

## Katlenburg-Lindau

Max-Planck-Institut für Aeronomie

Max-Planck-Straße 2, 37191 Katlenburg-Lindau  
Tel. (05556)979-0, Telefax: (05556)979-240

E-Mail: [solanki-office@linmpi.mpg.de](mailto:solanki-office@linmpi.mpg.de); Internet: <http://www.linmpi.mpg.de>

### 0 Allgemeines

#### *Gegenstand und Methoden der Forschung*

Die Erforschung des Sonnensystems steht im Mittelpunkt mit den zwei Hauptforschungsgebieten: Sonne und Heliosphäre einerseits und Planeten einschließlich ihrer Monde und kleiner Körper andererseits. Erforscht werden insbesondere die Atmosphäre der Sonne und das interplanetare Medium, Strahlung und energiereiche Teilchen von der Sonne, die kosmische Strahlung, das Innere, die Oberflächen, Atmosphären und Magnetosphären der Planeten, deren Ringe und Monde sowie Kometen und Asteroiden.

In den Magnetosphären, im Sonnenwind und in der Umgebung von Kometen werden Teilchen und Wellen von Instrumenten auf Satelliten und Raumsonden in situ gemessen. Die Untersuchung der chemischen Zusammensetzung und räumlichen Verteilung der Teilchen und ihrer Verteilungsfunktionen im Geschwindigkeitsraum sowie das Studium von Transportvorgängen, Beschleunigungsprozessen, Rekonnektion, Turbulenz und Plasmainstabilitäten stehen dabei im Vordergrund.

Die untere Atmosphäre der Sonne (Photosphäre und Chromosphäre) wird an Hand von spektropolarimetrischen Messungen sowohl vom Boden wie auch vom Weltraum aus untersucht. Dabei geht es vor allem um die Untersuchung des solaren Magnetfeldes, welches eine grundlegende Rolle für eine Vielzahl solarer Phänomene spielt. 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.

Eine Vielzahl von Bildern wird mit Instrumenten auf Raumsonden und der Erde (CCD-Kameras, Teleskope) gewonnen zur Erforschung der Sonne, der Kometen, der Planeten (insbesondere Mars) und deren Monde. Bei der überwiegend experimentell ausgerichteten Arbeitsweise des Instituts stehen Entwicklung und Bau von Instrumenten und Gewinnung und Auswertung von Meßdaten im Vordergrund. Diese Aktivitäten werden jedoch intensiv von theoretischen Arbeiten und der Bildung von physikalischen Modellen begleitet. Hier liegt das Hauptgewicht auf numerischen Simulationen.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

*Direktoren:* Prof. Dr. Ulrich Christensen [-467], Dr. Helmut Rosenbauer [-422], Prof. Dr. Sami K. Solanki [-325], Prof. Dr. Vytenis Vasyliunas [-299].

*Emeritierte Wissenschaftliche Mitglieder:* Prof. Sir Ian Axford, FRS, Prof. Dr. Tor Hagfors.

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

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

*Geschäftsführer:* Dr. Peter Czechowsky (bis 30.06.), Dr. Iancu Pardowitz (ab 01.07.).

*Professoren und habil. Mitarbeiter:* Dr. habil. Jörg Büchner, Prof. Dr. Wing-Huen Ip (bis 31.07.), Prof. Dr. Klaus Jockers, Dr. habil. Horst Uwe Keller, Prof. Dr. Eckart Marsch, Prof. Dr. James F. McKenzie (bis 31.05.), Prof. Dr. Konrad Sauer, Prof. Dr. Manfred Schüssler, Prof. Dr. Rainer Schwenn, Prof. Dr. Peter Stubbe (bis 31.05.).

Dr. Peter Barthol, Dr. Thomas Blümchen, Dr. Reinhard Borchers, Dr. Volker Bothmer, Dipl.-Phys. Peter Börner, Dr. Werner Curdt, Dr. Patrick W. Daly, Dipl.-Math. Ingolf Dammersch (bis 30.04.), Dr. Markus Fränz, Dr. Fred Goesmann, Dr. Björn Grieger, Dr. Paul Hartogh, Dipl.-Phys. Hermann Hartwig, Dr. Istvan Hejja (ab 01.08.), Dr. Martin Hilchenbach, Dr. Nico Hoekzema, Dr. Stubbe Hviid, Dr. Bernd Inhester, Dr. Christopher Jarchow, Dr. J. Kissel, Dr. Jürgen Klostermeyer, Dr. Andreas Kopp, Dr. Axel Korth, Dr. Jörg-Rainer Kramm, Dr. Natalia Krivova, Dr. Norbert Krupp, Dr. Michael Küppers (ab 01.02.), Dr. Andreas Lagg, Dr. Stefano Livi (bis 30.09.), Dr. Urs Mall, Dr. Wojcieck Markiewicz, Dr. Davina Markiewicz-Innes, Dr. Claudia-Veronika Meister, Dipl.-Phys. Andreas Nathues, Dr. Erling Nielsen, Dr. Bernd Nikutowski (ab 17.03.), Dr. Fabrice Portier-Fozzani (bis 14.09.), Dr. Michael L. Richards, Dr. Arne K. Richter, Dr. Michael Rietveld (bis 31.12.), Dr. Reinhard Roll, Dr. Jon Rotvig (ab 01.12.), Dr. Dieter Schmitt (Research School), Dr. Udo Schühle, Dr. Joachim Segschneider (bis 01.08.), Dr. Holger Sierks, Dr. Nicolas Thomas (bis 28.02.), Dr. Dimitri Titov, Dr. Stefan Werner, Dr. Johannes Wicht (ab 01.04.) Dr. Thomas Wiegelmann, Dr. Manfred Witte (bis 28.02.), Dr. Bernd Wöbke (Gmelin Institut), Dr. Joachim Woch, Dr. Ursula Wüllner (ab 01.04.).

#### *Doktoranden:*

Siehe „Abgeschlossene“ und „Laufende“ Dissertationen

#### *Sekretariat und Verwaltung:*

*Sekretariate der Direktoren:* Sabine Deutsch, Susanne Kaufmann, Karin Peschke, Rosemarie Röttger, Barbara Wieser.

*Sekretariate:* Anja Behrens, Gerlinde Bierwirth, Marita Eickemeier (bis 30.06.), Petra Fahlbusch, Elke Hartmann, Beatrix Hartung, Christiane Heise, Karin Kellner, Helga Oberländer, Karin Peschke, Helga Reuter, Sibylla Siebert-Rust, Ute Spilker, Sabine Stelzer, Margit Steinmetz, Andrea Vogt.

*Verwaltung:* Andreas Poprawa (Leitung), Jürgen Bethe, Bernhard Bleckert (Altersteilzeit), Edith Deisel, Martina Heinemeier, Renate Heitkamp, Roswitha Komossa, Andrea Macke, Christiane Neu, Inge Reuter, Martina Schlemme (bis 31.03.), Dorothee Schreiber, Nadine Teichmann, Andrea Werner.

*Bibliothek:* Inge Kraeter, Renate Meusel.

*Einkauf:* Monika Majunke, Ilse Schwarz, Christina Thomitzek, Bernhard Vogt.

*Technisches Personal:*

*Abteilung EDV* (Leitung: Dr. Iancu Pardowitz): Andreas Blome, Bernhard Brauner (bis 31.12.), Michael Bruns, Peter Fahlbusch, Lothar Graf, Terrence Ho, Dr. Georg Kettmann, Christine Ludwig, Dipl.-Math. Helmut Michels, Godehard Monecke, Adolf Piepenbrink, Jürgen Wallbrecht.

*Dokumentation, Konstruktion*: Wolfgang Engelhardt (Leitung bis 30.09.), Bernd Chares (Leitung ab 01.10.), Anita Brandt, Bernhard Goll (bis 30.09.), Angelika Hilz (ab 01.09.), Marianne Krause, Jürgen Wedekind (bis 31.03.), Mona Wedemeier.

*Laboratorien*: Helmut Zapf (Leitung bis 16.05.), Dr. Iancu Pardowitz (Leitung ab 17.05.): Günther Auckthun, Walter Böker, Waltherus Boogaerts, Dipl.-Ing. Irene Büttner, Eberhard Michael Clement, Dipl.-Ing. Arne Dannenberg, Werner Deutsch, Dipl.-Ing. Rainer Enge, Andreas Fischer, Dipl.-Ing. Henning Fischer, Dietmar Germerott, Klaus-Dieter Gräbig, Manfred Güll, Dipl.-Ing. Klaus Heerlein, Dipl.-Ing. Peter Hemmerich (bis 28.02.), Heinz Günter Kellner, Wolfgang Kühn, Wolfgang Kühne, Dipl.-Ing. Alexander Loose, Olaf Matuscheck, Dipl.-Ing. Reinhard Meller, Markus Monecke, Oliver Kuchemann, Dipl.-Ing. Reinhard Müller, Wolfgang Neumann, Jürgen Nitsch, Dipl.-Ing. Henry Perplies, Dipl.-Ing. Borut Podlipnik, Klaus-Dieter Preschel, Waltraut Reich, Dipl.-Phys. Timo Riethmüller, Dipl.-Ing. Claudius Römer, Helmut Schild, Gustav-Adolf Schlemm (bis 30.11.), Helmut Schüddekopf, Dipl.-Phys. Ilse Sebastian, Dipl.-Ing. Hartmut Sommer, Dipl.-Ing. Li Song, Michael Sperling, Dipl.-Ing. Eckhard Steinmetz, Ulrich Strohmeyer, Dipl.-Ing. Istvan Szemerey, Dr. Hellmuth Timpl, Dipl.-Ing. Georg Tomasch, Thomas Tzscheetzsch, Daniel Winder, Wolfgang Wunderlich.

*Werkstätten, Haustechnik, Ausbildung*: Dipl.-Ing. Volker Thiel (Leitung), *Feinmechanik*: Egon Pinnecke, Hermann Arnemann, Hans-Joachim Gebhardt, Ernst-Reinhold Heinrichs, Dietmar Hennecke, Detlef Jünemann, Roland Mende, Norbert Meyer, Werner Steinberg. *Schlosserei*: Hans-Joachim Heinemeier. *Galvanik-Siebdruck*: Hans-Adolf Heinrichs, Mathias Schwarz, Walter Wächter. *Haustechnik*: Horst Heise, Michael Hilz, Peter Mutio, Mario Reich, Mario Strecker, Karl-Heinrich Deisel, Herbert Ellendorff, Werner Hundertmark, Helge Aue, Martin Heinrich, Martin Schröter, Rober Uhde, Hans-Dieter Waitz.

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

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

## 1.3 Gebäude und Bibliothek

In unserer Bibliothek werden 122 laufende Zeitschriften geführt.

