), Jens Aigner, Michael Bruns, Lothar Graf, Ian Hall, Terrence Ho, Dr. Georg Kettmann, Christine Ludwig, Daniel Maase, Dipl.-Math. Helmut Michels, Godehard Monecke, Adolf Piepenbrink, Jürgen Wallbrecht.

Laboratorien: Dipl.-Ing. Werner Deutsch (Leitung), Heiko Anwand, Günther Auckthun, Dr. Marco Bierwirth, Walter Böker, Ulrich Bührike, Dipl.-Ing. Irene Büttner, Dipl.-Ing. Arne Dannenberg, Dipl.-Ing. Rainer Enge, Andreas Fischer, Dipl.-Ing. Henning Fischer, Dipl.-Ing. Dietmar Germerott, Klaus-Dieter Gräbig, Dipl.-Ing. Bianca Grauf, Dipl.-Ing. Klaus Heerlein, Jan Heise, Heinz Günter Kellner, Tobias Kleindienst, Martin Kolleck, Dipl.-Ing. Ivor Krause, Dipl.-Inf. Oliver Küchemann, Wolfgang Kühn, Wolfgang Kühne, Dipl.-Ing. Alexander Loose, Olaf Matuscheck, Dipl.-Ing. Thorsten Maue, Dipl.-Ing. Reinhard Meller, Markus Monecke, Dipl.-Ing. Reinhard Müller, Helga Oberländer, Dipl.-Ing. Henry Perplies, Dipl.-Ing. Borut Podlipnik, Marianne Pulst, Dipl.-Ing. Hendrik Raasch, Rolf Schäfer, Dipl.-Ing. Li Song, Michael Sperling, Dipl.-Ing. Eckhard Steinmetz, Dipl.-Ing. Oliver Stenzel, Dipl.-Ing. Istvan Szemerey, Dr. Hellmuth Timpl (Altersteilzeit), Dipl.-Ing. Georg Tomasch, Dipl.-Ing. Stephan Werner, Wolfgang Wunderlich.

Mechanik: Bernd Chares (Leitung). *Konstruktion, Dokumentation:* Melani Bergmann, Dipl.-Ing. Anita Dullinger, Angelika Hiltz, Dietmar Oberdorfer, Mona Wedemeier. *Feinmechanik:* Hermann Arnemann, Ernst-Reinhold Heinrichs, Dennis Hirche, Detlef Jünemann, Roland Mende, Norbert Meyer, Werner Steinberg, *Schlosserei:* Hans-Joachim Heinemeier. *Laser:* Mathias Schwarz.

Technische Dienste: Margarete Elisabeth Steinfadt (Leitung, Baukoordination), Helge Aue, Jürgen Bethé, Karl-Heinrich Deisel, Martin Heinrich, Michael Hiltz, Mario Reich, Mario Strecker, Denis Wirt. *Küche:* Johannes Kohlrautz (Leitung), Sylvia Aue, Lilli Dargel, Beate Meyer.

Ausbildung: 38 Auszubildende in 5 Berufen.

1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Das Institut verfügt über ein Rechenzentrum mittlerer Größe, welches UNIX-Rechner (SUN, HP) und zahlreiche PCs im wesentlichen zur Auswertung von Satelliten-Daten und für Modellrechnungen benutzt.

1.3 Gebäude und Bibliothek

Die Bibliothek sammelt Literatur aus den Fächern: Physik der Sonne, des Sonnensystems und sonnenähnlicher Sterne, Extraterrestrische Forschung und Physik des interplanetaren Raumes, Physik der Atmosphären, Magnetosphären, Oberflächen und des Inneren der Planeten, Monde und Kometen, und Satellitentechnik. Sie besitzt eine Lehrbuchsammlung für den Bereich Physik und Mathematik. Die Bibliothek dient in erster Linie der Informationsversorgung von Mitarbeitern des MPS und wissenschaftlichen Gästen, sowie den Doktoranden. Aber auch institutsfremde Personen können die Präsenzbibliothek nach Anmeldung benutzen.

Der Bestand umfasst circa 30 000 Medieneinheiten, davon 10 000 Monographien und Serienbände, etwa 18 000 Zeitschriftenbände, und ungefähr 320 gedruckte Zeitschriftentitel, 90 davon noch laufend. Etwa 10 000 Zeitschriftentitel sind elektronisch zugänglich.

Bestandsnachweis:

Bibliothekskatalog (OPAC): <http://vzopc4.gbv.de:8080/DB=5/LNG=DU>.

Der Bestand kann auch über den GBV recherchiert werden: <http://www.gbv.de>.

2 Gäste

Eine Liste der Gäste befindet sich im Jahresbericht 2009 des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung.

Siehe http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht_2009.pdf

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Siehe Jahresbericht 2009 des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung.

Siehe http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht_2009.pdf

3.2 Gremientätigkeit

Siehe Jahresbericht 2009 des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung.

Siehe http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht_2009.pdf

4 Wissenschaftliche Arbeiten

Anstelle einer detaillierten Übersicht, die man im Jahresbericht des MPS findet, wird auch in diesem Jahr ein aktuelles Forschungsgebiet ausführlicher dargestellt. Anschließend werden die Aktivitäten und Ergebnisse der internationalen Max-Planck-Forschungsschule beschrieben.

4.1 *Sunrise* - ein Sonnenobservatorium in der Stratosphäre

Das mit einer Öffnung von 1 m größte Sonnenteleskop, das bisher den Erdboden verlassen hat, startete im Juni 2009 von der europäischen Raketen- und Ballonbasis ESRANGE bei Kiruna (Nordschweden). Getragen von einem Heliumballon mit einem Durchmesser von 130 Metern flog das 2,6 Tonnen schwere Sonnenobservatorium in 37 km Höhe bis nach Nordkanada. Während des fast sechstägigen Fluges in der Stratosphäre wurden hochauflösende Bilder im ultravioletten Licht aufgenommen und das Magnetfeld an der Sonnenoberfläche mit bislang unerreichter Detailgenauigkeit vermessen.

Das Magnetfeld als Quelle der Sonnenaktivität

Die Ursache der vielfältigen solaren Aktivitätsphänomene, deren Intensität in einem etwa 11-jährigen Rhythmus schwankt, ist das Magnetfeld der Sonne. Das Feld wird durch einen Dynamo im Sonneninneren erzeugt und stößt in Sonnenflecken und einer Vielzahl von kleineren Konzentrationen durch die sichtbare Oberfläche der Sonne. Dort nimmt es Energie aus den konvektiven Strömungen des Plasmas auf, transportiert sie in die Korona, wo sie schließlich explosiv und eruptiv freigesetzt werden kann. Um diesen Energietransfer von der Quelle her zu verstehen, muss man die Struktur des Magnetfeldes an der Sonnenoberfläche und seine Wechselwirkung mit den dort herrschenden Plasmaströmungen untersuchen.

Dabei zeigt sich, dass sich diese Prozesse auf räumlich sehr kleinen Skalen von 100 km und darunter abspielen. Messungen und Computersimulationen lassen erwarten, dass der magnetische Fluss die Sonnenoberfläche überwiegend in der Gestalt von hochkonzentrierten "Flussröhren" mit Feldstärken im Bereich 0.1–0.2 Tesla durchdringt. Darüber hinaus deuten die Computersimulationen darauf hin, dass es noch ein räumlich und zeitlich stark fluktuierendes "turbulentes" Magnetfeld gibt, das in einem lokalen Dynamoprozess durch Plasmaströmungen nahe der Oberfläche aufgebaut wird.

Warum in die Stratosphäre?

Um das Magnetfeld quantitativ mit der erforderlichen hohen räumlichen Auflösung zu untersuchen, muss ein zentrales Hindernis überwunden werden: die Luftunruhe in der Erdatmosphäre, durch welche die Bilder und Messungen auch der besten Teleskope am Boden verwaschen und verwackelt werden. Gute Bilder erhält man so nur als Momentaufnahmen, aber längere Serien mit Magnetfeldmessungen bei konstant höchster Auflösung über ein ausgedehntes Bildfeld zum Studium der Prozesse und Veränderungen können praktisch nie erlangt werden. Um den störenden Einfluss der Erdatmosphäre zu vermeiden, ist es daher optimal, das Teleskop im Weltraum zu betreiben. Mit kleineren Teleskopen (bis 50 cm Öffnung) hat man das auch bereits getan, jedoch für Strukturen auf der Sonne von 100 km und darunter wird ein Teleskop mit einer Öffnung von mindestens einem Meter benötigt. Masse, Größe und Komplexität eines solchen Instruments würden die Kosten einer Weltraummission allerdings in unrealistische Größenordnungen treiben.

Als Alternative bietet sich deshalb an, ein großes Teleskop mit seinen wissenschaftlichen Instrumenten in der Gondel eines mit Helium gefüllten Ballons in die Stratosphäre zu bringen. In etwa 37 km Höhe lässt man schon über 99% der Atmosphärenmasse unter sich und wird praktisch nicht mehr durch Luftturbulenz gestört. Gleichzeitig erhält man die Möglichkeit, die Sonne auch im ultravioletten Licht zwischen 200 nm und 300 nm Wellenlänge zu untersuchen, das vom Erdboden aus wegen der Absorption in der Ozonschicht praktisch nicht gemessen werden kann. Dieser bisher weitgehend unerforschte spektrale Bereich ist auch wichtig für die Wirkung der schwankenden Sonnenaktivität auf die Heizung der Stratosphäre - mit möglichen Auswirkungen auf die Klimaentwicklung der Erde.

Das Sunrise-Teleskop und seine Instrumente

Um die mit der Wechselwirkung von Magnetfeldern und Gasströmungen an der Sonnenoberfläche verbundenen Fragen zu untersuchen, wurde das Sonnenobservatorium *Sunrise* als internationales Gemeinschaftsprojekt von Instituten aus Deutschland, Spanien und den USA unter der Führung des MPI für Sonnensystemforschung entwickelt. Die notwendige Messgenauigkeit und Detailauflösung erfordert das präzise Zusammenspiel einer Reihe von komplexen Instrumenten.

Der *Sunrise* Filter Imager (SuFI), ein hochauflösendes optisches System mit einer CCD-Kamera, bildet auch Strukturen von unter 100 km Größe auf der Sonnenoberfläche in mehreren Wellenlängenbereichen des ultravioletten Lichtes zwischen 214 nm und 397 nm ab. Um gleichzeitig quantitative Aussagen über physikalischen Größen wie Plasmageschwindigkeit und Magnetfeld zu erlangen, beobachtet das Imaging Magnetograph Experiment (IMaX) die von SuFI abgebildeten Strukturen spektroskopisch in der Spektrallinie des neutralen Eisens bei 525.06 nm. An jedem Bildpunkt werden dazu mehrere Wellenlängen und Polarisationszustände vermessen, damit man den vollen magnetischen Vektors und die Sichtliniengeschwindigkeit bestimmen kann. Dabei müssen die einzelnen Messungen möglichst rasch und unter identischen Bedingungen aufeinander folgen, was vom Erdboden aus wegen der Bildschwankungen durch die Turbulenz der Atmosphäre kaum erreicht werden kann.

Auch deswegen musste für *Sunrise* in seiner schaukelnden Ballongondel ein aufwendiger optischer Bildstabilisator und eine komplexe Lichtverteilkoptik entwickelt werden, damit die Instrumente SuFI und IMaX gleichzeitig hochaufgelöste Bilder und genaue Magnetfeldkarten liefern konnten. Das *Sunrise*-Teleskop mit seiner Instrumentenplattform besteht im Wesentlichen aus dem 1-m Hauptspiegel, der das von der Sonne kommende Licht zum Sekundärspiegel reflektiert. Eine Bildfeldblende im Primärfokus beschränkt das Sichtfeld auf einen kleinen Teil der Sonnenoberfläche. Vom Sekundärspiegel wird das Licht durch ein zentrales Loch im Hauptspiegel und über zwei Umlenkspiegel in die auf dem Zentralrahmen des Teleskops aufliegende Instrumentenplattform weiter geleitet. Hier befinden sich die wissenschaftlichen Instrumente SuFI und IMaX sowie die optischen Einheiten für Lichtverteilung und Bildstabilisierung.

Das Teleskop wurde als Industrieauftrag von der Firma Kayser-Threde (München) gebaut. Neben dem MPI für Sonnensystemforschung als PI-Institut sind am Projekt beteiligt: das Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik in Freiburg, das den Wellenfrontsensor und Bildstabilisator entwickelte, das High Altitude Observatory in Boulder (Colorado), das die Gondelsysteme und das Pointing-System beigestellte, das Instituto de Astrofísica de Canarias auf Teneriffa und weitere spanische Institute im IMAx-Konsortium und das Lockheed-Martin Solar and Astrophysics Laboratory in Palo Alto (Kalifornien).

Erster wissenschaftlicher Flug im Juni 2009

Nach über 6 Jahren Vorbereitung, Entwicklung und ausgiebigen Tests erfolgte der Start von *Sunrise* zu seinem ersten wissenschaftlichen Flug am 8. Juni 2009 von der europäischen Raketen- und Ballonbasis ESRANGE nahe Kiruna in Nordschweden. Die Ballongondel mit dem Teleskop wurde von einem Kranfahrzeug so lange am Boden gehalten, bis das etwa 300 Meter lange Gebilde aus Halteseilen, Fallschirm und Ballonhülle senkrecht stand. Dann wurde die Gondel ausgeklippt und der Ballon stieg mit *Sunrise* in eine Höhe von 37 km auf, wo er einen Durchmesser von 130 Metern erreichte. Die Ballon-Profis der Columbia Scientific Ballooning Facility der NASA brachten so das 2,6 Tonnen schwere, 6 Meter breite und 7 Meter hohe Sonnenobservatorium sicher in die Luft. Von den zirkumpolaren stratosphärischen Winden wurde *Sunrise* in fast 6 Tagen nach Nordkanada getragen, wo es im unwirtlichen Somerset Island sicher am Fallschirm landete. Teleskop und wissenschaftliche Instrumente überstanden die Landung in rauhem Gelände ohne größere Beschädigungen. Insbesondere konnten die auf Festplatten gespeicherten 1,8 Terabyte an wissenschaftlichen Daten unverseht geborgen werden.