## 2 Gäste

Eine Liste der Gäste befindet sich im Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Aeronomie, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2002+2003.pdf](http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht_2002+2003.pdf)

### 2.1 Lehrtätigkeiten

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Aeronomie, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2002+2003.pdf](http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht_2002+2003.pdf)

### 2.2 Gremientätigkeit

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Aeronomie, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2002+2003.pdf](http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht_2002+2003.pdf)

### 3 Wissenschaftliche Arbeiten

Anstelle einer detaillierten Übersicht werden ein paar Glanzlichter präsentiert.

#### 3.1 SMART-1 – Europas Mission zum Mond

##### 3.1.1 Die Erforschung des Mondes und die Ziele der SMART-1 Mission

Seit am 14. Dezember 1972 die Besatzung der Apollo 17 Mission das Taurus Littrow Tal am südöstlichen Rand des Mare Serenitatis mit dem Ziel Erde verließ, hat die Menschheit die Mondoberfläche nicht mehr betreten. Nach über 30 Jahren wird nun eine neue Initiative für eine weitere Phase der Erforschung und der Nutzung des Mondes in den USA eingeläutet. In den letzten Jahren haben jedoch einige Nationen bereits wieder angefangen, mittels satellitengestützter Fernerkundung offene Fragen der Mondforschung anzugehen. Unter den zur Zeit laufenden Missionen wird die europäische Mission SMART-1 (Small Missions for Advanced Research in Technology) als nächste den Mond erreichen. Obwohl SMART Missionen eigentlich Technologien entwickeln sollen, die dann bei den großen Europäischen Cornerstone Missionen zum Einsatz kommen sollen, will die Europäische Weltraumorganisation ESA mit der SMART-1-Mission auch noch ein altes Versprechen einlösen, nämlich einen europäischen Beitrag zur weiteren Erforschung des Mondes zu leisten.

Man kann sich an dieser Stelle fragen, warum der Mond, den die Menschheit als einzigen Himmelskörper direkt besucht hat und von dem über 380 kg Gesteinsproben in irdischen Labors minutiös untersucht wurden, immer noch wissenschaftliches Interesse findet.

Das Interesse am Mond beruht unter anderem auf folgenden Tatsachen: Verglichen mit den terrestrischen Planeten ist der Mond einzigartig was seine Größe, Dichte und seinen Ursprung angeht. Die Bildung des Erd-Mond-Systems muß nach wie vor als eine offene Frage betrachtet werden. Von den zur Auswahl stehenden Theorien scheint nur die Einschlagstheorie akzeptabel zu sein, die im wesentlichen besagt, daß die Erde mit einem sehr großen Objekt (in etwa von der Größe des Mars) kollidierte, und daß der Mond aus dem dabei herausgeschlagenen Material besteht. Die starke Präferenz für diese Theorie muß aber vor dem Hintergrund gesehen werden, daß all die anderen Theorien zu viele unplausible Annahmen machen müssen. Um diese Fragestellung klar beantworten zu können, müssen wir zwangsläufig mehr über die innere Struktur, die chemische Zusammensetzung und den Wärmefluß des Mondes wissen.

Der Mond unterlag wie alle terrestrischen Planeten im Laufe seiner Geschichte einem Abkühlungs- und Entgasungsprozeß. In Planeten lassen radioaktive und andere Prozesse im Inneren Wärme entstehen, die dann nach außen abgeführt wird. Im Gesteins-Mantel erfolgt der Wärmetransport durch Wärmeleitung und Konvektion. Diese Prozesse laufen bei den verschiedenen Planeten ganz unterschiedlich ab. Bei der Erde zum Beispiel erfolgt der Wärmefluß an der Oberfläche zu 65 % durch Produktion, Migration und Subduktion lithosphärischer Platten, zu 20 % durch Wärmeleitung und zu 15 % durch den Zerfall radioaktiver Elemente in der Kruste, während beim Mond gar keine Plattenbewegung vorliegt. Gerade das Fehlen einer Plattentektonik und die Tatsache, daß wir für den Mond ein einzigartiges Datenarchiv haben, was die Geologie, Geochemie, Mineralogie, Petrologie und die Chronologie angeht, welches in seinem Umfang nur noch mit dem uns für die Erde vorliegenden vergleichbar ist, gibt dem Mond eine Sonderstellung in der vergleichenden Planetologie. Die Ein-Platten-Tektonik macht den Mond nämlich zu einem relativ einfach strukturierten Planeten. Es besteht deshalb die Hoffnung, daß wir beim Mond Einsichten in die Zusammenhänge zwischen geologischer Evolution und der internen sowie thermischen Entwicklung eines Planeten gewinnen können, die zu unserem generellen Verständnis der Entwicklung von Planeten beitragen.

Die Hoffnung eines Europäischen Beitrages zum Studium dieser Fragen liegt nun auf der am 28. September 2003 mit einer Ariane 5 gestartete SMART-1 Mission, deren primäres technologisches Ziel es ist, eine mit einem Ionen-Antrieb ausgestattete Raumsonde auf einer 16 Monate währenden Flugphase zum Mond zu testen. Die Raumsonde trägt eine aus 6

Instrumenten bestehende Nutzlast, die 10 verschiedene wissenschaftliche und technische Experimente umfaßt.

### 3.1.2 Der wissenschaftliche Beitrag des MPI für Aeronomie zu SMART-1

Weil es wie bei der Erde auch beim Mond möglich ist, die Zusammensetzung des Mondinneren und damit die Zusammensetzung des Silikatanteils des Mondes aus bestimmten Mineralien an der Mondoberfläche abzuschätzen, zählt die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung der Mondoberfläche zu den wichtigsten Aufgabenstellungen in der Mondforschung. An Bord der Raumsonde SMART-1 befindet sich daher eine Kamera, ein im Röntgenbereich empfindliches Spektrometer und ein vom Max-Planck-Institut für Aeronomie (MPAe) in Katlenburg-Lindau entwickeltes Spektrometer für das nahe Infrarot. Während spektroskopische Meßmethoden von Gesteinen generell geeignet sind, um Mineralien zu identifizieren, zählt die Nahinfrarotspektroskopie zu den besonders geeigneten Methoden, um die Oberflächenzusammensetzung von Planeten und kleinen Körpern zu bestimmen. Das vom MPAe gebaute SMART-1 Infrarot-Spektrometer (SIR) mißt das von der Sonne an einzelnen Mineralien reflektierte Licht in einem Wellenlängenbereich von 0.9–2.4  $\mu\text{m}$ . Da einzelne Mineralien das Licht in diesem Bereich an ganz spezifischen Stellen absorbieren, kann man an Hand von einem Reflexionsspektrum aus der Lage und Stärke der Absorptionen im Spektrum einzelne Mineralien identifizieren.

Von der Erde aus wurden natürlich schon Infrarot-Beobachtungen des Mondes vorgenommen. Doch solche Messungen haben zwei Nachteile. Erstens beschränken sich diese Messungen auf die der Erde zugewandten Mondseite und zweitens werden diese Messungen durch die Atmosphäre der Erde gestört. Messungen, die aus einer Mondumlaufbahn gemacht werden, haben dagegen den Vorteil, daß erstens der ganze vom Instrument meßbare Infrarotbereich ungestört von dem Einfluß der Atmosphäre aufgezeichnet und zweitens auch die Rückseite des Mondes analysiert werden kann. Dort befindet sich auch das nahe dem Südpol des Mondes gelegene Aitken Basin, ein Kratergebiet, das wegen seiner gewaltigen Ausmaße als größter bekannter Krater im Sonnensystem gilt. Bei einem Durchmesser von 2500 km und einer Tiefe von 13 km wird erwartet, daß an dieser Stelle Material aus dem Mondmantel sichtbar wird. Im Vorfeld für künftige Mondmissionen erwarten wir, daß SIR eine wichtige Rolle bei der Untersuchung dieses Gebietes leisten wird. Neben der Untersuchung von bisher kaum studierten Gebieten werden ferner bei Messungen, die aus einer Mondumlaufbahn gemacht werden, auch die räumliche Auflösung durch die Mondnähe verbessert. In der Tat ist SIR nicht das erste Infrarot-Spektrometer, das den Mond untersucht. Während frühere Spektrometer das Spektrum nur an einzelnen Stellen mittels Filtern abtasten konnten, mißt das neue Instrument den ganzen Spektralbereich durchgängig zwischen 0.9 und 2.4  $\mu\text{m}$ . Aus diesem Grund und wegen seiner guten spektralen Auflösung von 6 nm hat SIR grundsätzlich auch die Möglichkeit, das viel diskutierte Eis auf dem Mond nachzuweisen, sofern es wirklich vorhanden ist.

Daß das Wasser für die Entstehung von Leben wie wir es kennen eine unabdingbare Voraussetzung ist, bedarf keiner besonderen Erläuterung. Daß Wasser aber im Falle des Mondes zu einem Thema wurde, verdankt es einer Arbeit von Kenneth Watson und Kollegen, die 1961 bemerkten, daß die äquatoriale Ebene des Mondes nur um 1.5 Grad zur Ekliptik geneigt ist und deshalb Krater, die in den Polgebieten liegen, im Innern Gebiete aufweisen, die ständig im Schatten liegen. Wegen der extrem niedrigen Temperaturen von ca. –200 Grad Celsius in diesen Schattengebieten sollte dort das Wasser, sofern es einmal welches gab, noch als Eis vorliegen. Ob überhaupt Eis vorhanden ist und mittels welcher Mechanismen Wasser an diese Stellen überhaupt kommen konnte, steht nun seit geraumer Zeit im Zentrum des wissenschaftlichen Interesses und der Diskussion.

Seit die Raumsonde Lunar Prospector den Mond im Jahre 1998 besucht hat, verfechten einige Wissenschaftler die These, daß kein Zweifel daran bestehe, daß sie Eis mittels eines Neutronenmonitors wirklich beobachtet hätten. Trifft nämlich die kosmische Strahlung auf die Mondoberfläche, so werden Neutronen aus der Mondoberfläche, dem Regolith, geschlagen, die in weiteren Kollisionen mit den Atomen des Mondgesteines zunehmend

Energie verlieren. Infolge dieser Kollisionen werden solche mehr oder minder moderierten Neutronen auch in den Raum oberhalb der Mondoberfläche gestreut, wo sie von einem auf einem Satelliten sich befindlichen Neutronenmonitor auch registriert werden können. Treffen die Neutronen auf Stoßpartner, die fast die gleiche Masse wie sie selber haben, zum Beispiel Wasserstoff, dann können sie in diesen Stößen besonders viel Energie abgeben. Aus der Messung eines Neutronenspektrums kann also auf die atomaren Stoßpartner oder auf das makroskopische Material geschlossen werden, auf das die Neutronen treffen.