Da die Sonne jenseits des Polarkreises im Sommer nicht untergeht, hatte *Sunrise* während des gesamten Fluges einen ungetrübten Blick auf die Sonne. Die besondere wissenschaftliche Bedeutung der *Sunrise*-Mission liegt dabei in der Tatsache, dass gleichzeitig hochaufgelöste Bilder und ebenso detaillierte Magnetfeldkarten gewonnen wurden. Erstmals können so auch die zeitliche Entwicklung des komplexen Magnetfeldes, sein Zusammenhang mit den Helligkeitsstrukturen des emittierenden Gases und seine Wechselwirkung mit den Strömungen des Plasmas mit der notwendigen Detailauflösung verfolgt werden.

Schon bei der ersten Sichtung der Daten erwies sich die Einzigartigkeit von *Sunrise*: niemals zuvor wurden Zeitserien von derart kontrastreichen Bildern und detaillierten Magnetfeldkarten der Sonnenoberfläche aufgenommen, und erstmals wurden hochaufgelöste Bilder der Sonnenoberfläche bei Wellenlängen zwischen 200 nm und 300 nm erhalten. Noch bevor die Datenaufbereitung für die gründliche Auswertung abgeschlossen ist, gibt es erste wissenschaftliche Ergebnisse zu vermelden: (1) viele magnetische Strukturen sind unerwartet hell im ultravioletten Licht; (2) "jets" mit vertikal gerichteten Überschallströmungen zeigen sich an der Sonnenoberfläche, meist an Stellen mit nahe beieinander liegenden Magnetfeldern entgegengesetzter Polarität (vermutlich mit Rekonnektion von Feldlinien); (3) auch auf den kleinsten sichtbaren Skalen tauchen immer bipolare magnetische Strukturen auf und verschwinden wieder. Der Vergleich zwischen den Intensitätsbildern und der magnetischen Karte zeigt, dass den hellen Punkten mit Durchmessern von nur etwa 100 km, die besonders gut in den SuFi-Bildern zu erkennen sind, Gebiete mit starkem Magnetfeld entsprechen. Ein schwächeres Magnetfeld findet sich jedoch auch an vielen anderen Stellen auf der Oberfläche der Sonne.

Die eingehende Auswertung der Fülle von *Sunrise* Bildern und Daten hat gerade erst begonnen. Es ist bereits abzusehen, dass die Ergebnisse der *Sunrise*-Mission einen großen Fortschritt für das Verständnis der Dynamik des Sonnenmagnetfeldes bringen werden. Dabei fand der Flug 2009 während des solaren Aktivitätsminimums statt. Ein zweiter Flug während des kommenden Aktivitätsmaximums im Jahre 2012 würde es gestatten, ausgehendere magnetische Gebiete und große Sonnenflecken, die prominentesten Phänomene unter den magnetischen Erscheinungen, unter die hochpräzise Lupe des stratosphärischen Sonnenobservatoriums *Sunrise* zu bringen.

Der deutsche Beitrag zum Projekt *Sunrise* wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft

durch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) gefördert.

4.2 International Max Planck Research School (IMPRS) on Physical Processes in the Solar System and Beyond at the Universities of Braunschweig and Göttingen

Die "International Max Planck Research School on Physical Processes in the Solar System and Beyond at the Universities of Braunschweig and Göttingen" (Solar System School) ist eine gemeinsame Initiative des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung in Katlenburg-Lindau und der physikalischen Fakultäten der Universität Göttingen (Institut für Astrophysik, Institut für Geophysik) und der Technischen Universität Braunschweig (Institut für Geophysik und Extraterrestrische Physik, Institut für Theoretische Physik). Sie bietet in- und ausländischen Studenten Gelegenheiten, auf dem Gebiet der Physik des Sonnensystems zu promovieren.

Die Schule bietet ein forschungsintensives dreijähriges Promotionsstudium. Voraussetzung ist ein Diplom oder ein Master of Science in Physik. Der Doktorgrad kann an den beteiligten Universitäten in Braunschweig oder Göttingen oder an der Heimatuniversität angestrebt werden.

Das Lehrprogramm beinhaltet die gesamte Physik des Sonnensystems von der Geophysik über Planetenphysik zur Sonnenphysik. Es garantiert eine breite, interdisziplinäre und fundierte wissenschaftliche Ausbildung. Das wissenschaftliche Programm wird durch Kurse in numerischer Physik, Weltraumtechnologie und Projektmanagement ergänzt. Das Lehrangebot ist in englischer Sprache.

Die Forschungsmöglichkeiten für Doktoranden reichen von Instrumentierung und Beobachtung über Datenanalyse und -interpretation zu numerischen Simulationen und theoretischer Modellierung. Eine klare wissenschaftliche Schwerpunktbildung sorgt für eine thematische Verzahnung der einzelnen Promotionen.

Im Jahr 2009 nahmen 68 Doktoranden an der Schule teil, davon haben 17 neu mit ihren Doktorarbeiten begonnen, und 14 haben ihre Promotionen erfolgreich abgeschlossen. Die Teilnehmer kamen aus insgesamt 27 Ländern, zwei Drittel sind ausländischer Nationalität, ein Drittel ist weiblich.

Vorstand und Professoren:

J. Blum (Technische Universität Braunschweig), U. Christensen (MPS), S. Dreizler (Universität Göttingen), K.-H. Glassmeier (Technische Universität Braunschweig), G. Hördt (Technische Universität Braunschweig), F. Kneer (Universität Göttingen), U. Motschmann (Technische Universität Braunschweig), S. K. Solanki (MPS, Sprecher), A. Tilgner (Universität Göttingen)

Außerplanmäßige Professoren:

J. Büchner (MPS), W. Glatzel (Universität Göttingen), W. Kollatschny (Universität Göttingen), E. Marsch (MPS), M. Schüssler (MPS)

Koordinator:

D. Schmitt (MPS)

(D. Schmitt)

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Dissertationen

Abgeschlossen:

Bourouaine, Sofiane: Kinetic modeling of coronal loops and wave-particle interactions. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Februar 2009.

Danilovic, Sanja: Magnetic fine structure in the solar photosphere: observations and MHD simulations. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Juni 2009.

de Lucas, Aline: Multi-spacecraft study of spatial shock front extent in the inner heliosphere. INPE, Brazil, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Mai 2009.

Drahus, Michal: Microwave observations and modeling of the molecular coma in comets. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Juni 2009.

Feng, Li: Stereoscopic reconstructions of coronal loops and polar plumes. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, März 2009.

Kleindienst, Gero: Untersuchung von quasiperiodischer ULF-Wellenaktivität in der Saturnmagnetosphäre. TU Braunschweig, Institut für Geophysik und Extraterrestrische Physik, Oktober 2009.

Kobel, Philippe: Center-to-limb investigations of solar photospheric magnetic features at high spatial resolution. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Juni 2009.

Koch, Christian: Extraction of Mercury's tidal signal and libration amplitude from synthetic laser altimeter data sets. Universität Hannover, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Juni 2009.

Ruan, Peng: Magnetic field extrapolation in the solar corona and observations of a flux rope in the solar wind. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Februar 2009.

Protopapa, Silvia: Surface characterization of Pluto, Charon and (47171) 1999 TC36. TU Braunschweig, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Februar 2009.

Spjuth, Sofie: Disk-resolved photometry of small bodies. TU Braunschweig, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Juli 2009.

Vilenius, Esa: On the analysis of near-infrared point spectrometer data for the investigation of lunar surface mineralogy. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Februar 2009.

Wiese, Manuela: Lunar mineralogy with SIR-1 and Clementine UVVIS/NIR. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, April 2009.

Yang, Shangbin: Magnetic helicity research of emerging active regions. Chinese Academy of Sciences, Beijing, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Mai 2009.

Laufend:

- IMPRS 2009, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung:

Akhtar, Naseem: Solar coronal plasma simulation (Büchner/Motschmann).

Angsmann, Anne: Structure and dynamics of the ionosphere of Venus (Fränz/Krupp/Woch/Pätzold).

Attie, Raphael: Explosive events in the transition regions and coronal heating (Solanki/Innes).

Beeck, Benjamin: Magneto-convection in cool stars (Schüssler/Reiners/Dreizler).

- Bhatt, Megha Upendra: Mineralogical mapping of the Moon with the SIR-2 reflectance spectrometer on Chandrayaan-1 (Mall/Lehmann).
- Dadashi, Neda: Diagnostic of the solar transition region and corona from VUV spectroscopy and imaging (Solanki/Teriac).
- Dasi Espuig, Maria: Solar variability and Earth climate (Krivova/Solanki).
- de Patoul, Judith: Stereoscapy and tomography of coronal structures (Inhester/Wiegelmann/Solanki).
- Deshpande, Supriya R.: Study of the temporal evolution of small-scale magnetic features in the solar atmosphere (Borrero/Lagg/Solanki/Dreizler).
- Dietrich, Wieland: Numerical modelling of Martian dynamo (Christensen/Wicht/Tilgner).
- El Maarry, Mohamed Ramy: Geochemistry and geologic evolution of the Martian arctic as inferred from the Phoenix mission (Goetz/Markiewicz/Pack).
- Genetelli, Antoine: Quiet sun MiniCMEs (Innes/Solanki).
- Gonzalez, Armando: Origin of water in Jupiter and Saturn atmospheres (Hartogh/Lara).
- Guo, Jingnan: Particle acceleration by 3D solar magnetic reconnection (Büchner/Marsch/Fang).
- Hallgren, Kristofer: Mesospheric water vapour: detection of short term variability by ground-based microwave spectroscopy (Hartogh/Jarchow/Lübken).
- Javadi Dogahneh, Setareh: Simulation of solar coronal reconnection (Büchner/Glatzel).
- Kadowaki, Masanao: Dynamics of dust in the Martian atmosphere (Hartogh/Takahashi).
- Kollmann, Peter: Global configuration of the Saturnian magnetosphere as revealed from in situ energetic particle measurements onboard the Cassini spacecraft (Krupp/Glassmeier).
- Lee, Yeon Joo: Radiative energy balance and greenhouse effect in the Venus atmosphere (Titov/Hördt).
- Li, Xianyi: Wideband-CTS development (Hartogh/Reindl/Ahlers).
- Lippi, Manuela: The composition of comets as inferred from measured production rates of volatiles (Bönnhardt/Blum).
- Maneva, Yana: Generation, propagation and dissipation of Alfvénic turbulence in the solar corona and its role in coronal heating and solar wind acceleration (Marsch/Glatzel).
- Müller, Anna L.: Properties of the Kronian magnetosphere from energetic particle measurements (Krupp/Saur).
- Oklay, Nilda: Investigations of solar surface magnetism by high resolution imaging and spectroscopy (Solanki/Gandorfer/Lagg/Kneer).
- Piccialli, Arianna: Investigation of the dynamics of the Venus mesosphere from the Venus Express observations (Titov/Hördt).
- Piqueras, Juanjo: Detector developments for the Solar Orbiter mission (Schühle/Woch/Michalik).
- Riethmüller, Tino: The SUNRISE filter imager SUFI (Solanki/Gandorfer).
- Röhrbein, Dennis: Analysis of 3D MHD simulations of solar magnetoconvection (Schüssler/Cameron/Motschmann).
- Saidi, Yacine: Computing and data management systems for helioseismology (Gizon/Appourchaux).
- Sanchez, Juan Andres: Analysis of Near-Earth-Objects reflectance spectra (Nathues/Hiesinger).
- Shalygin, Eugene: Study of the Venus surface and lower atmosphere using VMC images

(Titov).

Stahn, Thorsten: Helioseismic probing of solar structure and activity (Gizon/Dreizler/Schmitt).

Tadese Ejeta, Chemed: Polarimetry of small bodies in the solar system (Boehnhardt/Blum).

Tadese, Tilaye: Nonlinear force-free reconstruction of the coronal magnetic field with advanced numerical methods (Wiegmann/Inhester/Solanki).

Thalmann, Julia: Evolution of coronal magnetic fields (Solanki/Wiegmann).

Tian, Hui: Solar transition region and solar wind origin (Marsch/Tu).

Töthová, Danica: Spectroscopic observations of soft X-ray loops (Innes/Solanki/Kneer).

Verscharen, Daniel: Kinetic cascade and collisionless dissipation of plasma turbulence – applications to the solar corona and solar wind (Marsch/Motschmann).

Vincent, Jean-Baptiste: From observations and measurements to realistic modeling of cometary nuclei (Boehnhardt/Blum).

Wang, Mingyuan: The Mars ionospheric research based on radar sounding (Nielsen/Jingson).

Yao, Shuo: Interplanetary coronal mass ejections (Marsch/Tu).

• IMPRS 2009, Universität Göttingen:

Finke, Konstantin: Modelling of turbulent dynamos in spherical geometry (Tilgner).

Gui, Bin: Coronal mass ejections and solar energetic particles (Bothmer).

Lutz, Ronny: Key objects in subdwarf B asteroseismology (Dreizler).

Tanriverdi, Vedat: Power spectrum of numerical geodynamos (Tilgner).

• IMPRS 2009, Technische Universität Braunschweig:

von Borstel, Ingo: Dust-dust interaction processes studied in dense aerosols using a paul trap (Blum).

Guicking, Lars: Low-frequency waves and the dynamic of the Venusian solar wind interaction region (Glassmeier).