In der Tat zeigt die Analyse der Lunar Prospector Messungen, daß es an den Polen besonders viel wasserstoffhaltiges Material zu geben scheint. Die Tatsache, daß dieses Material nun gerade in den Kratern, die im Schatten liegen, besonders konzentriert zu sein scheint, ist der wesentliche Punkt der Argumentation. Verglichen mit der Methode der Neutronenstreuung hat nun die Beobachtung von Eis mittels des Nahen Infrarotes einen besonders interessanten Aspekt. Während die Neutronenstreuung zwangsmäßig eine dicke Regolith-Schicht untersucht, beobachtet man mittels des Infrarotes, da es sich um Reflexionsspektroskopie handelt, nur gerade die oberste Schicht. Da sich Eis, wegen seiner besonders schön ausgeprägten Absorptionsspektren im Infraroten, dort besonders leicht identifizieren läßt, würden erfolgreiche SMART-1-Beobachtungen sehr direkt und ohne weitere Annahmen beweisen, daß die von der Sonde überflogenen Oberflächen wirklich aus Eis bestehen. Im Hinblick auf die nun beschlossene Initiative, eine permanente bemannte Mondbasis zu errichten, erhält die Suche nach Wasser eine ganz neue Dimension. (Mall)

### 3.2 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“ ist eine gemeinsame Initiative des Max-Planck-Instituts für Aeronomie in Katlenburg-Lindau und der physikalischen Fakultäten der Universität Göttingen (Universitäts-Sternwarte, Institut für Geophysik) und der Technischen Universität Braunschweig (Institut für Geophysik und Meteorologie, 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. Die Abschlüsse (PhD oder Dr. rer. nat.) können an den beteiligten Universitäten Braunschweig und 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. Durch die Bearbeitung gemeinsamer Themen und die enge Zusammenarbeit der Doktoranden in Forscherteams entsteht ein wissenschaftlicher Mehrwert.

Im Jahr 2003 nahmen 49 Doktoranden an der Schule teil, davon haben 10 neu mit ihren Doktorarbeiten begonnen, und 5 haben ihre Promotionen erfolgreich abgeschlossen. Die Teilnehmer kommen aus insgesamt 16 Ländern, 65 % sind ausländischer Nationalität, 39 % sind weiblich.

*Vorstand:*

U. Christensen (MPAe), K.-H. Glassmeier (Technische Universität Braunschweig), F. Kneer (Universität Göttingen), U. Motschmann (Technische Universität Braunschweig), S. K. Solanki (MPAe, Vorsitz) A. Tilgner (Universität Göttingen)  
 Koordinator: D. Schmitt (MPAe) (Schmitt)

**4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen**

## 4.1 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Katja Janßen: Struktur und Dynamik kleinskaliger Magnetfelder der Sonnenatmosphäre, Universitäts-Sternwarte, Universität Göttingen, 2003.

Santo Valentin Salinas Cortijo: Multi-dimensional Polarized Radiative Transfer Modeling of Titan's Atmosphere, Universität Göttingen, 2003.

Alexander Vögler: Three-dimensional simulations of magneto-convection in the solar atmosphere, Universität Göttingen, 2003.

Maren Wunnenberg: Untersuchung kurzperiodischer akustischer Wellen in der Sonnenatmosphäre mit Hilfe der Wavelet-Transformation, Universitäts-Sternwarte, Universität Göttingen, 2003.

Lidong Xia: Equatorial Coronal Holes and Their Relation to the High-Speed Solar Wind Streams, Universität Göttingen, 2003.

*Nachtrag:*

Peter Vollmöller: Untersuchung der Wechselwirkung von Magnetfeldkonzentrationen und konvektiven Strömungen mit dem Strahlungsfeld in der Photosphäre der Sonne, Universität Göttingen (2002)

*Laufend:*

- IMPRS 2003, Max-Planck-Institut für Aeronomie:

Ingo Jens Baumann: Simulation of magnetic flux transport on the Sun (Solanki/Schüssler).

Juan Manuel Borrero Santiago: Inversion of the Stokes profile (Solanki).

Monika Buske: Evolution models of the Martian interior (Christensen).

Mark Cheung: Numerical simulation of magnetoconvection (Schüssler).

Kerstin Cierpka: Auswertung von Fabry-Perot Daten zur Dynamik der Thermosphäre, Universität Göttingen (Schlegel).

Maria Hebe Cremades Fernandez: Magnetic field configurations in coronal mass ejections (Bothmer/Schwenn).

Yevgen Grynko: Reflection of light from atmosphereless solar system bodies and from cometary dust (Jockers).

Michael Heuer: Kinetic plasma processes in the solar corona and solar wind (Marsch).

Tra-Mi Ho: Data analysis and model calculations of cometary comae (Thomas/Keller).

Carsten Köllein: Numerical simulations of the structure of cometary nuclei (Thomas/Keller).

Fedor Kolesnikov: Vortex flows around magnetic flux tubes (Schüssler).

Maxim Kramar: Tomography of coronal magnetic fields (Inhester/Marsch).

Elena Kronberg: Dynamical processes in Jupiter's magnetosphere (Woch/Krupp).

Rupali Mahajan: Modeling of the Martian climate (Grieger/Keller).

- Marilena Mierla: Dynamics of the solar corona (Schwenn).
- Guadalupe Munoz Martinez: Coronal mass ejection acceleration, statistical and analytical evaluations (Schwenn).
- Ganna Portyankina: Atmosphere-surface vapour exchange and ices in the Martian polar regions (Markievicz/Keller).
- Sabine Preusse: Computer modeling of plasma interactions in extrasolar planetary systems (Büchner/ Motschmann).
- Aikaterini Radioti: Plasma composition in the magnetosphere of Jupiter (Woch/Krupp).
- Luciano Rodriguez Romboli: The heliosphere – Ulysses investigations (Woch/Krupp).
- Ryu Saito: Development of a general circulation model for Titan’s atmosphere (Hartogh).
- Martin Schrunner: Modeling of the geodynamo (Christensen/Schmitt).
- Andrey Seleznyov: The origin of solar variability, with an application to the search for extra-solar planets (Solanki).
- Alina Semenova: Modelling of giant starspots on the poles of rapidly rotating stars (Solanki).
- Sergey Shelyag: Simulations of solar magnetoconvection and their interpretation (Schüssler, Solanki).
- Ilya Silin: Theory and simulation of kinetic plasma instabilities (Büchner).
- Ana Teresa Monteiro Tomas: Planetary magnetospheres – Jupiter (Woch/Krupp).
- Denise Tortorella: Compressible convection in gas giant planets (Christensen).
- Durgesh Kumar Tripathi: Development of stereoscopic image processing methods for the STEREO mission (Bothmer/Schwenn).
- Geronimo Villanueva: Radiometry of ozone and water vapor in the Earth atmosphere (Hartogh).
- Vasily Zakharov: Investigation of phase diversity methods for the Sunrise project (Gandorfer, Solanki).
- IMPRS 2003, Universität Göttingen:
- Aleksandra Andjic: Waves in the solar atmosphere observed with high spatial and temporal resolution (Kneer).
- Nazaret Bello Gonzalez: Magnetic fields in sunspots penumbrae (Kneer).
- Itahiza Francisco Dominguez Cerdana: Quiet Sun magnetic fields (Kneer).
- Oleg Okunev: Polar faculae of the Sun (Kneer).
- Markus Sailer: High spatial resolution for solar observations with Multi Conjugated Adaptive Optics and Speckle reconstruction (Kneer).
- Aveek Sarkar: Lattice-Boltzmann method applied to the dynamo problem (Tilgner).
- IMPRS 2003, Technische Universität Braunschweig:
- Thorsten Bagdonat: Simulation of the solar wind interaction with comets (Motschmann).
- Dragos Ovidiu Constantinescu: Magnetic mirror structures in the terrestrial magnetosphere (Glassmeier).
- Jean-Mathias Grießmeier: Magnetospheres of extra-solar planets (Motschmann).
- Yasuhito Narita: Magnetospheric physics – Cluster II data analysis (Glassmeier).
- Michael Rost: Coagulation of magnetized dust in the early solar system (Glassmeier).
- Anja Stadelmann: Studies on paleomagnetospheric processes (Glassmeier).



Jens Stadelmann: Diffusion of the geomagnetic secular variation through the heterogeneous mantle (Weidelt).

## 5 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 5.1 Tagungen und Veranstaltungen

Siehe <http://www.linmpi.mpg.de/>

### 5.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Aeronomie, welcher alle 2 Jahre erscheint. Siehe

[http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2002+2003.pdf](http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht_2002+2003.pdf)

### 5.3 Vorträge und Gastaufenthalte

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Aeronomie, welcher alle 2 Jahre erscheint. Siehe [http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2003+2003.pdf](http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht_2003+2003.pdf)

### 5.4 Kooperationen

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Aeronomie, welcher alle 2 Jahre erscheint. Siehe [http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2003+2003.pdf](http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht_2003+2003.pdf)

## 6 Veröffentlichungen

### 6.1 In Zeitschriften und Büchern

Armand, N.A., Smirnov, V.M., Hagfors, T.: Distortion of radar pulses by the Martian ionosphere. *Radio Sci.* **38** (2003), 1090. doi: 10.1029/2002RS002849

Auth, C., Bercovici, D., Christensen, U.R.: Two-dimensional convection with a self-lubricating, simple-damage rheology. *Geophys. J. Int.* **154** (2003), 783–800

Balmaceda, L., Lago, A.D., Stenborg, G., Francile, C., Gonzales, W.D., Schwenn, R.: Continuous tracking of CMEs using MICA, and LASCO C2 and C3 coronagraphs. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 2625–2630

Baumgärtel, K., Sauer, K., Dubinin, E.: Towards understanding magnetic holes: Hybrid simulations. *Geophys. Res. Lett.* **14** (2003), 1761. doi: 10.1029/2003GRL017373

Belova, E., Chilson, P.B., Kirkwood, S., Rietveld, M.T.: The response time of PMSE to ionospheric heating. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 8446. doi: 10.1029/2002JD002385

Borisov, N., Mall, U.: Interaction of the solar wind with a localized magnetic barrier: application to lunar surface magnetic fields. *Phys. Lett. A* **309** (2003), 277–289

Borrero, J.M., Bellot Rubio, L.R., Barklem, P.S., Del Toro Iniesta, J.C.: Accurate atomic parameters for near-infrared spectral lines. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 749–762

Brkovic, A., Peter, H., Solanki, S.K.: Variability of EUV-spectra from the quiet upper solar atmosphere: Intensity and Doppler shift. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 725–730

Brynildsen, N., Maltby, P., Kjeldseth-Moe, O., Wilhelm, K.: Oscillations in the wings of sunspot transition region lines. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), L15–L18

Büchner, J., Dum, C.T., Scholer, M.: Space plasma simulation. In: Büchner, J., Dum, C.T., Scholer, M. (eds.): *Space Plasma Simulation. Lect. Not. Phys.* (2003), 1–3

Büchner, J., Mjølhus, E., Tsurutani, B.: Nonlinear Waves and Chaos in Space Plasmas. *Nonlin. Proc. Geophys.* **10** (2003), 1

Büchner, J., Pevtsov, A.: Magnetic Helicity. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 1817