Gundlach, Bastian: Herstellung von Mikro-Eispartikeln im Sprayverfahren, Charakterisierung ihrer Stößeigenschaften und Herstellung von Kometen-Analogmaterial (Blum).

Heißelmann, Daniel: Experimental studies of ice-particle collisions in Saturn's dense rings (Blum).

Heyner, Daniel: Mercury's feedback dynamo (Glassmeier/Wicht).

Johansson, Erik: Interaction of extrasolar planets with stellar winds (Motschmann).

Kriegel, Hendrik: 3D Hybrid-Simulations of the Enceladus Plasma Interaction (Motschmann).

Müller, Joachim: Development of an adaptive grid code for particle-in-cell simulations in plasma physics (Motschmann).

Plaschke, Ferdinand: Dynamic response of the magnetosphere to solar wind variations (Glassmeier).

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Siehe Jahresbericht 2009 des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung.
Siehe <http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht2009.pdf>

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Siehe Jahresbericht 2009 des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung.
Siehe <http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht2009.pdf>

6.3 Vorträge und Gastaufenthalte

Siehe Jahresbericht 2009 des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung.
Siehe <http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht2009.pdf>

6.4 Kooperationen

Siehe Jahresbericht 2009 des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung.
Siehe <http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht2009.pdf>

7 Veröffentlichungen

7.1 In Zeitschriften und Büchern

- Agapitov, O., Glassmeier, K.-H., Plaschke, F. ... et al.: Surface waves and field line resonances: A THEMIS case study. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A00C27.
doi:10.1029/2008JA013553
- Apatenkov, S. V., Sugak, T. M., Sergeev, V. A., ... Daly, P.: Radial propagation velocity of energetic particle injections according to measurements onboard the Cluster satellites. *Cosmic Research* **47** (2009), 22–28. doi:10.1134/S0010952509010031.
- Appourchaux, T., Burston, R., ... Gizon, L. ... et al.: Astrodynamical Space Test of Relativity using Optical Devices I (ASTROD I) – A class-M fundamental physics mission proposal for Cosmic Vision 2015–2025. *Experimental Astronomy* **23** (2009), 491–527. doi:10.1007/s10686-008-9131-8
- Appourchaux, T., Liewer, P., Watt, M., ... Gizon, L. ... et al.: POLAR Investigation of the Sun: POLARIS. *Experimental Astronomy* **23** (2009), 1079–1117. doi:10.1007/s10686-008-9107-8
- Araneda, J. A., Maneva, Y., Marsch, E.: Preferential Heating and Acceleration of Alpha Particles by Alfvén-Cyclotron Waves. *Phys. Rev. Lett.* **102** (2009), 175001. doi:10.1103/PhysRevLett.102.175001
- Armstrong, T. P., Taherion, S., Manweiler, J., ... Krupp, N.: Energetic ions trapped in Saturn’s inner magnetosphere. *Planet. Space Sci.* **57** (2009), 1723–1731. doi:10.1016/j.pss.2009.03.008
- Arvidson, R. E., Bonitz, R. G., Robinson, M. L., ... Goetz, W., ... Keller, H. U. ... et al.: Results from the Mars Phoenix Lander Robotic Arm Experiment. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00E02. doi:10.1029/2009JE003408
- Attie, R., Innes, D. E., Potts, H. E.: Evidence of photospheric vortex flows at supergranular junctions observed by FG/SOT (Hinode). *Astron. & Astrophys.* **493-2** (2009), L13. doi:10.1051/0004-6361:200811258
- Balmaceda, L. A., Solanki, S. K., Krivova, N. A., Foster, S.: A homogeneous database of sunspot areas covering more than 130 years. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A07104. doi:10.1029/2009JA014299

- Balsiger, H., Altwegg, K., Bochsler, P., ... Korth, A., Heerlein, K., Lauche, H., ... Loose, A., Mall, U., Wilken, B. ... et al.: Rosetta Orbiter Spectrometer for ion and neutral analysis ROSINA. In: Schulz, R., Alexander, C., Boehnhardt, H., Glassmeier, K.-H. (eds.): Rosetta – ESA's Mission to the Origin of the Solar System. Heidelberg: Springer Press (2009)
- Barrena, R., Girardi, M., Boschini, W., Dasi, M.: Internal dynamics of Abell 1240: a galaxy cluster with symmetric double radio relics. *Astron. & Astrophys.* **503** (2009), 357–371. doi:10.1051/0004-6361/200911788
- Bárta, M., Büchner, J., Karlický, M.: Multi-scale MHD approach to the current sheet filamentation in solar coronal reconnection. *Adv. Space Res.* **45** (2009), 10–17. doi:10.1016/j.asr.2009.07.025
- Becker, L., Cornish, T., Antione, M., ... Goesmann, F. ... et al.: MOMA-Ldms: Instrument concept and results. *Geochim. Cosmochim. Acta* **73** (2009), A101–A101
- Bello González, N., Yelles Chaouche, L., Okunev, O., Kneer, F.: Dynamics of small-scale magnetic fields on the Sun: observations and numerical simulations. *Astron. & Astrophys.* **494** (2009), 1091–1106. doi:10.1051/0004-6361:200810448
- Benerjee, D., Teriaca, L., ... Solanki, S. K.: Propagating waves in polar coronal holes as seen by SUMER & EIS. *Astron. & Astrophys.* **499** (2009), L29–L32. doi:10.1051/0004-6361/200912059
- BenMoussa, A., Dammasch, I. E., Hochedez, J.-F., Schühle, U. ... et al.: Pre-Flight Calibration of LYRA, the Solar VUV Radiometer on board PROBA2. *Astron. & Astrophys.* **508** (2009), 1085–1094. doi:10.1051/0004-6361/200913089
- BenMoussa, A., Soltani, A., Schühle, U. ... et al.: Recent developments of wide-bandgap semiconductor based UV sensors. *Diamond & Related Materials* **18** (2009), 860–864. doi:10.1016/j.diamond.2008.11.013
- Berdichevsky, D. B., Reames, D. V., Wu, C.-C., Schwenn, R. ... et al.: Exploring the global shock scenario at multiple points between sun and earth: The solar transients launched on January 1 and September 23, 1978. *Adv. Space Res.* **43** (2009), 113–119. doi:10.1016/j.asr.2008.03.026
- Bertini, I., Lara, L. M., Vincent, J.-B., Boehnhardt, H. ... et al.: Activity evolution, outburst, and splitting events of comet 73P/Schwassmann-Wachmann 3. *Astron. & Astrophys.* **496** (2009), 235–247. doi:10.1051/0004-6361/200811206
- Bhardwaj, A., Hartogh, P., Kasaba, Y., Wu, R., Daisuke, I., Ito, T. (eds.): Planetary Sciences, **15** of Advances in Geosciences. World Scientific, Singapore (2009)
- Bharti, L., Joshi, C., Jaaffrey, S. N. A., Jain, R.: Spectropolarimetry of umbral fine structures from Hinode: evidence for magnetoconvection. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **393** (2009), 65–70. doi:10.1111/j.1365-2966.2008.14203.x
- Bibring, J.-P., Rosenbauer, H., Boehnhardt, H., ... Hemmerich, P., ... Roll, R. ... et al.: Rosetta Lander (Philae) Investigations. In: Schulz, R., Alexander, C., Boehnhardt, H., Glassmeier, K.-H. (eds.): Rosetta – ESA's Mission to the Origin of the Solar System. Heidelberg: Springer Press (2009), 589–603. doi:10.1007/978-0-387-77518_019_1
- Birch, A. C., Braun, D. C., Hanasoge, S., Cameron, R.: Surface-focused seismic holography of sunspots: II. Expectations from numerical simulations using sound-speed perturbations. *Solar Phys.* **254** (2009), 17–27. doi:10.1007/s11207-008-9282-9
- Blanc, M., Alibert, Y., Andre, N., ... Hartogh, P., ... Krupp, N. ... et al.: LAPLACE: A mission to Europa and the Jupiter System for ESA's Cosmic Vision Programme. *Experimental Astronomy* **23** (2009), 849–892. doi:10.1007/s10686-008-9127-4
- Boehnhardt, H.: Asteroids and Kuiper Belt Objects. In: Roth, G. D. (ed.): Handbook of Practical Astronomy. Berlin Heidelberg: Springer Press (2009), 483–498.

doi:10.1007/978-3-540-76379-6

- Boehnhardt, H.: Comets. In: Roth, G. D. (ed.): Handbook of Practical Astronomy. Berlin Heidelberg: Springer Press (2009), 498–526. doi:10.1007/978-3-540-76379-6
- Boehnhardt, H., Kaeufl, H. U.: Future ground-based solar system research: a prospective workshop summary. *Earth, Moon and Planets* **105** (2009), 391–396. doi:10.1007/s11038-009-9318-7
- Boehnhardt, H., Tozzi, G. P., Sterzik, M. ... et al.: Polarimetry in planetary science – a step forward with the VLT and a need for the ELT's. *Earth, Moon and Planets* **105** (2009), 95–100. doi:10.1007/s11038-009-9321-z
- Boesswetter, A., Auster, U., Richter, I., Fränz, M. ... et al.: Rosetta swing-by at Mars – an analysis of the ROMAP measurements in comparison with results of 3-D multi-ion hybrid simulations and MEX/ASPERA-3 data. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 2383–2398
- Bombelli, L., Fiorini, C., Ricca, ... Treis, J. ... et al.: First Readout of a 64 x 64 DE-PFET Matrix With VELA Circuit. *IEEE Trans. Nucl. Sci.* **56** (2009), 3789–3795. doi:10.1109/TNS.2009.2034519
- Borrero, J. M.: Models and observations of sunspot penumbrae. *Sci. China Ser. G* **52** (2009), 1670–1677. doi:10.1007/s11433-009-0247-2
- Brajsa, R., Woehl, H., Hanslmeier, A., ... Roth, M.: On solar cycle predictions and reconstructions. *Astron. & Astrophys.* **496** (2009), 855–861. doi:10.1051/0004-6361:200810862
- Büchner, J.: Frühjahrstagung 2009 des Fachverbands Extraterretrische Physik der Deutschen Physikalischen Gesellschaft in Greifswald. *Physik Journal* **8** (2009), 103–104
- Bučík, R., Mall, U., Gómez-Herrero, R., Korth, A., Mason, G. M.: STEREO observations of energetic ions in corotating interaction regions during the May 2007 solar events. *Solar Phys.* **259** (2009), 361–380. doi:10.1007/s11207-009-9415-9
- Bučík, R., Mall, U., Korth, A., Mason, G. M.: On acceleration of <1 MeV/n He ions in the corotating compression regions near 1 AU: STEREO observations. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 3677–3690
- Cameron, R.: Solar surface magnetoconvection simulations: a brief review of solar dermatology. *Science in China series G* **52** (2009), 1665–1669
- Carbary, J. F., Mitchell, D. G., Krimigis, S. M., Krupp, N.: Dual periodicities in energetic electrons at Saturn. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L20103. doi:10.1029/2009GL040517
- Carbary, J. F., Mitchell, D. G., Krupp, N., Krimigis, S. M.: L Shell Distribution of Energetic Electrons at Saturn. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A09210. doi:10.1029/2009JA014341
- Carbary, J. F., Roelof, E. C., Mitchell, D. G., ... Krupp, N.: Solar wind periodicity in energetic electrons at Saturn. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L22104. doi:10.1029/2009GL041086
- Cavalié, T., Billebaud, F., Dobrijevic, M., ... Hartogh, P.: First observation of CO at 345 GHz in the atmosphere of Saturn with the JCMT. New constraints on its origin. *Icarus* **203** (2009), 531–540. doi:10.1016/j.icarus.2009.05.024
- Chanteur, G., Dubinin, E., Modolo, R., Fraenz, M.: Capture of solar wind alpha particles by the Martian atmosphere. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L23105. doi:10.1029/2009GL040235
- Chassefière, E., Korablev, O., Imamura, T., ... Titov, D. V. ... et al.: European Venus Explorer (EVE): an in-situ mission to Venus. *Experimental Astronomy* **23** (2009), 741–760. doi:10.1007/s10686-008-9093-x

- Chassefière, E., Korabely, O., Imamura, T., ... Titov, D. V. ... et al.: European Venus Explorer (EVE): an in-situ mission to Venus using a balloon platform. *Adv. Space Res.* **44** (2009), 106–115. doi:10.1016/j.asr.2008.11.025
- Chen, L.-J., Bessho, N., Lefebvre, B., ... Daly, P., Torbert, R.: Multispacecraft observations of the electron current sheet, neighboring magnetic islands, and electron acceleration during magnetotail reconnection. *Phys. Plasmas* **16** (2009), 056501. doi:10.1063/1.3112744
- Christensen, U., Krupp, N.: Die Geschwister der Erde. *Physik Journal* **8** (2009), 31–36
- Christensen, U. R., Aubert, J., Cardin, P., ... Wicht, J., Zhang, K.: Erratum to “A numerical dynamo benchmark” [*Phys. Earth Planet. Int.* 128(1-4)(2001) 25-43]. *Phys. Earth Planet. Int.* **172** (2009), 356. doi:10.1016/j.pepi.2008.09.014
- Christensen, U. R., Holzwarth, V., Reiners, A.: Energy flux determines magnetic field strength of planets and stars. *Nature* **457** (2009), 167–169. doi:10.1038/nature07626
- Christensen, U. R., Schmitt, D., Rempel, M.: Planetary dynamos from a solar perspective. *Space Sci. Rev.* **144** (2009), 105–126. doi:10.1007/s11214-008-9449-6
- Constantinescu, O. D., Glassmeier, K.-H., Plaschke, F., ... Georgescu, E. ... et al.: THEMIS observations of duskside compressional Pc5 waves. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A00C25. doi:10.1029/2008JA013519
- Coustonis, A., Atreya, S. K., Balint, T., ... Kempf, S., ... Krupp, N., ... Mall, U. ... et al.: TandEM: Titan and Enceladus mission. *Experimental Astronomy* **23** (2009), 893–946. doi:10.1007/s10686-008-9103-z
- Dandouras, I., Garnier, P., Mitchell, D. G., ... Krupp, N., Krimigis, S. M.: Titans exosphere and its interaction with Saturns magnetosphere. *Phil. Trans. R. Soc. A* **367** (2009), 743–752. doi:10.1098/rsta.2008.0249
- Delcourt, D., Saito, Y., Illiano, J.-M., Krupp, N., ... Fraenz, M. ... et al.: The mass spectrum analyzer (MSA) onboard BEPI COLOMBO MMO: Scientific objectives and prototype results. *Adv. Space Res.* **43** (2009), 869–874. doi:10.1016/j.asr.2008.12.002
- Demeo, F., Fornasier, S., Barucci, A., ... Protopapa, S. ... et al.: Visible and near-infrared colors of Transneptunian objects and Centaurs from the second ESO large program. *Astron. & Astrophys.* **493** (2009), 283–290. doi:10.1051/0004-6361:200810561
- Deng, X. H., Zhou, M., Li, S. Y., ... Daly, P., ... Büchner, J. ... et al.: Dynamics and waves near multiple magnetic null points in reconnection diffusion region. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A07216. doi:10.1029/2008JA013197
- DeRosa, M. L., Schrijver, C. J., Barnes, G., ... Thalmann, J. K., ... Wiegelmann, T., ... Inhester, B., Tadesse, T.: A Critical Assessment of Nonlinear Force-Free Field Modeling of the Solar Corona for Active Region 10953. *Astrophys. J.* **696** (2009), 1780–1791. doi:10.1088/0004-637X/696/2/1780
- Dialynas, K., Krimigis, S. M., Mitchell, D. G., ... Krupp, N., Brandt, P. C.: Energetic ion spectral characteristics in the Saturnian magnetosphere using Cassini/MIMI measurements. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A01212. doi:10.1029/2008JA013761
- Dikarev, V., Preuss, O., Solanki, S., Krüger, H., Krivov, A.: The Local Dust Foregrounds in the Microwave Sky. I. Thermal Emission Spectra. *Astrophys. J.* **705** (2009), 670–682. doi:10.1088/0004-637X/705/1/670
- Domingo, V., Ermolli, I., Fox, P., ... Krivova, N., ... Solanki, S. K. ... et al.: Solar surface magnetism and irradiance on time scales from days to the 11-year-cycle. *Space Sci. Rev.* **145** (2009), 337–380. doi:10.1007/s11214-009-9562-1
- Dominique, M., Mitrofanov, A. V., Hochedez, J.-F., ... Schühle, U. ... et al.: Track membranes with open pores used as diffractive filters for space-based x-ray and EUV solar observations. *Appl. Opt.* **48** (2009), 834–841. doi:10.1364/AO.48.000834

- Dubinin, E., Fraenz, M., Woch, J. ... et al.: Long-lived auroral structures and atmospheric losses through auroral flux tubes on Mars. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L08108. doi:10.1029/2009GL038209
- Dubinin, E., Fraenz, M., Woch, J. ... et al.: Ionospheric storms on Mars: Impact of the corotating interaction region. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L01105. doi:10.1029/2008GL036559
- Duffard, R., Roig, F.: Two new V-type asteroids in the outer Main Belt? *Planet. Space Sci.* **57** (2009), 229–234. doi:10.1016/j.pss.2008.07.009
- Edberg, N. J. T., Brain, D. A., Lester, M., ... Fränz, M., Barabash, S.: Plasma boundary variability at Mars as observed by Mars Global Surveyor and Mars Express. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 3537–3550
- Edberg, N. J. T., Eriksson, A. I., Auster, U., ... Fränz, M. ... et al.: Simultaneous measurements of Martian plasma boundaries by Rosetta and Mars Express. *Planet. Space Sci.* **57** (2009), 1085–1096. doi:10.1016/j.pss.2008.10.016
- Ermolli, I., Solanki, S. K., Tlatov, A. G., Krivova, N. A. ... et al.: Comparison among Ca II K spectroheliogram time series with an application to solar activity studies. *Astrophys. J.* **698** (2009), 1000–1009. doi:10.1088/0004-637X/698/2/1000
- Fahr, H.-J., Chashei, I. V., Verscharen, D.: Injection to the pick-up ion regime from high energies and induced ion power-laws. *Astron. & Astrophys.* **505** (2009), 329–337. doi:10.1051/0004-6361/200810755
- Fahr, H.-J., Verscharen, D.: Spectral intensities of Anomalous Cosmic Rays derived from the injection rate at the solar wind termination shock. *Astrophysics and Space Sciences Transactions* **5** (2009), 21–30
- Feng, L., Inhester, B., Solanki, S. K., Wilhelm, K., Wiegmann, T., Podlipnik, B. ... et al.: Stereoscopic polar plume reconstructions from STEREO/SECCHI images. *Astrophys. J.* **700** (2009), 292–301. doi:10.1088/0004-637X/700/1/292
- Fontenla, J. M., Curdt, W., ... Tian, H.: Semiempirical Models of the Solar Atmosphere. III. Set of Non-Lte Models for Far-Ultraviolet/Extreme-Ultraviolet Irradiance Computation. *Astrophys. J.* **707** (2009), 482–502. doi:10.1088/0004-637X/707/1/482
- Förster, M., Feldstein, Y. I., Haaland, S. E. ... et al.: Magnetospheric convection from Cluster EDI measurements compared with the ground-based ionospheric convection model IZMEM. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 3077–3087
- Fraser, G. W., Carpenter, J. D., Rothery, D. A., ... Treis, J., ... Christensen, U., ... Hilchenbach, M. ... et al.: The mercury imaging X-ray spectrometer (MIXS) on bepicolombo. *Planet. Space Sci.* (2009). doi:10.1016/j.pss.2009.05.004. Available only online pending paper publication
- Frisch, P. C., Bzowski, M., Grün, E., ... Krüger, H. ... et al.: The Galactic Environment of the Sun: Interstellar Material Inside and Outside of the Heliosphere. *Space Sci. Rev.* **146** (2009), 235–273. doi:10.1007/s11214-009-9502-0
- Gabriel, A., Bely-Dubau, F., Tison, E., Wilhelm, K.: The Structure and Origin of Solar Plumes: Network Plumes. *Astrophys. J.* **700** (2009), 551–558. doi:10.1088/0004-637X/700/1/551
- Giang, T. T., Hamrin, M., Yamauchi, M., ... Korth, A. ... et al.: Outflowing protons and heavy ions as a source for the sub-keV ring current. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 839–849
- Gizon, L., Cally, P., Leibacher, J. (eds.): *Helioseismology, Asteroseismology, and MHD Connections*. Springer, January 6 (2009)
- Gizon, L., Schunker, H., Baldner, C. S., ... Cameron, R., ... Hanasoge, S. M., Jackiewicz, J., Roth, M., Stahn, T. ... et al.: Helioseismology of sunspots: a case study of NOAA region 9787. *Space Sci. Rev.* **144** (2009), 249. doi:10.1007/s11214-008-9466-5

- Glassmeier, K.-H.: Magnetic Twisters on Mercury. *Science* **324** (2009), 597–598. doi:10.1126/science.1173770
- Glassmeier, K.-H., Boehnhardt, H., Koschny, D. ... et al.: The Rosetta Mission: Flying Towards the Origin of the Solar System. In: Schulz, R., Alexander, C., Boehnhardt, H., Glassmeier, K.-H. (eds.): *Rosetta – ESA’s Mission to the Origin of the Solar System*. Heidelberg: Springer Press (2009), 1–20. doi:10.1007/978-0-387-77518-0_1
- Glassmeier, K.-H., Richter, O., Vogt, J. ... et al.: The Sun, geomagnetic polarity transitions, and possible biospheric effects: review and illustrating model. *Int. J. Astrobiology* **8** (2009), 147–159. doi:10.1017/S1473550409990073
- Gombosi, T. M., Armstrong, T. P., Arridge, C. S., ... Krupp, N. ... et al.: Saturn’s Magnetospheric Configuration. In: Dougherty, M. K., Esposito, L. W., Krimigis, S. M. (eds.): *Saturn from Cassini-Huygens*. Dordrecht Heidelberg London New York: Springer (2009)
- Graham, J. P., Mininni, P. D., Pouquet, A.: Lagrangian-averaged model for magnetohydrodynamic turbulence and the absence of bottlenecks. *Phys. Rev. E* **80** (2009), 016313. doi:10.1103/PhysRevE.80.016313
- Grygalashvily, M., Sonnemann, G. R., Hartogh, P.: Long-term behavior of the concentration of minor constituents in the mesosphere – a model study. *Atmos. Chem. Phys.* **9** (2009), 2779–2792
- Gulkis, S., Frerking, M., Crovisier, J., ... Hartogh, P., ... Jarchow, C., Steinmetz, E. ... et al.: MIRO: Microwave Instrument for Rosetta Orbiter. In: Schulz, R., Alexander, C., Boehnhardt, H., Glassmeier, K.-H. (eds.): *Rosetta – ESA’s Mission to the Origin of the Solar System*. Springer Press Heidelberg (2009), 291–314. doi:10.1007/978-0-387-77518-0_13
- Guo, Y., Ding, M. D., Jin, M., Wiegelmann, T.: Formation Heights of Extreme Ultraviolet Lines in an Active Region Derived by Correlation of Doppler Velocity and Magnetic Field. *Astrophys. J.* **696** (2009), 1526–1532. doi:10.1088/0004-637X/696/2/1526
- Haaland, S., Lybekk, B., Svenes, K. ... et al.: Plasma transport in the magnetotail lobes. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 3577–3590
- Hall, C. M., Roettger, J., Kuyeng, K. ... et al.: Polar mesospheric summer echoes at 78 degrees N, 16 degrees E, 2008: First results of the refurbished sounding system (SOUSY) Svalbard radar. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), D11111. doi:10.1029/2008JD011543
- Hall, C. M., Roettger, J., Kuyeng, K. ... et al.: First results of the refurbished SOUSY radar: Tropopause altitude climatology at 78 degrees N, 16 degrees E, 2008. *Radio Sci.* **44** (2009), RS5008. doi:10.1029/2009RS004144
- Hanasoge, S. M.: A wave scattering theory of solar seismic power halos. *Astron. & Astrophys.* **503** (2009), 595–599. doi:10.1051/0004-6361/200912449
- Hanasoge, S. M., Cally, P. S.: Multiple Scattering of Waves by a pair of Gravitationally Stratified Flux Tubes. *Astrophys. J.* **697** (2009), 651–659. doi:10.1088/0004-637X/697/1/651
- Hanasoge, S. M., Duvall, T. L.: Subwavelength resolution imaging of the solar deep interior. *Astrophys. J.* **693** (2009), 1678–1685. doi:10.1088/0004-637X/693/2/1678
- Harma, S., Plessky, V. P., Li, X., Hartogh, P.: Feasibility of Ultra-Wideband SAW RFID Tags Meeting FCC Rules. *IEEE Trans. Ultrason. Ferroelectr. Freq. Control* **56** (2009), 812–820. doi:10.1109/TUFFC.2009.1104
- Hartogh, P., Lellouch, E., Crovisier, J., ... Cavalie, T., ... Gonzáles, A., ... Jarchow, C., ... Medvedev, A. S., ... Rengel, M., Sagawa, H. ... et al.: Water and related chemistry in the solar system. A guaranteed time key programme for Herschel. *Planet. Space Sci.* **57** (2009), 1596–1606. doi:10.1016/j.pss.2009.07.009