- Büchner, J., Pevtsov, A.: Magnetic helicity at the Sun, in solar wind and magnetospheres – vistas from X-Ray Observatories. Elsevier (2003)
- Carcedo, L., Brown, D.S., Hood, A.W., Neukirch, T., Wiegmann, T.: A quantitative method to optimise magnetic field line fitting of observed coronal loops. *Solar Phys.* **218** (2003), 29–40
- Christensen, U.R., Olson, P.: Secular variation in numerical geodynamo models with lateral variations of boundary heat flow. *Phys. Earth Planetary Inter.* **138** (2003), 39–54
- Cierpka, K., Kosch, M.J., Holma, H., Kavanagh, A.J., Hagfors, T.: Novel Fabry-Perot interferometer measurements of F-region ion temperature. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1293. doi: 10.1029/2002GL015833
- Curdt, W.: Solar observations from space and from the ground. *Astron. Nachr.* **324**, 4 (2003), 334–337
- Curdt, W., Wang, T.J., Dammasch, I.E., Solanki, S.K.: Doppler oscillations of active region loops: steps towards coronal seismology. *Hvar Obs. Bull.* **27** (2003), 83–90
- Dal Lago, A., Schwenn, R., Gonzalez, W.D.: Relation between the radial speed and the expansion speed of coronal mass ejections. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 2637–2640
- Dal Lago, A., Schwenn, R., Stenborg, G., Gonzalez, W.D.: Coronal mass ejection speeds measured in the solar corona using LASCO C2 and C3 images. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 2619–2624
- Dubinin, E., Sauer, K., McKenzie, J.F.: Nonlinear stationary whistler waves and whistler solitons (oscillitons): Exact solutions. *J. Plasma Phys.* **69** (2003), 305–330
- Dubinin, E., Sauer, K., McKenzie, J.F., Chanteur, G.: Solitons, oscillitons and stationary waves in a cold  $p$ - $\alpha$  plasma. *J. Geophys. Res.* **107** (2003), 1295. doi: 10.1029/2002JA009571
- Dubinin, E., Sauer, K., McKenzie, J.F., Chanteur, G.: Solitons, oscillitons and stationary waves in a warm  $p$ - $\alpha$  plasma. *J. Geophys. Res.* **107** (2003), 1296. doi: 10.1029/2002JA009572
- Dwivedi, B.N., Mohan, A., Wilhelm, K.: Diagnosing the solar atmosphere from vacuum ultraviolet (VUV) observations. In: Dwivedi, B.N. (ed.): *Dynamic Sun*. Cambridge: Cambridge University Press (2003), 353–373
- Espinosa, S.A., Southwood, D.J., Dougherty, M.K.: How can Saturn impose its rotation period in a noncorotating magnetosphere? *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1086. doi: 10.1029/2001JA005084
- Espinosa, S.A., Southwood, D.J., Dougherty, M.K.: Reanalysis of Saturn’s magnetospheric field data view of spin-periodic perturbations. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1085. doi: 10.1029/2001JA005083
- Feldman, U., Landi, E., Curdt, W.: Nonthermal mass motions within the high-temperature plasmas above a complex solar active region. *Astrophys. J.* **585** (2003), 1087–1094
- Feldman, U., Landi, E., Doschek, G.A., Dammasch, I.E., Curdt, W.: Free-free emission in the far-ultraviolet spectral range: A resource for diagnosing solar and stellar flare plasmas. *Astrophys. J.* **593** (2003), 1226–1241
- Feldstein, Y.I., Dremukhina, L.A., Levitin, A.E., Mall, U., Alexeev, I.I., Kalegaev, V.V.: Energetics of the magnetosphere during the magnetic storm. *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.* **65** (2003), 429–446
- Gizon, L., Solanki, S.K.: Determining the inclination of the rotation axis of a Sun-like star. *Astrophys. J.* **589** (2003), 1009–1019
- Grieger, B., Lemmon, M.T., Markiewicz, W.J., Keller, H.U.: Inverse radiation modeling of Titan’s atmosphere to assimilate Solar Aureole Imager data of the Huygens probe. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 147–158

- Grieger, B., Niebler, H.-S.: Glacial South-Atlantic surface temperatures interpolated with a semi-inverse ocean model. *Paleoceanography* **18** (2003), 1056. doi: 10.1029/2002PA000773
- Grieger, B., Rodin, A.V., Salinas, S.V., Keller, H.U.: Simultaneous retrieval of optical depths and scattering phase functions in Titan's atmosphere from Huygens/DISR data. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 991–1001. doi: 10.1016/j.pss.2003.06.002
- Grydeland, T., La Hoz, C., Hagfors, T., Blixt, E.M., Saito, S., Strømme, A., Brekke, A.: Interferometric observations of filamentary structures associated with plasma instability in the auroral ionosphere. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1338. doi: 10.1029/2002GL016362
- Havnes, O., La Hoz, C., Næsheim, L.I., Rietveld, M.T.: First observations of the PMSE overshoot effect and its use for investigating the conditions in the summer mesosphere. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 23. doi: 10.1029/2003GL018429
- Holzwarth, V., Schüssler, M.: Dynamics of magnetic flux tubes in close binary stars I. Equilibrium and stability properties. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 291–301
- Holzwarth, V., Schüssler, M.: Dynamics of magnetic flux tubes in close binary stars II. Nonlinear evolution and surface distributions. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 303–311
- Ilyushin, Y.A., Hagfors, T., Kunitsyn, V.E.: Cometary surface layer properties: Possible approach to radio sounding retrieval during the CONSERT experiment – Numerical simulation and discussion. *Radio Sci.* **38** (2003), 1008. doi: 10.1029/2001RS002487
- Innes, D.E., McKenzie, D.E., Wang, T.: Observations of 1000 km s<sup>-1</sup> Doppler shift in 10<sup>7</sup> K solar flare supra-arcade. *Solar Phys.* **217** (2003), 267–279
- Innes, D.E., McKenzie, D.E., Wang, T.: SUMER spectral observations of post-flare supra-arcade inflows. *Solar Phys.* **217** (2003), 247–265
- Janßen, K., Vögler, A., Kneer, F.: On the fractal dimension of small-scale magnetic structures in the Sun. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 1127–1134
- Kaufmann, P., de Castro, C.G.G., Makhmuto, V.S., Raulin, J.-P., Schwenn, R., Levato, H., Rovia, M.: Launch of solar coronal mass ejections and submillimeter pulse bursts. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1280. doi: 10.1029/2002JA009729
- Kepler, F., Borchers, R., Elsner, P., Fahimi, I., Pracht, J., Schöler, H.F.: Formation of volatile iodinated alkanes in soil: results from laboratory studies. *Chemosphere* **52** (2003), 477 – 483
- Kirsch, E., Mall, U.: Suprathermal proton and alpha -particle bursts ( $E/q = 6.5\text{--}225$  keV/e) observed by the WIND-, ACE- and IMP8-S/C during depressions of the interplanetary magnetic field. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 729–736
- Klostermeyer, J.: Comment on “Neutral air turbulence and temperatures in the vicinity of polar mesosphere summer echoes” by F.-J. Lübken, M. Rapp, and P. Hoffmann. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 4330. doi: 10.1029/2003JD003415
- Krivova, N.A., Solanki, S.K.: A stream of particles from the  $\beta$  Pictoris disc: A possible ejection mechanism. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), L5–L8
- Krivova, N.A., Solanki, S.K., Fligge, M., Unruh, Y.C.: Reconstruction of solar irradiance variations in Cycle 23: Is solar surface magnetism the cause? *Astron. Astrophys.* **399** (2003), L1–L4
- Kucharek, H., Möbius, E., Li, W., Farrugia, C.J., Popecki, M.A., Galvin, A.B., Klecker, B., Hilchenbach, M., Bochsler, P.: On the source and acceleration of energetic He<sup>+</sup>. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 8040. doi: 10.1029/2003JA009938
- Lagg, A., Krupp, N., Woch, J., Williams, D.J.: In-situ observations of a neutral gas torus at Europa. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1556. doi: 10.1029/2003GL017214

- Landi, E., Feldman, U., Innes, D., Curdt, W.: Mass motions and plasma properties in the  $10^7$  K flare solar corona. *Astrophys. J.* **582** (2003), 506–519
- Lundin, R., Sauvaud, J.-A., Rème, H., Balogh, A., Dandouras, I., Bosqued, J.M., Carlson, C., Parks, G.K., Moebius, E., Kistler, L.M., Klecker, B., Amata, E., Formisano, V., Dunlop, M., Eliasson, L., Korth, A., Lavraud, B., McCarthy, M.: Evidence for impulsive solar wind plasma penetration through the dayside magnetopause. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 457–472
- Marsch, E., Axford, W.I., McKenzie, J.F.: Solar Wind. In: Dwivedi, B. (ed.): *The Dynamic Sun*. Cambridge: Cambridge University Press (2003), 374–402
- Marsch, E., Vocks, C., Tu, C.-Y.: On ion-cyclotron-resonance heating of the corona and solar wind. *Nonlin. Proc. Geophys.* **10** (2003), 101–112
- Mazelle, C., Meziane, K., LeQuéau, D., Wilber, M., Eastwood, J.P., Rème, H., Sauvaud, J.-A., Bosqued, J.M., Dandouras, I., McCarthy, M., Kistler, L.M., Klecker, B., Korth, A., Bavassano-Cattaneo, M.B., Pallochia, G., Lundin, R., Balogh, A.: Production of gyrating ions from nonlinear wave-particle interaction upstream from the Earth's bow shock: A case study from Cluster-CIS. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 785–795. doi: 10.1016/j.pss.2003.05.002
- Mikhailov, A.V., Schlegel, K.: Geomagnetic storm effects at F1-layer heights from incoherent scatter observations. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 583–596
- Narita, Y., Glassmeier, K.-H., Schäfer, S., Motschmann, U., Sauer, K., Balogh, A., Dandouras, I., Fornacon, K.-H., Georgescu, E., Reme, H.: Dispersion analysis of ULF waves in the forshock using Cluster data and the wave telescope technique. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1710. doi: 10.1029/2003GRL017432
- Nielsen, E., Rietveld, M.T.: Observations of backscatter autocorrelation functions from 1.07-m ionospheric irregularities generated by the European Incoherent Scatter Heater Facility. *J. Geophys. Res.* **108** (2003). doi: 10.1029/2002JA009537
- Pauluhn, A., Lang, J., Breeveld, E.R., Solanki, S.K., Schühle, U.: Intercalibration of SUMER and CDS on SOHO. III: SUMER and CDS GIS. *Appl. Opt.* **42** (2003), 657–666
- Pauluhn, A., Solanki, S.K.: Dependence of UV radiance of the quiet Sun on the solar cycle: Surface magnetic fields as the cause. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 359–367
- Phan, T., Frey, H.U., Frey, S., Peticolas, L., Fuselier, S., Carlson, C., Rème, H., Bosqued, J.-M., Balogh, A., Dunlop, M., Kistler, L., Mouikis, C., Dandouras, I., Sauvaud, J.-A., Mende, S., McFadden, J., Parks, G., Moebius, E., Klecker, B., Paschmann, G., Fujimoto, M., Petrinc, S., Marcucci, M.F., Korth, A., Lundin, R.: Simultaneous Cluster and IMAGE observations of cusp reconnection and auroral proton spot for northward IMF. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1509. doi: 10.1029/2003GL016885
- Podladchikova, O., Lefebvre, B., Krasnoselskikh, V., Podladchikov, V.: Classification of probability densities on the basis of Pearson's curves with application to coronal heating simulations. *Nonlin. Proc. Geophys.* **10** (2003), 323–334
- Raouafi, N.-E., Solanki, S.K.: Effect of anisotropic velocity distribution on the linear polarization of coronal lines. Does the ion cyclotron exist in the inner corona? *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 271–280
- Ratkiewicz, R., McKenzie, J.F.: Interstellar magnetic field effects on the termination shock, heliopause, and bow shock: Aligned MHD flow. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1071. doi: 10.1029/2002JA009560
- Rauer, H., Helbert, J., Arpigny, C., Benkhoff, J., Bockelée-Morvan, D., Bönhardt, J., Colas, F., Crovisier, J., Hainaut, O., Jorda, L., Küppers, M., Manfroid, J., Thomas, N.: Long-term optical spectrophotometric monitoring of comet C/1995 OI (Hale-Bopp). *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 1109–1122. doi: 10.1051/0004-6361:20021550
- Rempel, M.: Thermal properties of magnetic flux tubes. II. Storage of flux in the solar overshoot region. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 1097–1107