- He, J., Marsch, E., Tu, C., Tian, H.: Excitation of kink waves due to small-scale magnetic reconnection in the chromosphere? *Astrophys. J.* **705** (2009), L217–L222. doi:10.1088/0004-637X/705/2/L217
- He, J.-S., Tu, C.-Y., Marsch, E., Guo, L.-J., Yao, S., Tian, H.: Upward propagating high-frequency Alfvén waves as identified from dynamic wave-like spicules observed by SOT on Hinode. *Astron. & Astrophys.* **497** (2009), 525–535. doi:10.1051/0004-6361/200810777
- He, J.-S., Tu, C.-Y., Tian, H., Marsch, E.: Solar wind origins in coronal holes and in the quiet Sun. *Adv. Space Res.* **45** (2009), 303–309. doi:10.1016/j.asr.2009.07.020
- Hirzberger, J., Riethmüller, T., Lagg, A., Solanki, S. K., Kobel, P.: High-resolution spectropolarimetry of a flaring sunspot penumbra. *Astron. & Astrophys.* **505** (2009), 771–790. doi:10.1051/0004-6361/200912063
- Hoofs, R. M. T., Titov, D., Svedhem, H. ... et al.: Venus Express - science observations experience at Venus. *Acta Astronaut.* **65** (2009), 987–1000. doi:10.1016/j.actaastro.2009.03.049
- Ignatiev, N. I., Titov, D. V., Piccioni, G., ... Markiewicz, W. J., ... et al.: Altimetry of the Venus cloud tops from the Venus Express observations. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00B43. doi:10.1029/2008JE003320
- Innes, D. E., Genetelli, A., Attie, R., Potts, H. E.: Quiet Sun mini-coronal mass ejections activated by supergranular flows. *Astron. & Astrophys.* **495** (2009), 319. doi:10.1051/0004-6361:200811011
- Jiang, J., Cameron, R., Schmitt, D., Schüssler, M.: Countercell Meridional Flow and Latitudinal Distribution of the Solar Polar Magnetic Field. *Astrophys. J.* **693** (2009), L96–L99. doi:10.1088/0004-637X/693/2/L96
- Jing, J., Chen, P. F., Wiegmann, T. ... et al.: Temporal Evolution of Free Magnetic Energy Associated with Four X-Class Flares. *Astrophys. J.* **696** (2009), 84–90. doi:10.1088/0004-637X/696/1/84
- Kallenbach, R., Bamert, K., Hilchenbach, M.: Acceleration of the anomalous component of cosmic rays revisited. *Astrophysics and Space Science Transactions* **6** (2009), 1–12
- Kamio, S., Hara, H., Watanabe, T., Curdt, W.: Distribution of jets and magnetic fields in a coronal hole. *Astron. & Astrophys.* **502** (2009), 345. doi:10.1051/0004-6361/200811125
- Keika, K., Nakamura, R., Baumjohann, W., ... Glassmeier, K. H. ... et al.: Substorm expansion triggered by a sudden impulse front propagating from the dayside magnetopause. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A00C24. doi:10.1029/2008JA013445
- Keika, K., Nakamura, R., Baumjohann, W., ... Glassmeier, K. H. ... et al.: Deformation and evolution of solar wind discontinuities through their interactions with the Earth's bow shock. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A00C26. doi:10.1029/2008JA013481
- Keller, H. U., Barbieri, C., Lamy, P., ... Sierks, H., ... Barthol, P., ... Büttner, I., ... Curdt, W., ... Germerott, D., ... Hviid, S. F., ... Kramm, J. R., ... Meller, R., ... Müller, R., ... Tomasch, G. ... et al.: OSIRIS: The Scientific Camera System Onboard Rosetta. In: Schulz, R., Alexander, C., Boehnhardt, H., Glassmeier, K.-H. (eds.): ROSETTA ESA's Mission to the Origin of the Solar System. New York: Springer Science + Business Media (2009), chap. 14, 315–382. doi:10.1007/978-0-387-77518-0
- Kelly, M. S., Wooden, D. H., Tubiana, C., Boehnhardt, H. ... et al.: Spitzer Observations of Comet 67P/Churyumov-Gerasimenko at 5.5–4.3 AU from the Sun. *Astron. J.* **137** (2009), 4633–4642. doi:10.1088/0004-6256/137/6/4633
- Khurana, K. K., Mitchell, D. G., Arridge, C. S., ... Krupp, N. ... et al.: Sources of rotational signals in Saturn's magnetosphere. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A02211.

doi:10.1029/2008JA013312

- Kissel, J., Altwegg, K., Briois, C., ... Hilchenbach, M., ... Krüger, H. ... et al.: COSIMA: High Resolution Time-of-Flight Secondary Mass Spectrometer for the Analysis of Cometary Dust Particles Onboard ROSETTA. In: Schulz, R., Alexander, C., Bönhardt, H., Glassmeier, K.-H. (eds.): ROSETTA: ESA's Mission to the Origin of the Solar System. Heidelberg: Springer Verlag, Springer Science + Business Media (2009), 201–242. doi:10.1007/978-0-387-77518-0
- Kleindienst, G., Glassmeier, K.-H., Simon, S., Dougherty, M. K., Krupp, N.: Quasiperiodic ULF-pulsations in Saturn's magnetosphere. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 885–894
- Kobel, P., Hirzberger, J., Solanki, S. K., Gandorfer, A., Zakharov, V.: Discriminant analysis of solar bright points and faculae. I. Classification method and center-to-limb distribution. *Astron. & Astrophys.* **502** (2009), 303–314. doi:10.1051/0004-6361/200811117
- Kobel, P., Obreschkow, D., de Bosset, A. ... et al.: Techniques for generating centimetric drops in microgravity and application to cavitation studies. *Exp. Fluids* **47** (2009), 39–48. doi:10.1007/s00348-009-0610-0
- Korth, A., Echer, E., Zong, Q.-G., ... Fraenz, M. ... et al.: The response of the polar cusp to a high speed solar wind stream studied by a multispacecraft wavelet analysis. *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.* (2009). doi:10.1016/j.jastp.2009.10.004. Available only online pending paper publication
- Kramar, M., Jones, S., Davila, J., Inhester, B., Mierla, M.: On the Tomographic Reconstruction of the 3D Electron Density for the Solar Corona from STEREO COR1 Data. *Solar Phys.* **259** (2009), 109–121. doi:10.1007/s11207-009-9401-2
- Kriegel, H., Simon, S., Müller, J., ... Glassmeier, K.-H., Dougherty, M. K.: The plasma interaction of Enceladus: 3D hybrid simulations and comparison with Cassini MAG data. *Planet. Space Sci.* **57** (2009), 2113–2122. doi:10.1016/j.pss.2009.09.025
- Krimigis, S. M., Sergis, N., Dialynas, K., ... Krupp, N. ... et al.: Analysis of a sequence of energetic ion and magnetic field events upstream from the Saturnian magnetosphere. *Planet. Space Sci.* **57** (2009), 1785–1794. doi:10.1016/j.pss.2009.02.013
- Krivova, N., Solanki, S. K.: 11-year solar cycle. In: Trümper, J. (ed.): *Astronomy, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin: Springer, **VI/4** of Landolt-Börnstein New Series (2009), 97–108
- Krivova, N. A., Solanki, S. K., Wenzler, T.: ACRIM-gap and total solar irradiance revisited: Is there a secular trend between 1986 and 1996? *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L20101. doi:10.1029/2009GL040707
- Krivova, N. A., Solanki, S. K., Wenzler, T., Podlipnik, B.: Reconstruction of solar UV irradiance since 1974. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), D00I04. doi:10.1029/2009JD012375
- Kronberg, E. A., Kis, A., Klecker, B., Daly, P. W. ... et al.: Multipoint observations of ions in the 30–160 keV energy range upstream of the Earth's bow shock. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A03211. doi:10.1029/2008JA013754
- Kronberg, E. A., Woch, J., Krupp, N., Lagg, A.: A summary of observational records on periodicities above the rotational period in the Jovian magnetosphere. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 2565–2573
- Krüger, H.: Schattenspiele bei Jupiter – Wie der Wechsel von Tag und Nacht den Staubring des Riesenplaneten formt. *Sterne und Weltraum* **48** (2009), 30–37. Ausgabe März 2009
- Krüger, H., Hamilton, D. P., Moissl, R., Grün, E.: Galileo in-situ dust measurements in Jupiters gossamer rings. *Icarus* **203** (2009), 198–213. doi:10.1016/j.icarus.2009.03.040

- Krupp, N., Roussos, E., Lagg, A., Woch, J. ... et al.: Energetic particles in Saturn's magnetosphere during the Cassini nominal mission (July 2004 – July 2008). *Planet. Space Sci.* **57** (2009), 1754–1768. doi:10.1016/j.pss.2009.06.010
- Kuipers, J., Hoyng, P., Wicht, J., Barkema, G. T.: Analysis of the variability of the axial dipole moment of a numerical geodynamo model. *Phys. Earth Planet. Inter.* **173** (2009), 228–232. doi:10.1016/j.pepi.2008.12.001
- Kuo, F. S., Lue, H. Y., Fern, C. L., Röttger, J. ... et al.: Statistical characteristics of AGW wave packet propagation in the lower atmosphere observed by the MU radar. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 3737–3753
- Küppers, M., Keller, H. U., Kührt, E., ... Goesmann, F., ... Hartogh, P., ... Hilchenbach, M., ... Hviid, S. F., ... Kallenbach, R., ... Korth, A., ... Krüger, H., ... Mall, U., ... Markiewicz, W., ... Rengel, M., ... Roll, R., ... Sierks, H. ... et al.: Triple F – a comet nucleus sample return mission. *Experimental Astronomy* **23** (2009), 809–847. doi:10.1007/s10686-008-9115-8
- Kuroda, T., Hartogh, P., Jarchow, C.: The Martian Atmosphere as a Submillimeter Flux Calibration Source Using an Opaque Molecular Line: Impacts of Temperature Errors Provided by General Circulation Models. In: Bhardwaj, A., Hartogh, P., Kasaba, Y., Wu, R., Daisuke, I., Ito, T. (eds.): *Advances in Geosciences*. World Scientific, Singapore, **15** (2009), 17–49
- Kuroda, T., Medvedev, A. S., Hartogh, P., Takahashi, M.: Correction to Semiannual oscillations in the atmosphere of Mars. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L01202. doi:10.1029/2008GL037046
- Kuroda, T., Medvedev, A. S., Hartogh, P., Takahashi, M.: On Forcing the Winter Polar Warmings in the Martian Middle Atmosphere during Dust storms. *Journal of the Meteorological Society of Japan* **87** (2009), 913. doi:10.2151/jmsj.87.913
- Landi, E., Miralles, M. P., Curdt, W., Hara, H.: Physical properties of cooling plasma in quiescent active region loops. *Astrophys. J.* **695** (2009), 221. doi:10.1088/0004-637X/695/1/221
- Li, X. B., Büchner, J., Zhang, H. Q.: Tracking moving magnetic features in the photosphere. *Sci. China Ser. G* **52** (2009), 1737–1748. doi:10.1007/s11433-009-0245-4
- Limaye, S., Kossin, J. P., Rozoff, C., Piccioni, G., Titov, D., Markiewicz, W. J.: Vortex circulation on Venus: Dynamical similarities with terrestrial hurricanes. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L04204. doi:10.1029/2008GL036093
- Lindstedt, T., Khotyaintsev, Y. V., Vaivads, A., ... Haaland, S., Owen, C. J.: Separatrix regions of magnetic reconnection at the magnetopause. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 4039–4056
- Liu, J., Angelopoulos, V., Frey, H., ... Glassmeier, K. ... et al.: THEMIS observation of a substorm event on 04:35, 22 February 2008. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 1831–1841
- Liu, W., Sarris, T. E., Li, X., ... Glassmeier, K. H.: Electric and magnetic field observations of Pc4 and Pc5 pulsations in the inner magnetosphere: A statistical study. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A12206. doi:10.1029/2009JA014243
- Loukitcheva, M., Solanki, S. K., White, S. M.: The relationship between chromospheric emissions and magnetic field strength. *Astron. & Astrophys.* **497** (2009), 273–285. doi:10.1051/0004-6361/200811133
- Lühr, H., Schlegel, K., Araki, T. ... et al.: Night-time sudden commencements observed by CHAMP and ground-based magnetometers and their relationship to solar wind parameters. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 1897–1907
- Lundin, R., Barabash, S., Holmstrom, M., ... Fraenz, M., Dubinin, E.: The atmospheric origin of cold ion escape from Mars. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L17202.

doi:10.1029/2009GL039341

- Lutz, R., Schuh, S., Silvotti, R., ... Stahn, T. ... et al.: The planet-hosting subdwarf B star V 391 Pegasi is a hybrid pulsator. *Astron. & Astrophys.* **496** (2009), 469–473. doi:10.1051/0004-6361/20079257
- Macleán, R. C., Büchner, J., Priest, E. R.: Relationship between the topological skeleton, current concentrations, and 3D magnetic reconnection sites in the solar atmosphere. *Astron. & Astrophys.* **501** (2009), 321–333. doi:10.1051/0004-6361:20078664
- Madjarska, M. S., Doyle, J. G., De Pontieu, B.: Explosive Events Associated with a Surge. *Astrophys. J.* **701** (2009), 253. doi:10.1088/0004-637X/701/1/253
- Madjarska, M. S., Wiegelmann, T.: Coronal hole boundary evolution at small scales. I. EIT 195 Å and TRACE 171 Å view. *Astron. & Astrophys.* **503** (2009), 991–997. doi:10.1051/0004-6361/200912066
- Madsen, M. B., Goetz, W., Bertelsen, P., ... Hviid, S. F. ... et al.: Overview of the magnetic properties experiments on the Mars Exploration Rovers. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E06S90. doi:10.1029/2008JE003098
- Mall, U., Banaszekiewicz, M., Bronstad, K., ... Nathues, A., ... Vilenius, E. ... et al.: Near Infrared Spectrometer SIR-2 on Chandrayaan-1. *Current Science* **96** (2009), 506–511
- Maneva, Y. G., Araneda, J. A., Marsch, E.: Parametrically Unstable Alfvén-cyclotron Waves and Wave-Particle Interactions in the Solar Corona and Solar Wind. In: Zhe-lyazkov, I. (ed.): CP1121, Space Plasma Physics. American Institute of Physics (2009), 122–126
- Marsch, E.: Heizung für die Sonnenatmosphäre. *Physik Journal* **8** (2009), 18–19
- Marsch, E., Yao, S., Tu, C.-Y.: Proton beam velocity distributions in an interplanetary coronal mass ejection. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 869–875
- Martinez, C., Boeswetter, A., Fränz, M., Roussos, E., Woch, J., Krupp, N., Dubinin, E. ... et al.: Correction to “The plasma environment of Venus: comparison of Venus Express ASPERA-4 measurements with 3D hybrid simulations”. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00B98. doi:10.1029/2009JE003377
- Martinez, C., Boeswetter, A., Fränz, M., Roussos, E., Woch, J., Krupp, N., Dubinin, E. ... et al.: The plasma environment of Venus: comparison of Venus Express ASPERA-4 measurements with 3D hybrid simulations. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00B30. doi:10.1029/2008JE003174
- Mason, G. M., Desai, M. I., Mall, U., Korth, A., Bučík, R. ... et al.: In situ observations of CIRs on STEREO, Wind, and ACE during 2007–2008. *Solar Phys.* **256** (2009), 393–408. doi:10.1007/s11207-009-9367-0
- Mathew, S. K., Zakharov, V., Solanki, S. K.: Stray light correction and contrast analysis of Hinode broad-band images. *Astron. & Astrophys.* **501** (2009), L19–L22. doi:10.1051/0004-6361/200911975
- Matloch, L., Cameron, R., Schmitt, D., Schüssler, M.: Modelling of solar mesogranulation. *Astron. & Astrophys.* **504** (2009), 1041–1055. doi:10.1051/0004-6361/200811200
- Mauk, B. H., Hamilton, D. C., Hill, T. W., ... Roussos, E. ... et al.: Fundamental Plasma Processes in Saturn’s Magnetosphere. In: Dougherty, M. K., Esposito, L. W., Krimigis, S. M. (eds.): Saturn from Cassini-Huygens. Dordrecht Heidelberg London New York: Springer (2009)
- McComas, D. J., Allegrini, F., Bochsler, P., ... Witte, M. ... et al.: IBEX-Interstellar Boundary Explorer. *Space Sci. Rev.* **146** (2009), 11–33. doi:10.1007/s11214-009-9499-4
- Mecheri, R., Marsch, E.: Erratum Drift instabilities in the solar corona within the multi-fluid description. *Astron. & Astrophys.* **503** (2009), 589–590.

doi:10.1051/0004-6361/20079221e

- Melchiorri, R., Encrenaz, T., Drossard, P., ... Titov, D. V., Maltagliati, L. ... et al.: OMEGA/Mars Express: South Pole Region, water vapour daily variability. *Icarus* **201** (2009), 102–112. doi:10.1016/j.icarus.2008.12.018
- Mellon, M. T., Arvidson, R. E., Sizemore, H. G., ... Keller, H. U., ... Markiewicz, W. J. ... et al.: Ground ice at the Phoenix Landing Site: Stability State and Origin. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00E07. doi:10.1029/2009JE003417
- Mellon, M. T., Malin, M. C., Arvidson, R. E., ... Keller, H. U. ... et al.: The Periglacial Landscape at the Phoenix Landing Site. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00E06. doi:10.1029/2009JE003418
- Mendoza-Torres, J. E., Wilhelm, K., Lara, A.: The solar plasma conditions in the source regions of two explosive events. *Astron. & Astrophys.* **495** (2009), 613–620. doi:10.1051/0004-6361:20066547
- Mierla, M., Inhester, B., Marque, C. ... et al.: On 3D Reconstruction of Coronal Mass Ejections: I. Method Description and Application to SECCHI-COR Data. *Solar Phys.* **259** (2009), 123–141. doi:10.1007/s11207-009-9416-8
- Mitchell, D. G., Kurth, W. S., Hospodarsky, G. B., Krupp, N. ... et al.: Ion conics and electron beams associated with auroral processes on Saturn. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A02212. doi:10.1029/2008JA013621
- Moebius, E., Bochslers, P., Bzowski, M., ... Witte, M., Wurz, P.: Direct Observations of Interstellar H, He, and O by the Interstellar Boundary Explorer. *Science* **326** (2009), 969–971. doi:10.1126/science.1180971
- Moissl, R., Khatuntsev, I., Limaye, S. S., Titov, D. V., Markiewicz, W. J., ... Portyankina, G., ... Hviid, S. F.: Venus cloud top winds from tracking UV features in Venus Monitoring Camera images. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00B31. doi:10.1029/2008JE003117
- Mühlbacher, S., Langmayr, D., Lui, A. T. Y., ... Daly, P. W. ... et al.: Cluster Observations Showing the Indication of the Formation of a Modified-Two-Stream Instability in the Geomagnetic Tail. *Adv. Space Res.* **43** (2009), 1588–1593. doi:10.1016/j.asr.2009.01.012
- Müller, T. G., Lellouch, E., Bönhardt, H., ... Hartogh, P., ... Rengel, M. ... et al.: TNOs are Cool: A Survey of the Transneptunian Region. *Earth, Moon and Planets* **105** (2009), 209–219. doi:10.1007/s11038-009-9307-x
- Narita, Y., Glassmeier, K.-H.: Spatial aliasing and distortion of energy distribution in the wave vector domain under multi-spacecraft measurements. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 3031–3042
- Narita, Y., Kleindienst, G., Glassmeier, K.-H.: Evaluation of magnetic helicity density in the wave number domain using multi-point measurements in space. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 3967–3976
- Noir, J., Hemmerlin, F., Wicht, J. ... et al.: An experimental and numerical study of librational flow in planetary cores and subsurface oceans. *Phys. Earth Planet. Inter.* **173** (2009), 141–152. doi:10.1016/j.pepi.2008.11.012
- Ostgaard, N., Snekvik, K., Borg, A. L., ... Haaland, S. E.: Can magnetotail reconnection produce the auroral intensities observed in the conjugate ionosphere? *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A06204. doi:10.1029/2009JA014185
- Paetzold, M., Haesler, B., Aksnes, K., ... Boehnhardt, H. ... et al.: Rosetta Radio Science Investigation (RSI). In: Rita Schulz and Alexander, C., Boehnhardt, H., Glassmeier, K.-H. (eds.): *Rosetta – ESA’s Mission to the Origin of the Solar System*. Heidelberg: Springer Press (2009), 537–564. doi:10.1007/978-0-387-77518-0_17

- Paganini, L., Hartogh, P.: Analysis of nonlinear effects in microwave spectrometers. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), D13305. doi:10.1029/2008JD011141
- Perez-Grande, I., Sanz-Andres, A., Bezdenejnykh, N., Barthol, P.: Transient thermal analysis during the ascent phase of a balloon-borne payload. Comparison with SUNRISE test flight measurements. *Appl. Therm. Eng.* **29** (2009), 1507–1513. doi:10.1016/j.applthermaleng.2008.07.002
- Petrova, E. V., Tishkovets, V. P., Jockers, K.: Interaction of Particles in the Near Field and Opposition Effects in Regolith-Like Surfaces. *Solar System Research* **43** (2009), 100–115. doi:10.1134/S0038094609020026. Translated from *Astronomicheskij Vestnik* **43**, 110–124, 2009
- Pietarila, A., Hirzberger, J., Zakharov, V., Solanki, S. K.: Bright fibrils in Ca II K. *Astron. & Astrophys.* **502** (2009), 647–660. doi:10.1051/0004-6361/200811155
- Pietarila Graham, J., Danilovic, S., Schuessler, M.: Turbulent magnetic fields in the quiet Sun: implications of Hinode observations and small-scale dynamo simulations. *Astrophys. J.* **693** (2009), 1728–1735. doi:10.1088/0004-637X/693/2/1728
- Plaschke, F., Glassmeier, K. H., Auster, H. U., ... Georgescu, E. ... et al.: Statistical study of the magnetopause motion: First results from THEMIS. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A00C10. doi:10.1029/2008JA013423
- Plaschke, F., Glassmeier, K.-H., Sibeck, D. G. ... et al.: Magnetopause surface oscillation frequencies at different solar wind conditions. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 4521–4532
- Protopapa, S., Alvarez-Candal, A., Barucci, A. ... et al.: ESO large program about trans-neptunian objects: surface variations on (47171) 1999 TC36. *Astron. & Astrophys.* **501** (2009), 375–380. doi:10.1051/0004-6361/200810572
- Radioti, A., Grodent, D., Gérard, J.-C., Roussos, E., ... Krupp, N. ... et al.: Transient auroral features at Saturn: Signatures of energetic particle injections in the magnetosphere. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A03210. doi:10.1029/2008JA013632
- Radioti, A., Tomas, A. T., Grodent, D., ... Krupp, N., Woch, J. ... et al.: Equatorward diffuse auroral emissions at Jupiter: Simultaneous HST and Galileo observations. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L07101. doi:10.1029/2009GL037857
- Reiners, A., Basri, G., Christensen, U. R.: Surprisingly Weak Magnetism on Young Accreting Brown Dwarfs. *Astrophys. J.* **697** (2009), 373–379. doi:10.1088/0004-637X/697/1/373
- Rempel, M., Schüssler, M., Cameron, R. H., Knölker, M.: Penumbral structure and outflows in simulated sunspots. *Science* **325** (2009), 171–174. doi:10.1126/science.1173798
- Rempel, M., Schüssler, M., Knölker, M.: Radiative magnetohydrodynamic simulation of sunspot structure. *Astrophys. J.* **691** (2009), 640–649. doi:10.1088/0004-637X/691/1/640
- Rengel, M., Küppers, M., Keller, H. U., Gutierrez, P., Hviid, S.: The terminal Velocity of the Deep Impact dust Ejecta. In: Magris, G., Bruzual, G., Carigi, L. (eds.): *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica (SC)*. **35** (2009), 25–26
- Rennó, N. O., Boss, B. J., Catling, D., ... Goetz, W., Hviid, S. F., Keller, H. U., ... Markiewicz, W. J. ... et al.: Possible physical and thermodynamical evidence for liquid water at the Phoenix landing site. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00E03. doi:10.1029/2009JE003362
- Rouillard, A. P., Davies, J. A., Forsyth, R. J., ... Fränz, M. ... et al.: A solar storm observed from the Sun to Venus using the STEREO, Venus Express, and MESSENGER spacecraft. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A07106. doi:10.1029/2008JA014034
- Ruan, P., Korth, A., Marsch, E., Inhester, B., Solanki, S., Wiegmann, T., Zong, Q.-G., Bučík, R. ... et al.: Multiple-spacecraft study of an extended magnetic structure in the

- solar wind. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A02108. doi:10.1029/2008JA013769
- Runov, A., Angelopoulos, V., Sitnov, M. I., ... Glassmeier, K.-H. ... et al.: THEMIS observations of an earthward-propagating dipolarization front. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L14106. doi:10.1029/2009GL038980
- Sagawa, H., Mendrok, J., Seta, T., ... Hartogh, P., Kasai, Y.: Pressure broadening coefficients of H₂O induced by CO₂ for Venus atmosphere. *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer* **110** (2009), 2027–2036. doi:10.1016/j.jqsrt.2009.05.003
- Santos-Sanz, P., Ortiz, J. L., Barrera, L., Boehnhardt, H.: New BVRI photometry results on Kuiper Belt Objects from the ESO VLT. *Astron. & Astrophys.* **494** (2009), 693–706. doi:10.1051/0004-6361:20078301
- Saul, L., Wurz, P., Kallenbach, R.: A Measurement of the Adiabatic Cooling Index for Interstellar Helium Pickup Ions in the Inner Heliosphere. *Astrophys. J.* **703** (2009), 325–329. doi:10.1088/0004-637X/703/1/325
- Schröder, S. E., Keller, H. U.: The unusual phase curve of Titan's surface observed by Huygens Descent Imager/Spectral Radiometer. *Planet. Space Sci.* **57** (2009), 1963–1974. doi:10.1016/j.pss.2009.03.012
- Schulz, R., Alexander, C., Boehnhardt, H., Glassmeier, K.-H. (eds.): *Rosetta – ESA's Mission to the Origin of the Solar System*. Heidelberg: Springer Press (2009). doi:10.1007/978-0-387-77518-0
- Schüssler, M., Schmitt, D.: Der Aktivitätszyklus der Sonne. *Astronomie + Raumfahrt* **46(6)** (2009), 28–31
- Sergis, N., Krimigis, S. M., Mitchell, D. G., ... Krupp, N. ... et al.: Energetic particle pressure in Saturn's magnetosphere measured with the Magnetospheric Imaging Instrument on Cassini. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A02214. doi:10.1029/2008JA013774
- Shaw, A., Arvidson, R. E., Bonitz, R., ... Keller, H. U. ... et al.: Phoenix Soil Physical Properties Investigation. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00E05. doi:10.1029/2009JE003455
- Shiokawa, K., Ieda, A., Nakajima, A., ... Glassmeier, K.-H. ... et al.: Longitudinal development of a substorm brightening arc. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 1935–1940
- Sizemore, H. G., Mellon, M. T., Searls, M. L., ... Keller, H. U.: In situ analysis of ice table depth variations in the vicinity of small rocks at the Phoenix landing site. *J. Geophys. Res.* **115** (2009), CiteID E00E09, doi:10.1029/2009JE003414.
- Slavin, J. A., Acuña, M. H., Anderson, B. J., ... Fraenz, M. et al.: MESSENGER and Venus Express observations of the solar wind interaction with Venus. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L09106. doi:10.1029/2009GL037876
- Smith, P. H., Tampari, L. K., Arvidson, R. E., ... Goetz, W., ... Hviid, S. F., Keller, H. U., ... Markiewicz, W. J. ... et al.: H₂O at the Phoenix Landing Site. *Science* **325** (2009), 58–61. doi:10.1126/science.1172339
- Solanki, S. K., Krivova, N.: Faculae and plage. In: Trümper, J. (ed.): *Astronomy, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin: Springer, **VI/4** of Landolt-Börnstein New Series (2009), 119–126
- Solanki, S. K., Krivova, N.: Sunspots. In: Trümper, J. (ed.): *Astronomy, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin: Springer, **VI/4** of Landolt-Börnstein New Series (2009), 109–118
- Solanki, S. K., Marsch, E.: Solar Space Missions: present and future. In: Röser, S. (ed.): *Formation and Evolution of Cosmic Structures: Reviews in Modern Astronomy*, Volume 21. Wiley, **21** (2009)