- Rendtel, J., Staude, J., Curdt, W.: Observations of oscillations in the transition region above sunspots. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 315–321
- Rietveld, M.T., Kosch, M.J., Blagoveshchenskaya, N.F., Kornienko, V.A., Leyser, T.B., Yeoman, T.K.: Ionospheric electron heating, optical emissions and striations induced by powerful HF radio waves at high latitudes: Aspect angle dependence. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1141. doi: 10.1029/2002JA009543
- Rodriguez, L., Stenborg, G.: El clima espacial: satélites y astronautas en peligro? *Ciencia Hoy* **13** (2003), 10–22. In Spanish
- Salinas, S.V., Grieger, B., Markiewicz, W.J., Keller, H.U.: A spherical model for computing polarized radiation in Titan's atmosphere. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 977–989
- Sauer, K., Dubinin, E.: Oscillitons and gyrating ions in a beam-plasma system. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 2192. doi: 10.1029/2003GRL018266
- Schlichenmaier, R., Solanki, S.K.: On the heat transport in a sunspot penumbra. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 257–262
- Schmitt, D.: Dynamo action of magnetostrophic waves. In: Ferriz-Mas, A., Núñez, M. (eds.): *Advances in Nonlinear Dynamos*. London and New York: Taylor & Francis, *The fluid mechanics of astrophysics and geophysics* (2003), 83–122
- Schühle, U.: Cleanliness and calibration stability of UV instruments on SOHO. In: Keil, S.L., Avakyan, S.V. (eds.): *Innovative telescopes and instrumentation for solar astrophysics* **4853** (2003), 88–97
- Schüssler, M., Ferriz-Mas, A.: Magnetic flux tubes and the dynamo problem. In: Ferriz-Mas, A., Núñez, M. (eds.): *Advances in Nonlinear Dynamos*. London and New York: Taylor & Francis, *The fluid mechanics of astrophysics and geophysics* (2003), 123–146
- Schüssler, M., Shelyag, S., Berdyugina, S., Vögler, A., Solanki, S.K.: Why solar magnetic flux concentrations are bright in molecular bands. *Astrophys. J.* **597** (2003), L173–L176
- Sergeev, V.A., Sauvaud, J.-A., Rème, H., Balogh, A., Daly, P., Zong, Q.-G., Angelopoulos, V., Andre, M., Vaivads, A.: Sharp boundary between the inner magnetosphere and active outer plasma sheet. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1799. doi: 10.1029/2003GRO17095
- Silin, I., Büchner, J.: Kinetic instabilities of thin current sheets: Results of two-and-one-half-dimensional Vlasov code simulations. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 1299–1307
- Silin, I., Büchner, J.: Nonlinear instability of thin current sheets in antiparallel and guided magnetic fields. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 3561–3570
- Silin, I., Büchner, J.: Vlasov-code simulations of collisionless plasmas. In: Haan, O. (ed.): *Erfahrungen mit den IBM-Parallelrechnersystemen RS/6000 SP and pSeries690*. Göttingen: GWDG **60** of GWDG-Bericht (2003), 35–50
- Smith, E.J., Marsden, R.G., Balogh, A., Gloeckler, G., Geiss, J., McComas, D.J., McKibben, R.B., MacDowall, R.J., Lanzerotti, L.J., Krupp, N., Krueger, H., Landgraf, M.: The Sun and Heliosphere at Solar Maximum. *Science* **302** (2003), 1165–1169
- Solanki, S.K.: Sunspots: An overview. *Astron. Astrophys. Rev.* **11** (2003), 153–286
- Solanki, S.K., Krivova, N.A.: Can solar variability explain global warming since 1970? *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1200. doi: 10.1029/2002JA009753
- Solanki, S.K., Lagg, A., Woch, J., Krupp, N., Collados, M.: Three-dimensional magnetic field topology in a region of solar coronal heating. *Nature* **425** (2003), 692–695
- Solanki, S.K., Ohmura, A., Beer, J., Fröhlich, C., Latif, M., Rahmstorf, S., Schönwiese, C.-D., Neu, U.: Sonne spielt nur untergeordnete Rolle. *Chemische Rundschau* **13** (2003), 29–30
- Solanki, S.K., Rüedi, I.: Spatial and temporal fluctuations in sunspots derived from MDI data. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 249–256

- Stellmacher, G., Wiehr, E., Dammasch, I.E.: Spectroscopy of solar prominences simultaneously from space and ground. *Solar Phys.* **217** (2003), 133–155
- Stevens, M.H., Gumbel, J., Englert, C.R., Grossmann, K.U., Rapp, M., Hartogh, P.: Polar mesospheric clouds formed from space shuttle exhaust. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1546. doi: 10.1029/2003GL017249
- Stevens, M.H., Gumbel, J., Englert, C.R., Grossmann, K.U., Rapp, M., Hartogh, P.: Polar mesospheric clouds formed from space shuttle exhaust. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003)
- Teriaca, L., Falchi, A., Cauzzi, G., Falciani, R., Smaldone, L.A., Andretta, V.: Solar and heliospheric observatory/coronal diagnostic spectrograph and ground-based observations of a two-ribbon flare: Spatially resolved signatures of chromospheric evaporation. *Astrophys. J.* **588** (2003), 596–605
- Teriaca, L., Poletto, G., Romoli, M., Biesecker, D.A.: The nascent solar wind: Origin and acceleration. *Astrophys. J.* **588** (2003), 566–577
- Trattner, K.J., Fuselier, S.A., Yeoman, T.K., Korth, A., Fränz, M., Mouikis, C., Kucharek, H., Kistler, L.M., Escoubet, C.P., Rème, H., Dandouras, I., Sauvaud, J.A., Bosqued, J.M., Klecker, B., Carlson, C., Phan, T., McFadden, J.P., Amata, E., Eliasson, L.: Cusp structures: combining multi-spacecraft observations with ground-based observations. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 2031–2041
- Tu, C.-Y., Wang, L.-H., Marsch, E.: A possible way of understanding the differential motion of minor ions in the solar wind. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1161. doi: 10.1029/2002JA009561
- Usoskin, I., Solanki, S.K., Schüssler, M., Mursula, K., Alanko, K.: Millenium-scale sunspot number reconstruction: Evidence for an unusually active Sun since the 1940s. *Phys. Rev. Lett.* **91** (2003), 211101(4). doi: 10.1103/PhysRevLett.91.211101
- Vilmer, N., Pick, M., Schwenn, R., Ballatore, P., Villain, J.P.: On the solar origin of interplanetary disturbances observed in the vicinity of the Earth. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 847–862
- Wang, J.-S., Nielsen, E.: Behavior of the Martian dayside electron density peak during global dust storms. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 329–338
- Wang, J.-S., Nielsen, E.: Wavelike structures in the Martian topside ionosphere observed by Mars Global Surveyor. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 5078. doi: 10.1029/2003JE002078
- Wang, T.J., Solanki, S.K., Innes, D.E., Curdt, W., Marsch, E.: Slow-mode standing waves observed by SUMER in hot coronal loops. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), L17–L20
- Wang, T.J., Solanki, S.K., Curdt, W., Innes, D.E., Dammasch, I.E., Kliem, B.: Hot coronal loop oscillations observed with SUMER: Examples and statistics. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 1105–1121
- Wiegelmann, T., Inhester, B.: Magnetic modelling and tomography: First steps towards a consistent reconstruction of the solar corona. *Solar Phys.* **214** (2003), 287–312
- Wiegelmann, T., Neukirch, T.: Computing nonlinear force free coronal magnetic fields. *Nonlin. Proc. Geophys.* **10** (2003), 313–322
- Wilhelm, K.: Past and recent observations of the solar upper atmosphere at vacuum-ultraviolet wavelengths. *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.* **65** (2003), 167–189
- Wilhelm, K., Kalkofen, W.: Observations of the upper solar chromosphere with SUMER. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 1137–1154
- Wright, D.M., Davies, J.A., Yeoman, T.K., Robinson, T.R., Cash, S.R., Kolesnikova, E., Lester, M., Chapman, P.J., Strangeway, R.J., Horne, R.B., Rietveld, M.T., Carlson, C.W.: Detection of artificially generated ULF waves by the FAST spacecraft and its application to the tagging of narrow flux tubes. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1090. doi: 10.1029/2002JA009483

- Xia, L.D., Marsch, E., Curdt, W.: On the outflow in an equatorial coronal hole. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), L5–L9
- Zhang, J., Solanki, S.K., Wang, J.: On the nature of moving magnetic feature pairs around sunspots. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 755–761
- Zhang, J., Woch, J., Solanki, S.K., von Steiger, R., Forsyth, R.: Interplanetary and solar surface properties of coronal holes observed during solar maximum. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1144. doi: 10.1029/2002JA009538
- Zong, Q.-G., Fritz, T.A., Spence, H., Dunlop, M., Pu, Z.Y., Korth, A., Daly, P.W., Balogh, A., Rème, H.: Bursty energetic electrons confined in flux ropes in the cusp region. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 821–830. doi: 10.1016/S0032-0633(03)00116-8