- Song, P., Vasyliūnas, V. M., Zhou, X.-Z.: Magnetosphere-ionosphere/thermosphere coupling: Self-consistent solutions for a one-dimensional stratified ionosphere in three-fluid theory. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A08213. doi:10.1029/2008JA013629
- Sonnemann, G. R., Hartogh, P.: Upper stratospheric ozone decrease events due to a positive feedback between ozone and the ozone dissociation rate. *Nonlin. Proc. Geophys.* **16** (2009), 409–418
- Sonnemann, G. R., Hartogh, P., Grygylashvyly, M., Berger, U.: The quasi-5-day Wave of the Water Vapor Mixing Ratio Within the Mesosphere in High Latitudes in 2003 - A Comparison Between Observations in Alomar and Calculations by Means of the GCM Lima. In: Bhardwaj, A., Hartogh, P., Kasaba, Y., Wu, R., Daisuke, I., Ito, T. (eds.): *Advances in Geosciences*. World Scientific, Singapore, **15** (2009), 85–106
- Sonnemann, G. R., Hartogh, P., Li, S. ... et al.: A QBO-signal in mesospheric water vapor measurements at ALOMAR (69.29 N, 16.03 E) and in model calculations by LIMA over a solar cycle. *Atmos. Chem. Phys. Discuss.* **9** (2009), 883–903
- Srivastava, N., Inhester, B., Mierla, M., Podlipnik, B.: 3D Reconstruction of the Leading Edge of the 20 May 2007 Partial Halo CME. *Solar Phys.* **259** (2009), 213–225. doi:10.1007/s11207-009-9423-9
- Srivastava, N., Mathew, S. K., Louis, R. E., Wiegmann, T.: Source region of the 18 November 2003 coronal mass ejection that led to the strongest magnetic storm of cycle 23. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A03107. doi:10.1029/2008JA013845
- Stverák, S., Maksimovic, M., Trávníček, P. M., Marsch, E. ... et al.: Radial evolution of nonthermal electron populations in the low-latitude solar wind: Helios, Cluster, and Ulysses Observations. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A05104. doi:10.1029/2008JA013883
- Svanda, M., Klvana, M., Sobotka, M.: Large-scale horizontal flows in the solar photosphere V: Possible evidence for the disconnection of bipolar sunspot groups from their magnetic roots. *Astron. & Astrophys.* **506** (2009), 875–884. doi:10.1051/0004-6361/200912422
- Svedhem, H., Titov, D. V., Taylor, F. W., Witasse, O.: Venus Express mission. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00B33. doi:10.1029/2008JE003290
- Szego, K., Bebesi, Z., Dobe, Z., Fraenz, M. ... et al.: O⁺ ion flow below the magnetic barrier at Venus post terminator. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00B26. doi:10.1029/2008JE003170
- Tadesse, T., Wiegmann, T., Inhester, B.: Nonlinear force-free coronal magnetic field modelling and preprocessing of vector magnetograms in spherical geometry. *Astron. & Astrophys.* **508** (2009), 421–432. doi:10.1051/0004-6361/200912529
- Thomas, N., Alexandder, C., Keller, H. U.: Loss of the Surface Layers of Comet Nuclei. In: *Origin and Early Evolution of Comet Nuclei*. New York, USA: Springer, Space Sciences Series of ISSI (2009), 165–177. doi:10.1007/978-0-387-85455-7_10
- Thompson, M. J., Balogh, A., Culhane, J. L., ... Solanki, S. K., Zahn, J.-P. (eds.): *The Origin and Dynamics of Solar Magnetism*, Space Science Series of ISSI. Springer (2009)
- Tian, H., Curdt, W., Marsch, E., Schühle, U.: Hydrogen Lyman-alpha and Lyman-beta spectral radiance profiles in the quiet Sun. *Astron. & Astrophys.* **504** (2009), 239–248. doi:10.1051/0004-6361/200811445
- Tian, H., Curdt, W., Teriaca, L., Landi, E., Marsch, E.: Solar transition region above sunspots. *Astron. & Astrophys.* **505** (2009), 307–318. doi:10.1051/0004-6361/200912114
- Tian, H., Marsch, E., Curdt, W., He, J.: Upflows in funnel-like legs of coronal magnetic loops. *Astrophys. J.* **704** (2009), 883–890. doi:10.1088/0004-637X/704/1/883

- Tian, H., Teriaca, L., Curdt, W., Vial, J.-C.: Hydrogen Ly α and Ly β Radiances and Profiles in Polar Coronal Holes. *Astrophys. J.* **703** (2009), L152–L156. doi:10.1088/0004-637X/703/2/L152
- Titov, D., Svedhem, H., Taylor, F. W., ... Markiewicz, W. J. ... et al.: Venus Express: highlights of the nominal mission. *Solar System Research* **43** (2009), 185–209. doi:10.1134/S0038094609030010
- Torheim, O., Bronstad, K., Heerlein, K., Mall, U., Nathues, A. ... et al.: Development of an Embedded CPU-Based Instrument Control Unit for the SIR-2 Instrument Onboard the Chandrayaan-1 Mission to the Moon. *IEEE Trans. Geosci. Remote Sensing* **47** (2009), 2836–2846. doi:10.1109/TGRS.2009.2015940
- Treis, J., Andritschke, R., Hartmann, R. ... et al.: Pixel detectors for x-ray imaging spectroscopy in space. *J. Instrum.* **4** (2009), P03012. doi:10.1088/1748-0221/4/03/P03012
- Uritsky, V. M., Liang, J., Donovan, E., Spanswick, E., ... Glassmeier, K.-H.: Longitudinally propagating arc wave in the pre-onset optical aurora. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L21103. doi:10.1029/2009GL040777
- Vasyliūnas, V. M.: Fundamentals of planetary magnetospheres. In: Schrijver, C. J., Siscoe, G. L. (eds.): *Heliophysics: Plasma Physics of the Local Cosmos*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press (2009)
- Verscharen, D., Fahr, H.-J.: Solar wind proton reflection and injection to the ACR regime at the parallel termination shock. *Astrophysics and Space Sciences Transactions* **5** (2009), 15–19
- Villanueva, G. L., Mumma, M. J., Bonev, B. P., ... Boehnhardt, H., Lippi, M.: Sensitive Search for Deuterated Water in Comet 8P/TUTTLE. *Astrophys. J.* **690** (2009), L5–L9. doi:10.1088/0004-637X/690/1/L5
- Wang, X.-D., Wang, J.-S., Nielsen, E., Zou, H.: “Hook” structure in MARSIS ionogram and its interpretation. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L13103. doi:10.1029/2009GL038844
- Waniak, W., Borisov, G., Drahus, M. ... et al.: Rotation of the Nucleus, Gas Kinematics and Emission Pattern of Comet 8P/Tuttle: Preliminary Results from Optical Imaging of the CN Coma. *Earth, Moon and Planets* **105** (2009), 327–342. doi:10.1007/s11038-009-9326-7
- Watermann, J., Stauning, P., Luehr, H., ... Schlegel, K.: Are small-scale field-aligned currents and magneto sheath-like particle precipitation signatures of the same low-altitude cusp? *Adv. Space Res.* **43** (2009), 41–46. doi:10.1016/j.asr.2008.03.031
- Wedemeyer-Böhm, S., Lagg, A., Nordlund, Å.: Coupling from the photosphere to the chromosphere and the corona. *Space Sci. Rev.* **144** (2009), 317–350. doi:10.1007/s11214-008-9447-8
- Wenzler, T., Solanki, S. K., Krivova, N. A.: Reconstructed and measured total solar irradiance: Is there a secular trend between 1978 and 2003? *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L11102. doi:10.1029/2009GL037519
- Wiegelmann, T., Inhester, B., Feng, L.: Solar stereoscopy where are we and what developments do we require to progress? *Ann. Geophys.* **27** (2009), 2925–2936
- de Wijn, A. G., Stenflo, J. O., Solanki, S. K., Tsuneta, S.: Small-scale solar magnetic fields. *Space Sci. Rev.* **144** (2009), 275–315. doi:10.1007/s11214-008-9473-6
- Wilhelm, K.: Active regions. In: Trümper, J. E. (ed.): *Astronomy, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer-Verlag, Landolt-Börnstein, New Series, Group VI, Vol. 4, Subvol. B: Solar System (2009), chap. 4.1.2.1, 90–96

- Wilhelm, K.: Coronal active regions. In: Trümper, J. E. (ed.): *Astronomy, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer-Verlag, Landolt-Börnstein, New Series, Group VI, Vol. 4, Subvol. B: Solar System (2009), chap. 4.1.2.6, 135–138
- Wilhelm, K.: Flares. In: Trümper, J. E. (ed.): *Astronomy, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer-Verlag, Landolt-Börnstein, New Series, Group VI, Vol. 4, Subvol. B: Solar System (2009), chap. 4.1.2.6, 139–147
- Wilhelm, K.: Prominences and ejecta. In: Trümper, J. E. (ed.): *Astronomy, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer-Verlag, Landolt-Börnstein, New Series, Group VI, Vol. 4, Subvol. B: Solar System (2009), chap. 4.1.2.5, 127–134
- Wilhelm, K.: Solar transition region and quiet corona. In: Trümper, J. E. (ed.): *Astronomy, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer-Verlag, Landolt-Börnstein, New Series, Group VI, Vol. 4, Subvol. B: Solar System (2009), chap. 4.1.1.5, 65–79
- Wilhelm, K.: The solar energy spectrum. In: Trümper, J. E. (ed.): *Astronomy, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer-Verlag, Landolt-Börnstein, New Series, Group VI, Vol. 4, Subvol. B: Solar System (2009), chap. 4.1.1.3, 10–20
- Yamauchi, M., Dandouras, I., Daly, P. W., ... Kronberg, E. A. ... et al.: Magnetospheric solitary structure maintained by 3000 km/s ions as a cause of westward moving auroral bulge at 19MLT. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 2947–2969
- Yang, S., Büchner, J., Zhang, H.: Magnetic helicity exchange between neighboring active regions. *Astrophys. J.* **695** (2009), L25 – L30. doi:10.1088/0004-637X/695/1/L25
- Yang, S., Zhang, H., Büchner, J.: Magnetic helicity accumulation and tilt angle evolution of newly emerging active regions. *Astron. & Astrophys.* **502** (2009), 333–340. doi:10.1051/0004-6361/200810032
- Yang, S., Zhang, J., Borrero, J. M.: Dipolar Evolution in a Coronal Hole Region. *Astrophys. J.* **703** (2009), 1012–1020. doi:10.1088/0004-637X/703/1/1012
- Yelles Chaouche, L., Cheung, M. C. M., Solanki, S. K., Schüssler, M., Lagg, A.: Simulation of a flux emergence event and comparison with observations by Hinode. *Astron. & Astrophys.* **507** (2009), L53–L56. doi:10.1051/0004-6361/200913181
- Yelles Chaouche, L., Solanki, S. K., Schüssler, M.: Comparison of the thin flux tube approximation with 3D MHD simulations. *Astron. & Astrophys.* **504** (2009), 595–603. doi:10.1051/0004-6361/200912390
- Yigit, E., Medvedev, A. S.: Heating and cooling of the thermosphere by internal gravity waves. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L14807. doi:10.1029/2009GL038507
- Yigit, E., Medvedev, A. S., Aylward, A. D., Hartogh, P., Harris, M. J.: Modeling the effects of gravity wave momentum deposition on the general circulation above the turbopause. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), D07101. doi:10.1029/2008JD011132
- Zecha, M., Roettger, J.: Occurrence of polar mesosphere summer echoes at very high latitudes. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 1331–1342
- Zhang, Z., Nielsen, E., Plaut, J. J. ... et al.: Ionospheric corrections of MARSIS subsurface sounding signals with filters including collision frequency. *Planet. Space Sci.* **57** (2009), 393–403. doi:10.1016/j.pss.2008.11.016
- Zhukov, A. N., Rodriguez, L., de Patoul, J.: STEREO/SECCHI Observations on 8 December 2007: Evidence Against the Wave Hypothesis of the EIT Wave Origin. *Solar Phys.* **259** (2009), 73–85. doi:10.1007/s11207-009-9375-0
- Zong, Q.-G., Wang, Y. F., Yang, B., ... Korth, A., Daly, P. W. ... et al.: Vortex-like plasma flow structures observed by Cluster at the boundary of the outer radiation belt and

ring current: A link between the inner and outer magnetosphere. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A10211. doi:10.1029/2009JA014388

Zong, Q.-G., Zhou, X.-Z., Wang, Y. F., ... Daly, P. W. ... et al.: Energetic electron response to ULF waves induced by interplanetary shocks in the outer radiation belt. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A10204. doi:10.1029/2009JA014393

7.2 Konferenzbeiträge

Anderson, R. I., Reiners, A., Solanki, S. K., Lagg, A.: Zeeman Broadening in Cool Stars. In: *Cool Stars, Stellar Systems and the Sun: Proc. 15th Cambridge Workshop*. **1094** of *Astron. Soc. Pacific Conf. Ser.* (2009), 708–711. doi:10.1063/1.3099212

Bobik, P., Kudela, K., Bučík, R.: On the calculations of cosmic ray transmission function. In: Kiraly, P., Kudela, K., Stehlik, M., Wolfendale, A. W. (eds.): *Proceedings of 21st European Cosmic Ray Symposium*. Košice, Slovakia: IEP SAS (2009), 210–213

Boehnhardt, H., Ageorges, N., Bagnulo, S. ... et al.: The Dusty View of DI from ESO Chile. In: Kaeufl, H. U., Sterken, C. (eds.): *Deep Impact as a World Observatory Event: Synergies in Space, Time, and Wavelength*. Berlin Heidelberg: Springer Press, *Eso Astrophysics Symposia* (2009), 147–154. doi:10.1007/978-3-540-76959-0_19

Bonev, T., Ageorges, N., Bagnulo, S., Barrera, L., Boehnhardt, H. ... et al.: Dynamical Modeling of the Deep Impact Dust Ejecta Cloud. In: Kaeufl, H. U., Sterken, C. (eds.): *Deep Impact as a World Observatory Event: Synergies in Space, Time, and Wavelength*. Berlin Heidelberg: Springer Press, *Eso Astrophysics Symposia* (2009), 177–184. doi:10.1007/978-3-540-76959-0_22