## 6.2 Konferenzbeiträge

- Bamert, K., Wimmer-Schweingruber, R.F., Kallenbach, R., Hilchenbach, M., Klecker, B.: Charge to mass fractionation during injection and acceleration of suprathermal particles associated with the batille day event: SOHO CELIAS HSTOF. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **679** (2003), 668–671
- Berdyugina, S.V., Solanki, S.K., Lagg, A.: New molecular indicators of sunspot magnetic fields: Infrared OH lines. In: Pevtson, A.A., Uitenbroek, H. (eds.): Current theoretical models and future high resolution solar observations: Preparing for ATST. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **286**, (2003), 299
- Bittner, H., Schmidt, E., K.-R., Härtel, Kaiser, C., Blümchen, Th.: Design issues for the SUNRISE telescope. In: Melugin, R.K., Roeser, H.-P. (eds.): Airborne Telescope Systems II. *Proc. SPIE* **4857** (2003), 239–250
- Blümchen, Th., Gandorfer, A.M.: Characterisation of polarising beamsplitters by ray tracing. In: Fineschi, S. (ed.): Polarimetry in Astronomy. *Proc. SPIE* **4843** (2003), 492–502
- Borrero, J.M., Lagg, A., Solanki, S.K., Frutiger, C., Collados, M., Bellot Rubio, L.R.: Modeling the Fine Structure of a Sunspot Penumbra through the Inversion of Stokes Profiles. In: Pevtson, A.A., Uitenbroek, H. (eds.): Current theoretical models and future high resolution solar observations: Preparing for ATST. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **286**, (2003), 235–242
- Büchner, J., Dum, C. T., Scholer, M.: Space plasma simulation. In: Büchner, J., Dum, C.T., Scholer, M. (eds.): Space Plasma Simulation. *Lect. Not. Phys.* (2003), 1–3
- Büchner, J., Mjølhus, E., Tsurutani, B. (eds.): Proceedings of the 4th International Workshop on Nonlinear Waves and Chaos in Space Plasmas. *Europ. Geosci. Union and Am. Geophys. Union* (2003)
- Czechowski, A., Hilchenbach, M., Hsieh, K.C.: Emission of doppler shifted photons from excited energetic neutral atoms created in the solar wind. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **679** (2003), 721–724
- Fränz, M., Horbury, T.S., Génot, V., Moullard, O., Rème, H., Dandouras, I., Fazakerley, A.N., Korth, A., Frutos-Alfaro, F.: Solitary waves observed by Cluster in the solar wind. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **679** (2003), 562–565
- Gandorfer, A.: Imaging polarimetry at the  $10^{-5}$  level in the optical and near UV part of the solar spectrum. In: Fineschi, S. (ed.): Polarimetry in Astronomy. *Proc. SPIE* **4843** (2003), 89

- Güsten, R., Camara, I., Hartogh, P., Hübers, H.-W., Graf, U., Jacobs, K., Kasemann, C., Röser, H.-P., Schieder, R., Schnieder, G., Siebertz, O., Stutzki, J., Villanueva, G., Wagner, A., van der Wal, P., Wunsch, A.: GREAT: The German Receiver for Astronomy at Terahertz Frequencies. In: Melugin, R.K., Roeser, H.-P. (eds.): *Airborne Telescope Systems II. Proc. SPIE* **4857** (2003), 56–61
- Hilchenbach, M., Sierks, H., Klecker, B., Bamert, K., Kallenbach, R.: Velocity dispersion of energetic particles observed by SOHO CELIAS STOF. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **679** (2003), 106–109
- Hochedez, J.-F., Schühle, U., Pau, J.L., Alvarez, J., Hainaut, O., Appourchaux, T., Auret, D.F., Belsky, A., Bergonzo, P., Castex, M.-C., Deneuille, A., Dhez, P., Fleck, B., Haenen, K., Idir, M., Kleider, J.-P., Lefeuvre, E., Lemaire, P., Monroy, E., Muret, P., Munoz, E., Nesladek, M., Omnes, F., Pace, E., Peacock, A., Hoof, C.V.: New UV detectors for solar observations: recent progresses. In: Keil, S.L., Avakyan, S.V. (eds.): *Innovative Telescopes and Instrumentation for Solar Astrophysics. Proc. SPIE* **5171** (2003), 419–426
- Hoekzema, N.M., Gwinner, K.: Optical depth retrievals from HRSC stereo images. In: *Sixth Mars Conf. Presentations* (2003)
- Hofer, S., Schmidt, E., Stuffer, T., Popp, J., Kiefer, W., Tarcea, N., Riesenberger, R., Wuttig, A., Hilchenbach, M.: Miniaturized Raman-spectrometer for planetary missions. In: Lacoste, H. (ed.): *Exo-Astrobiology. Proc. First European Workshop, 16–19 September 2002, Graz, Austria. ESA SP-518* (2002),
- Jockers, K.: Six years of observing with the two-channel focal reducer of MPAE at the Terskol Observatory. In: Tarady, V.K. (ed.): *Kinematics and Physics of Celestial Bodies. Suppl. 4, 2003. Proc. Int. Conf. ASTROECO-2002: Current Status and Prospects of International Research in Observational Astronomy, Ecology, and Extreme Physiology in the Elbrus Region, 12–16 August 2002, International Centre for Astronomical, Medical and Ecological Research of the NAS of Ukraine, the Russian Academy of Sciences and the Government of Kabardino-Balkaria, Terskol, Russia. Kyiv, Ukraine: Natl. Acad. Sci. Ukraine* (2003), 37–42
- Krivova, N.A., Solanki, S.K.: Solar total and spectral irradiance: Modelling and a possible impact on climate. In: Wilson, A. (ed.): *Solar Variability as an Input to the Earth's Environment. Proc. ISCS 2003 Symp. ESA SP-535* (2003), 275–284
- Kucharek, H., Möbius, E., Li, W., Farrugia, C., Popecki, M.A., Galvin, A.B., Klecker, B., Hilchenbach, M., Bochsler, P.: Relative abundance variations of energetic He<sup>+</sup> and He<sup>2+</sup> in CME rrelated SEP events. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **679** (2003), 648–651
- Marsch, E.: The microscopic state of the solar wind. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **679** (2003), 399–404
- McComas, D.J., Bochsler, P.A., Fisk, L.A., Funsten, H.O., Geiss, J., Gloeckler, G., Gruntman, M., Judge, D.L., Krimigis, S.M., Lin, R.P., Livi, S., Mitchell, D.G., Möbius, E., Roelof, E.C., Schwadron, N.A., Witte, M., Woch, J., Wurz, P., Zurbuchen, T.H.: Interstellar Pathfinder - a mission to the inner edge of the interstellar medium. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **679** (2003), 834–837
- Nykyri, K., Otto, A., Büchner, J., Nikutowski, B., Baumjohann, W., Kistler, L.M., Mouikis, C.: Equator-S observations of boundary signatures: FTE's or Kelvin-Helmholtz Waves? In: Newell, P.T., Onsager, T. (eds.): *Earth's Low-Latitude Boundary Layer. AGU, Washington D.C.: Geophys. Monogr. Ser.* **133** (2003), 205



- Poddubny, V.Y., Gavriiliuk, Y.M., Jockers, K., Karpov, N.V., Karpov, S.N., Kulyk, I.V., Petkov, V.B., Sergeev, A.V., Tarady, V.K.: Search for optical afterglows of gamma-ray bursts with the 2-m telescope at the Terskol observatory. In: Tarady, V.K. (ed.): Kinematics and Physics of Celestial Bodies. Suppl. 4, 2003. Proc. Int. Conf. ASTROECO-2002: Current Status and Prospects of International Research in Observational Astronomy, Ecology, and Extreme Physiology in the Elbrus Region, 12–16 August 2002, International Centre for Astronomical, Medical and Ecological Research of the NAS of Ukraine, the Russian Academy of Sciences and the Government of Kabardino-Balkaria, Terskol, Russia. Kyiv, Ukraine: Natl. Acad. Sci. Ukraine (2003), 239–242
- Qureshi, M.N.S., Pallochia, G., Bruno, R., Cattaneo, M.B., Formisano, V., Rème, H., Bosqued, J.M., Dandouras, I., Sauvaud, J.A., Kistler, L.M., Möbius, E., Klecker, B., Carlson, C.W., McFadden, J.P., Parks, G.K., McCarthy, M., Korth, A., Lundin, R., Balogh, A., Shah, H.A.: Solar wind particle distribution function fitted via the generalized kappa distribution function: Cluster observations. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 489–492
- Schüssler, M., the Sunrise Team: SUNRISE: Balloon-borne high-resolution observations of the Sun. In: Warmbein, B. (ed.): European Rocket and Balloon Programmes and Related Research. Proc. 16th ESA Symp. ESA **SP-530** (2003), 279–283
- Silin, I., Büchner, J.: 3D Vlasov-code simulations of instabilities of thin current sheets. In: Meichsner, J., Loffhagen, D., Wagner, H.-E. (eds.): Phenomena in Ionized Gases. Proc. XXVI Int. Conf. Univ. Greifswald **60** (2003), 35–50
- Solanki, S.K., Gandorfer, A.M., Schüssler, M., Curdt, W., Lites, B.W., Pillet, V.M., Schmidt, W., Title, A.M., the SUNRISE Team: SUNRISE: A Balloon-borne Telescope for High Resolution Solar Observations in the Visible and UV. In: Keil, S.L., Avakyan, S.V. (eds.): Innovative Telescopes and Instrumentation for Solar Astrophysics. Proc. SPIE **5171** (2003), 129–139
- Solanki, S.K., Krivova, N.A.: Cycles and cyclicities of the Sun. In: Sterken, C. (ed.): Interplay Between Periodic, Cyclic and Stochastic Variability in Selected Areas of the H-R Diagram. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **292** (2003), 423–432
- Solanki, S.K., Schüssler, M., Curdt, W., Lites, B.W., Martínez Pillet, V., Schmidt, W., Title, A.M., the Sunrise Team: Sunrise: A 1-m balloon borne solar telescope. In: Sawaya-Lacoste, H. (ed.): SOLMAG: Magnetic Coupling of the Solar Atmosphere. Proc. Euroconf. and IAU Colloq. 188. ESA **SP-505** (2003), 27–31
- Solanki, S.K., Seleznyov, A.D., Krivova, N.A.: Solar irradiance fluctuations on short timescales. In: Wilson, A. (ed.): Solar Variability as an Input to the Earth's Environment. Proc. ISCS 2003 Symp. ESA **SP-535** (2003), 285–288
- Tu, C.-Y., Marsch, E., Wang, L.-H.: Cyclotron-resonant diffusion regulating the core and beam of solar wind proton distributions. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 389–392
- Ulamet, S., Espinasse, S., Feuerbacher, B., Hilchenbach, M., Moura, D., Rosenbauer, H., Scheuerle, H., Willnecker, R.: Rosetta lander: implications of an alternative mission. In: Lacoste, H. (ed.): 54th International Astronautical Congress. 29 Sep–3 Oct 2003, Bremen, Germany. IAF-03-Q.5.02 (2003)
- Ulamet, S., Espinasse, S., Feuerbacher, B., Hilchenbach, M., Moura, D., Rosenbauer, H., Scheuerle, H., Willnecker, R.: Rosetta lander: implications of an alternative mission. In: Lacoste, H. (ed.): 54th International Astronautical Congress. 29 Sep–3 Oct 2003, Bremen, Germany. IAF-03-Q.5.02 (2003), 14I
- Usoskin, I.G., Mursula, K., Solanki, S.K., Schüssler, M., Kovaltsov, G.A.: Long-term cosmic ray intensities: physical reconstruction. In: Proc. 28th Internat. Cosmic Ray Conf. Tokyo, Japan: Universal Academy Press Inc. (2003), 4041–4044

Wang, T.J., Solanki, S.K., Curdt, W., Innes, D.E., Dammasch, I.E.: Hot loop oscillations seen by SUMER: Examples and statistics. In: Sawaya-Lacoste, H. (ed.): SOLMAG: Magnetic Coupling of the Solar Atmosphere. Proc. Euroconf. and IAU Colloq. 188. ESA **SP-505** (2003), 199–202

Xia, L., Marsch, E.: Equatorial coronal holes and their relation to high-speed solar wind streams. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 319–323

### 6.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Büchner, J., Dum, C.T., Scholer, M.: Space Plasma Simulation. Heidelberg: Springer-Verlag (2003)

Kramm, J.R., Sierks, H., Barthol, P., Müller, R., Tomasch, G., Germerott, D.: Benefit from annealing proton irradiation defects on the OSIRIS CCDs. MP Ae-W-472-03-02 (2003)

Meister, C.-V.: The numerical programme MART-ACC by A. Ebel and U. Berger: Programme description and hints at further programme development. Tech. Rep., Max-Planck Institut für Aeronomie (2003)

Volosevich, A.V., Meister, C.-V.: Ion-acoustic and electron-acoustic nonlinear waves in multi-component plasmas. MP Ae-W-100-03-03 (2003), 1–9

Wang, J.-S., Nielsen, E.: Preliminary numerical simulation on hydrodynamic waves in Mars' topside ionosphere. MP Ae-W-485-03-01 (2003)

### 6.4 Nachtrag Veröffentlichungen im Jahr 2002

Allen, M., Baross, J., Chin, G., Christensen, P., Clancy, R.T., Clark, B., Drummond, J., Eiler, J., Hartogh, P., Hipkin, V., Janssen, M., Michelangeli, D., Nealon, K., Richardson, M., Rossmann, G., Rye, R., Syvertson, M., Toon, G., Wennberg, P., Yung, Y.: MARVEL: The Mars Volcanic Emission and Life Scout (2002)

Andretta, V., Cuadrado, R.A., Kucera, T.A., Teriaca, L.: SUMER observations of hydrogen Lyman series and continuum in a prominence. In: Wilson, A. (ed.): Solar Variability: From Core to Outer Frontiers. Proc. 10th Eur. Solar Phys. Meeting. ESA **SP-506** (2002), 419–422

Baker, D.N., Peterson, W.K., Eriksson, S., Li, X., Blake, J.B., Burch, J.L., Daly, P.W., Dunlop, M.W., Korth, A., Donovan, E., Friedel, R., Fritz, T.A., Frey, H.U., Mende, S.B., Roeder, J., Singer, H.J.: Timing of magnetic reconnection initiation during a global magnetospheric substorm onset. Geophys. Res. Lett. **29** (2002), 2190. doi: 10.1029/2002GL015539

Bellot Rubio, L.R., Borrero, J.M.: Iron abundance in the solar photosphere. Application of a two-component model atmosphere. Astron. Astrophys. **391** (2002), 331–337

Biele, J., Ulamec, S., Feuerbacher, B., Rosenbauer, H., Mugnuolo, R., Moura, D., Bibring, J.P.: Current status and scientific capabilities of the ROSETTA Lander payload. Adv. Space Res. **29** (2002), 1199–1208

Boehnhardt, H., Delsanti, A., Barucci, A., Hainaut, O., Doressoundiram, A., Lazzarin, M., Barrera, L., de Bergh, C., Birkle, K., Dotto, E., Meech, K., Ortiz, J.E., Romon, J., Sekiguchi, T., Thomas, N., Tozzi, G.P., Watanabe, J., West, R.M.: ESO large program on physical studies of Transneptunian Objects and Centaurs: Visible photometry - First results. Astron. Astrophys. **395** (2002), 297–303

Bonev, T., Jockers, K.: Spatial distribution of the dust color in comet C/LINEAR (2000 WM1). In: Warmbein, B. (ed.): Asteroids, Comets, Meteors (ACM 2002). Proc. Conf. 29 July–2 August 2002, Tech. Univ. Berlin, Germany. ESA **SP-500** (2002), 587–591

Borrero, J.M., Bellot-Rubio, L.R.: A two-component model of the solar photosphere from the inversion of spectral lines. Astron. Astrophys. **385** (2002), 1056–1072

- Muñoz, Caro, G. M., Meierhenrich, U.J., Schutte, W.A., Barbier, B., Arcones Segovia, A., Rosenbauer, H., Thiemann, W.H.-P., Brack, A., Greenberg, J.M.: Amino acids from ultraviolet irradiation of interstellar ice analogues. *Nature* **416** (2002), 403–406
- Curdt, W., Wang, T.J., Innes, D.E., Solanki, S.K., Dammasch, I.E., Kliem, B., Ofman, L.: Doppler oscillations in hot coronal loops. In: Wilson, A. (ed.): *Solar Variability: From Core to Outer Frontiers*. Proc. 10th Eur. Solar Phys. Meeting. ESA **SP-506** (2002), 581–584
- Davidsson, B.J.R., Skorov, Y.V.: On the light-absorbing surface layer of cometary nuclei - II. Thermal modeling. *Icarus* **159** (2002), 239–258
- Davidsson, B.J.R., Skorov, Y.V.: On the light-absorbing surface layer of cometary nuclei I. Radiative transfer. *Icarus* **156** (2002), 223–248
- Dedner, A., Vollmöller, P.: An adaptive higher order method for solving the radiation transport equation on unstructured grids. *J. Comput. Phys.* **178** (2002), 263–289
- Dremukhina, L.A., Levitin, A.E., Feldstein, Y.I., Mall, U., Woch, J.: The role of ions of the ring current and magnetotail current system in the generation of the peculiarities of the Dst- variation temporal structure. *Geomagn. Aeron.* **42** (2002), 47–54
- Dubinin, E., Skalsky, A., Song, P., Savin, S., Kozyra, J., Moore, T.E., Russell, C.T., Chandler, M.O., Fedorov, A., Avakov, L., Sauvaud, J.A., Friedel, R.H.W.: Polar-Interball coordinated observations of plasma and magnetic field characteristics in the regions of the northern and southern distant cusps. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1053. doi: 10.1029/2001JA900068
- Eto, S., Isobe, H., Narukage, N., Asai, A., Morimoto, T., Thompson, B., Yashiro, S., Wang, T.J., Kitai, R., Kurokawa, H., Shibata, K.: Relation between a Moreton wave and an EIT wave observed on 1997 November 4. *Publ. Astron. Soc. Jpn.* **54** (2002), 481–491
- Golub, L., Deluca, E., Hamilton, P., Nystrom, G., Windt, D.L., Schmidt, W. K.H., Dannenberg, A.: A photometric imaging solar telescope, tunable in the extreme ultraviolet, utilizing multilayer x-ray optics. *Rev. Sci. Instr.* **73** (2002), 1908–1913
- Golyshev, S.A., Levitin, A.E., Kosch, M.: Comparison of the high-latitude ionospheric electric-field models with the EISCAT radar data. *Geomagn. Aeron.* **42** (2002), 196–198
- Gonzalez, W.D., Tsurutani, B.T., Lepping, R.P., Schwenn, R.: Interplanetary phenomena associated with very intense geomagnetic storms. *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.* **64** (2002), 173–181
- Hill, T.W., Vasyliūnas, V.M.: Jovian auroral signature of Io's corotational wake. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1464. doi: 10.1029/2002JA009514
- Hofer, S., Schmidt, E., Stuffer, T., Popp, J., Kiefer, W., Tarcea, N., Riesenberger, R., Wuttig, A., Hilchenbach, M.: Miniaturized Raman-spectrometer for planetary missions. In: Lacoste, H. (ed.): *Exo-Astrobiology*. Proc. First European Workshop, 16–19 September 2002, Graz, Austria. ESA **SP-518** (2002), 403–406
- Huttunen, K.E.J., Koskinen, H.E.J., Schwenn, R.: Variability of magnetospheric storms driven by different solar wind perturbations. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1121. doi: 10.1029/2001JA900171
- Ihara, A., Doke, T., Hasebe, N., Kikuchi, J., Kobayashi, M.N., Maezawa, K., Nagata, K., Sakaguchi, T., Shino, T., Takashima, T., Teruhi, S., Wilken, B., Yanagimachi, T.: Electron and ion spectrometer onboard the Nozomi spacecraft and its initial results in interplanetary space. *Astroparticle Phys.* **17** (2002), 263–278
- Inada, A., Nakamura, A.M., Mukai, T.: Wavelength dependence of reflectance of Martian surface fogs. *Adv. Space Res.* **29** (2002), 209–214
- Ip, W.-H., Kopp, A.: MHD simulations of the solar wind interaction with Mercury. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1348. doi: 10.1029/2001JA009171