Bučík, R., Gomez-Herrero, R., Korth, A., Mall, U., Mason, G. M.: Energetic ions from corotating interaction regions during small solar events in May 2007. In: Kiraly, P., Kudela, K., Stehlik, M., Wolfendale, A. W. (eds.): *Proceedings of 21st European Cosmic Ray Symposium*. Košice, Slovakia: IEP SAS (2009), 322–327

Hilchenbach, M., Lang, T., Hornung, K. ... et al.: UV-Laser Desorption Ion Source Applied to a Secondary Ion Mass Spectrometer. In: *40th Lunar and Planetary Science Conference, (Lunar and Planetary Science XL)*, held March 23–27, 2000 in The Woodlands, Texas (2009)

Hirzberger, J., Riethmüller, T., Solanki, S. K., Kobel, P.: Multi-Channel Observations of a Solar Flare. In: Berdyugina, S. V., Nagendra, K. N., Ramelli, R. (eds.): *Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo*. **405** of *Astron. Soc. Pacific Conf. Series* (2009), 189–194

Holzreuter, R.: Ca II K Scattering Polarization as Chromospheric Temperature and Magnetic Field Sensor. In: *Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo*. **405** of *Astron. Soc. Pacific Conf. Series* (2009), 101

Käuffl, H. U., Saviane, I., Ivanov, V., Bonev, T., Boehnhardt, H.: Serendipitous Occultation of U0975-07195164 by 9P/Tempel 1 Witnessed from LaSilla. In: Kaeufl, H. U., Sterken, C. (eds.): *Deep Impact as a World Observatory Event: Synergies in Space, Time, and Wavelength*. Berlin Heidelberg: Springer Press, *Eso Astrophysics Symposia* (2009), 185–187. doi:10.1007/978-3-540-76959-0_23

Kobel, P., Hirzberger, J., Zakharov, V., Gandorfer, A., Solanki, S. K.: Center to Limb Distribution of Bright Points and Faculae: First Results of an Automated Detection Algorithm. In: Berdyugina, S. V., Nagendra, K. N., Ramelli, R. (eds.): *Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo*. **405** of *Astron. Soc. Pacific Conf. Series* (2009), 211–214

Küppers, M., Keller, H. U., Fornasier, S., ... Hviid, S. F., ... Rengel, M.: Observations of Comet 9P/Tempel 1 and Deep Impact by the OSIRIS Cameras onboard Rosetta. In: *Deep Impact as a World Observatory Event: Synergies in Space, Time, and Wavelength*. Springer Berlin / Heidelberg, *ESO Astrophysics Symposia* (2009), 29–39.

doi:10.1007/978-3-540-76959-0_4

- Loukitcheva, M. A., Solanki, S. K., White, S. M.: On the Relation Between Photospheric Magnetic Field and Chromospheric Emission in the Quiet Sun. In: Strassmeier, K. G., Kosovichev, A. G., Beckman, J. E. (eds.): *Cosmic Magnetic Fields: From Planets, to Stars and Galaxies*, Proc. IAU Symposium 259, 2008. International Astronomical Union (2009), 185–190. doi:10.1017/S1743921309030439
- de Lucas, A., Schwenn, R., Marsch, E. ... et al.: Multi-spacecraft observations to study the shock extension in the inner heliosphere. In: *Universal Heliophysical Processes*. International Astronomical Union, International Astronomical Union, **257** (2009), 481–487. doi:10.1017/S1743921309029743
- Oklay, N., Gandorfer, A., Solanki, S. K. ... et al.: Spectropolarimetric Investigations of the Deep Photospheric Layers of Solar Magnetic Structures. In: Berdyugina, S. V., Nagendra, K. N., Ramelli, R. (eds.): *Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo*. **405** of Astron. Soc. Pacific Conf. Series (2009), 233–236
- Raouafi, N.-E., Solanki, S. K., Wiegmann, T.: Hanle Effect Diagnostics of the Coronal Magnetic Field: A Test Using Realistic Magnetic Field Configurations. In: Berdyugina, S. V., Nagendra, K. N., Ramelli, R. (eds.): *Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo*. **405** of Astron. Soc. Pacific Conf. Series (2009), 429–434
- Rengel, M., Küppers, M., Keller, H. U., Gutierrez, P.: Modeling of the Terminal Velocities of the Dust Ejected Material by the Impact. In: *Deep Impact as a World Observatory Event: Synergies in Space, Time, and Wavelength*. Springer Berlin / Heidelberg, ESO Astrophysics Symposia (2009), 137–142. doi:10.1007/978-3-540-76959-0_17
- Sagawa, H., Kuroda, T., Kasai, Y., Hartogh, P. ... et al.: Observational study of Martian middle atmosphere. In: *Proceedings of 23rd Atmospheric Science Symposium*. Japan Aerospace Exploration Agency (2009).
- Solanki, S. K.: Photospheric magnetic field: Quiet Sun. In: Berdyugina, S. V., Nagendra, K. N., Ramelli, R. (eds.): *Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo*. **405** of Astron. Soc. Pacific Conf. Series (2009), 135–156
- Tarcea, N., Hilchenbach, M., Goetz, W., Steininger, H., Popp, J.: Comparative Raman Study of Different Mars Analog Materials. In: *Conference on Micro-Raman Spectroscopy and Luminescence Studies in the Earth and Planetary Sciences*, held April 2-4, 2009 in Mainz, Germany (2009), 83–84
- Treis, J., Andricek, L., Aschauer, F., ... Hilchenbach, M. ... et al.: DEPFET based Instrumentation for the MIXS Focal Plane on BepiColombo. Proc. of SPIE Vol. **7441** (2009), 744116. doi:10.1117/12.826142
- Unruh, Y. C., Solanki, S. K., Schüssler, M., Vögler, A., Garcia-Alvarez, D.: Towards Long-Term Solar Irradiance Modelling: Network Contrasts from Magneto-Convection Simulations. In: *Cool Stars, Stellar Systems and the Sun: Proc. 15th Cambridge Workshop*. **1094** of Astron. Soc. Pacific Conf. Ser. (2009), 768–771. doi:10.1063/1.3099228
- Xu, Z., Lagg, A., Solanki, S. K.: Full Magnetic Field Vector of an Emerging Flux Region. In: Berdyugina, S. V., Nagendra, K. N., Ramelli, R. (eds.): *Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo*. **405** of Astron. Soc. Pacific Conf. Series (2009), 223–228
- Yelles Chaouche, L., Solanki, S. K. ... et al.: Spectropolarimetric Diagnostics at the Solar Photosphere Near the Limb. In: Berdyugina, S. V., Nagendra, K. N., Ramelli, R. (eds.): *Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo*. **405** of Astron. Soc. Pacific Conf. Series (2009), 189–194
- ### 7.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen
- Bullock, M. A., Senske, D. A., Balint, T. S., ... Titov, D. V., Treiman, A. H.: Venus Flagship Mission Study: Report of the Venus Science and Technology Definition Team. Jpl report, JPL (2009)

- Curdtt, W., Inhester, B.: Schlussbericht zum Vorhaben "Operation des SUMER-Instrumentes und Routine-Auswertung LASCO im Rahmen der Solar Cycle Mission". MPS Report MPS-T-PSAero804-09-01, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau, Germany (2009)
- Sicard-Piet, A., Bourdarie, S., Krupp, N.: Jupiter radiation environment and effects tools-TN2: Part A- Trapped radiation model development. Tech. Rep. TN2/13279 DESP, ONERA The French Aerospace Lab, Toulouse, France (2009)
- Titov, D., Markiewicz, W. J., Fraenz, M.: Über den Wolken: Neues von der Venus. MPG Jahrbuch, MPG, München (2009)
- Titov, D. V., Hoofs, R., Svedhem, H.: Venus Express science activity plan for extended mission SAP-E-2. ESA Report VEX-RSSD-PL-025_2_1, ESA (2009)
- #### 7.4 Nachtrag Veröffentlichungen im Jahr 2008
- André, N., Blanc, M., Maurice, S., ... Krupp, N. ... et al.: Identification of Saturn's magnetospheric regions and associated plasma processes: Synopsis of Cassini observations during orbit insertion. *Rev. Geophys.* **46** (2008), RG4008. doi:10.1029/2007RG000238
- Antonucci, E., Andretta, V., Cesare, S., ... Solanki, S. K., ... Teriaca, L. ... et al.: METIS, the Multi Element Telescope for Imaging and Spectroscopy: An Instrument Proposed for the Solar Orbiter Mission. In: Proc. International Conference on Space Optics (ICSO 2008) (2008). On CD
- Bloomfield, D. S., Lagg, A., Solanki, S. K.: The nature of running penumbral waves revealed. In: Erdélyi, R., Mendoza-Briceno, C. A. (eds.): Proc. IAU Symposium 247 "Waves & Oscillations in the Solar Atmosphere: Heating and Magneto-Seismology". International Astronomical Union (2008), 55–58. doi:10.1017/S1743921308014658
- Büchner, J.: Ab Initio Vlasov Code Simulation of Micro-Turbulence, Phase Space Structure Formation and the Resulting Anomalous Transport and Particle Acceleration in Collisionless Astrophysical Plasmas, I: The 2D2V Code. In: Wagner, S., Steinmetz, M., Bode, A., Brehm, M. (eds.): High Performance Computing in Science and Engineering. Berlin-Heidelberg: Springer (2008), 19–28. doi:10.1007/978-3-540-69182-2
- Büchner, J.: Frühjahrstagung 2008 des Fachverbands Extraterretrische Physik der Deutschen Physikalischen Gesellschaft in Freiburg. *Physik Journal* **7** (2008), 115
- Czechowski, A., Hilchenbach, M., Hsieh, K. C., Kota, J.: Comparing the ENA data to Voyager 1 ion measurements in the heliosheath: the puzzle of H/He ratio. In: Caballero, R., D'Olivo, J. C., Medina-Tanco, G., Nellen, L., Sanchez, F. A., Valdes-Galicia, J. F. (eds.): Proceedings of the 30th International Cosmic Ray Conference Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City, Mexico, 2008. **1** (2008), 63–66
- El Maarry, M. R., Gasnault, O., Toplis, M. J. ... et al.: Gamma-ray constraints on the chemical composition of the martian surface in the Tharsis region: A signature of partial melting of the mantle? *Journal of Volcanology and Geothermal Research* **185** (2008), 116–122. doi:10.1016/j.jvolgeores.2008.11.027
- Gizon, L., Roth, M. (eds.): Proceedings of the Second HELAS International Conference: Helioseismology, Asteroseismology and MHD Connections, **118** of Journal of Physics: Conference Series (2008)
- Hilchenbach, M., Kallenbach, R., Czechowski, A., Hsieh, K. C.: Energetic neutral atom observations and their implications on modeling the heliosheath. In: Caballero, R., D'Olivo, J. C., Medina-Tanco, G., Nellen, L., Sanchez, F. A., Valdes-Galicia, J. F. (eds.): Proceedings of the 30th International Cosmic Ray Conference Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City, Mexico, 2008. **1** (2008), 837–840

- Kamio, S., Hara, H., Watanabe, T., Curdt, W.: Velocity Structure of Bright Points in a Coronal Hole. In: Matthews, S. A., Davis, J. M., Harra, L. K. (eds.): First Results from Hinode. **397** of Astron. Soc. Pacific Conf. Ser. (2008), 35
- Kissmann, R., Kleimann, J., Fichtner, H., Grauer, R.: Local turbulence simulations for the multiphase ISM. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **391** (2008), 1577–1588.
doi:10.1111/j.1365-2966.2008.13974.x
- Kleint, L., Feller, A., Bianda, M.: Combination of two Fabry-Perot etalons and a grating spectrograph for imaging polarimetry of the Sun. In: McLean, I. S., Casali, M. M. (eds.): Ground-based and Airborne Instrumentation for Astronomy II. **7014** of Proceedings of the SPIE (2008), 701414–701414-9. doi:10.1117/12.787923
- Kuo, F. S., Lue, H. Y., Fern, C. L., Roettger, J. ... et al.: Studies of vertical fluxes of horizontal momentum in the lower atmosphere using the MU-radar. *Ann. Geophys.* **26** (2008), 3765–3781
- Martinez Pillet, V., Kosovichev, A. G., Mariska, J. T., ... Gizon, L. ... et al.: Commission 12: Solar Radiation and Structure: Reports on Astronomy 2006-2009. In: van der Hucht, K. (ed.): Transactions IAU 4, Issue 27A. Cambridge: Cambridge University Press (2008), 104–123. doi:10.1017/S1743921308025362
- Ogrodowczyk, R., Murawski, K., Solanki, S. K.: Slow magnetoacoustic standing waves in a curved solar coronal slab. *Astron. & Astrophys.* **495** (2008), 313–318.
doi:10.1051/0004-6361:200809377
- Scharmer, G. B., Narayan, G., Hillberg, T., ... Lagg, A.: Crisp Spectropolarimetric Imaging of Penumbra Fine Structure. *Astrophys. J.* **689** (2008), L69–L72.
doi:10.1086/595744
- Tian, H., Xia, L.-D., He, J.-S., Tan, B., Yao, S.: The Emission Heights of Transition Region Lines in an Equatorial Coronal Hole and the Surrounding Quiet Sun. *Chin. J. Astron. Astrophys.* **8** (2008), 732–742
- Titov, D. V., Taylor, F. W., Svedhem, H.: Introduction to the special section on Venus Express: Results of the Nominal Mission. *J. Geophys. Res.* **113** (2008), E00B19.
doi:10.1029/2008JE003202
- Usoskin, I. G., Horiuchi, K., Solanki, S. K. ... et al.: On the common solar signal in different cosmogenic isotope data sets. *J. Geophys. Res.* **114** (2008), A03112.
doi:10.1029/2008JA013888

Prof. Dr. Sami K. Solanki