- Ip, W.-H., Kopp, A.: Resistive MHD simulations of Ganymede's magnetosphere 2: Birke-land currents and particle energetics. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1491. doi: 10.1029/2001JA005072
- Jackel, B.J., Moorcroft, D.R., Foster, J.C., Schlegel, K.: Spectral characteristics of UHF radar aurora. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1122. doi: 10.1029/2001JA000165
- Jockers, K., Kiselev, N.: Wavelength dependence of polarization of comet C/2000 WM1 (LINEAR) in the negative and positive polarization branches. In: Warmbein, B. (ed.): *Asteroids, Comets, Meteors (ACM 2002)*. Proc. Conf. 29 July–2 August 2002, Tech. Univ. Berlin, Germany. ESA **SP-500** (2002), 567–570
- Jockers, K., Kulyk, I.: How does the negative branch of polarization in comet C/2000 WM1 (LINEAR) depend on wavelength? In: Gustafson, B., Kolokolova, L., Videen, G. (eds.): *Electromagnetic and Light Scattering by Nonspherical Particles: Theory, Measurements, and Applications*. Proc. Sixth Int. Conf. (March 4–8, 2002) and Workshop Polarization in Astronomy (March 9–10, 2002). Univ. Florida, Gainesville, Florida, USA. Army Res. Lab. (2002), 139–142
- Kiselev, N.N., Rosenbush, V.K., Jockers, K., Velichko, F.P., Shakhovskoj, N.M., Efimov, Y.S., Lupishko, D.F., Rumyantsev, V.V.: Polarimetry of near-Earth asteroid 33342 (1998 WT24). Synthetic phase angle dependence of polarization for the E-type asteroids. In: Warmbein, B. (ed.): *Asteroids, Comets, Meteors (ACM 2002)*. Proc. Conf. 29 July–2 August 2002, Tech. Univ. Berlin, Germany. ESA **SP-500** (2002), 887–890
- Kliem, B., Dammasch, I.E., Curdt, W., Wilhelm, K.: Correlated hot and cool plasma dynamics in the main phase of a solar flare. In: Martens, P.C.H., Cauffman, D. (eds.): *Multi-Wavelength Observations of Coronal Structure and Dynamics*. Proc. Yokoh 10th Anniversary Meeting. COSPAR Coll. Ser. Elsevier Science (2002), 271
- Kopp, A., Ip, W.-H.: Resistive MHD simulations of Ganymede's magnetosphere 1: Time variabilities of the magnetic field topology. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1490. doi: 10.1029/2001JA005071
- Kossacki, K.J., Markiewicz, W.J.: Martian seasonal CO<sub>2</sub> ice in polygonal troughs in southern polar region: role of the distribution of subsurface H<sub>2</sub>O Ice. *Icarus* **160** (2002), 73–85
- Lamy, P.L., Toth, I., Jorda, L., Groussin, O., A'hearn, M.F., Weaver, H.A.: The nucleus of Comet 22P/Kopff and its inner coma. *Icarus* **156** (2002), 442–455
- Landi, E.: Fe XIII line intensities in solar plasmas observed by SERTS. *Astron. Astrophys.* **382** (2002), 1106–1117
- Landini, M., Landi, E.: Models for solar magnetic loops – I. A simple theoretical model and diagnostic procedure. *Astron. Astrophys.* **383** (2002), 653–660
- Lavraud, B., Dunlop, M.W., Phan, T.D., Rème, H., Bosqued, J.-M., Dandouras, I., Sauvaud, J.-A., Lundin, R., Taylor, M.G.G.T., Cargill, P.J., Mazelle, C., Escoubet, C.P., Carlson, C.W., McFadden, J.P., Parks, G.K., Moebius, E., Kistler, L.M., Bavassano-Cattaneo, M.-B., Korth, A., Klecker, B., Balogh, A.: Cluster observations of the exterior cusp and its surrounding boundaries under northward IMF. *Geophys. Res. Lett.* **29** (2002), 1995. doi: 10.1029/2002GL015464
- Ma, S.Y., Cai, H.T., Liu, H.X., Schlegel, K., Lu, G.: Positive storm effects in the dayside polar ionospheric F-region observed by EISCAT and ESR during the magnetic storm of 15 May 1997. *Ann. Geophys.* **20** (2002), 1377–1384
- Mall, U., Borisov, N.: On the creation of electric fields around the moon – applications to remote sensing of electric conductivities. *Adv. Space Res.* **30** (2002), 1883–1888
- Mathew, S.K., Lagg, A., Solanki, S.K., Collados, M., Berdyugina, S., Krupp, N., Woch, J., Frutiger, C.: Inversion of 1.5  $\mu$ m spectral data of sunspot. In: *Proc. Probing the Sun with High Resolution, a Meeting to Celebrate 25 years of USO*, Oct. 16–19, Udaipur, India, 2001 (2002)

- McKenzie, J.F., Doyle, T.B.: The structure of solitons propagating obliquely to the magnetic field. *Phys. Scr.* **T98** (2002), 146–150
- Meierhenrich, U.J., Thiemann, W., Goesmann, F., Roll, R., Rosenbauer, H.: Enantioselective amino acid analysis in cometary matter planned for the COSAC instrument onboard ROSETTA lander. *Int. J. Astrobiology* **1** (2002), 255
- Meierhenrich, U.J., Thiemann, W., Goesmann, F., Roll, R., Rosenbauer, H.: Enantioselective amino acid analysis in cometary matter planned for the COSAC instrument onboard ROSETTA lander. In: Lacoste, H. (ed.): *Exo-Astrobiology. Proc. First European Workshop*, 16–19 September 2002, Graz, Austria. ESA **SP-518** (2002), 477–478
- Mishin, E.V., Foster, J.C., Potekhin, A.P., Rich, F.J., Schlegel, K., Yumoto, K., Taran, V.I., Ruohoniemi, J.M., Friedel, R.: Global ULF disturbances during a stormtime substorm on 25 September 1998. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1486. doi: 10.1029/2002JA009302
- Palocchia, G., Bruno, R., Bavassano-Cattaneo, M.B., Marcucci, M.F., Lellis, A.M.D., Amata, E., Formisano, V., Rème, H., Bosqued, J.M., Dandouras, I., Sauvaud, J.-A., Kistler, L.M., Moebius, E., Klecker, B., Carlson, C.W., McFadden, J.P., Parks, G.K., McCarthy, M., Korth, A., Lundin, R.: Turbulence in the solar wind as seen by Cluster CIS experiment: preliminary results on intermittency and scaling laws. In: Sawaya-Lacoste, H. (ed.): *Solar Cycle and Space Weather. Proc. Second Conf. SOLSPA 2001*. ESA **SP-477** (2002), 361–364
- Petrova, E.V., Jockers, K.: On the spectral dependence of intensity and polarization of light scattered by aggregate particles. In: Gustafson, B., Kolokolova, L., Videen, G. (eds.): *Electromagnetic and Light Scattering by Nonspherical Particles: Theory, Measurements, and Applications. Proc. Sixth Int. Conf. (March 4–8, 2002) and Workshop Polarization in Astronomy (March 9–10, 2002)*. Univ. Florida, Gainesville, Florida, USA. Army Res. Lab. (2002), 263–266
- Petrova, E.V., Jockers, K., Markiewicz, W.J.: Light scattering by regolith grains: a new modeling attempt. In: Gustafson, B., Kolokolova, L., Videen, G. (eds.): *Electromagnetic and Light Scattering by Nonspherical Particles: Theory, Measurements, and Applications. Proc. Sixth Int. Conf. (March 4–8, 2002) and Workshop Polarization in Astronomy (March 9–10, 2002)*. Univ. Florida, Gainesville, Florida, USA. Army Res. Lab. (2002), 267–270
- Plunkett, S.P., Michels, D.J., Howard, R.A., Brueckner, G.E., Cyr, O. C.S., Thompson, B.J., Simnett, G.M., Schwenn, R., Lamy, P.: New insights on the onsets of coronal mass ejections from SOHO. *Adv. Space Res.* **29** (2002), 1473–1488
- del Pozo, C.F., Williams, P.J.S., Gazey, N.J., Smith, P.N., Honary, F., Kosch, M.: Multi-instrument observations of the dynamics of auroral arcs: a case study. *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.* **64** (2002), 1601–1616
- Raouafi, N.-E.: Stokes parameters of resonance lines scattered by a moving, magnetic medium – Theory of the two-level atom. *Astron. Astrophys.* **386** (2002), 721–731
- Romashets, E.P., Bothmer, V., Veselovsky, I.S., Ivanov, K.G., Cargill, P.J.: Field draping around an interplanetary magnetic cloud with a shock wave. *Geomagn. Aeron.* **42** (2002), 425–429
- Röttger, J.: Important challenges of major radar systems for atmospheric research. In: Ishijima, S. (ed.): *Proc. Typhoon Impact Symp. 2002*. Naha, Okinawa (2002), 78–103
- Sawaya-Lacoste, H. (ed.): *Magnetic Coupling of the Solar Atmosphere: Preface*. ESA **SP-505** (2002)
- Scherer, K., Fichtner, H., Stawicki, O.: Shielded by the wind: the influence of the interstellar medium on the environment of Earth. *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.* **64** (2002), 795–804
- Schlegel, K.: Sonnenaktivität und Klima. *Meteoros* **5** (2002), 148–167
- Schulte, W., Hilchenbach, M., Richter, L.: Study of a Mars exobiology multi-user facility. In: Lacoste, H. (ed.): *Exo-Astrobiology. Proc. First European Workshop*, 16–19 September 2002, Graz, Austria. ESA **SP-518** (2002), 145–150

- Solanki, S.K.: Flows and oscillations in small-scale magnetic structures. In: Appenzeller, I. (ed.): Reports on Astronomy. Trans. IAU **XXIII A** (2002), 159–161
- Song, P., Vasyliūnas, V.M.: Solar Wind – Magnetosphere – Ionosphere Coupling: Signal Arrival Time and Perturbation Relations. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1358. doi: 10.1029/2002JA009364
- Szopa, C., Meierhenrich, U.J., Coscia, D., Janin, L., Goesmann, F., Sternberg, A., Brun, J.F., Israel, G., Cabane, M., Roll, R., Raulin, F., Thiemann, W., Vidal-Madjar, C., Rosenbauer, H.: Gas chromatography for in situ analysis of a cometary nucleus - IV. Study of capillary column robustness for space application. *J. Chromatogr. A* **982** (2002), 303–312
- Szopa, C., Sternberg, R., Coscia, D., Raulin, F., Vidal-Madjar, C., Rosenbauer, H.: Gas chromatography for in situ analysis of a cometary nucleus III. Multi-capillary column system for the cometary sampling and composition experiment of the Rosetta lander probe. *J. Chromatogr. A* **953** (2002), 165–173
- Tarcea, N., Popp, J., Schmitt, M., Kiefer, R.W., Hochleitner, Simon, G., Hilchenbach, M., Hofer, S., Stuffer, T.: Raman spectroscopy as a suitable tool for biological and mineralogical in situ planetary studies. In: Lacoste, H. (ed.): Exo-Astrobiology. Proc. First European Workshop, 16–19 September 2002, Graz, Austria. ESA **SP-518** (2002), 399–402
- Timofeev, E.E., Vallinkoski, M.K., Pollari, P., Kangas, J., Viridi, T., Williams, P.J.S., Nielsen, N.: Correction to: Flow angle dependence of 1-m ionospheric plasma wave turbulence for near-threshold radar echo electric field. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1450. doi: 10.1029/2002JA009771
- Timofeev, E.E., Vallinkoski, M.K., Pollari, P., Kangas, J., Viridi, T., Williams, P.J.S., Nielsen, N.: Flow angle dependence of 1-m ionospheric plasma wave turbulence for near-threshold radar echo electric field. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1286. doi: 10.1029/2000JA005023
- Tu, C.-Y., Wang, L.-H., Marsch, E.: Formation of the proton beam distribution in high-speed solar wind. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1291. doi: 10.1029/2002JA009264
- Vocks, C.: A kinetic model for ions in the solar corona including wave-particle interactions and Coulomb collisions. *Astrophys. J.* **568** (2002), 1017–1029
- Wang, J.-S., Nielsen, E.: Faraday rotation and absorption in the Martian crustal strong magnetic field region. MPAe-W-485-02-08 (2002)
- Wang, J.-S., Nielsen, N.: Possible hydrodynamic waves in the topside ionosphere of Mars and Venus. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1039. doi: 10.1029/2001JA900142
- Wang, T., Yan, Y., Wang, J., Kurokawa, H., Shibata, K.: The large-scale coronal field structure and source region features for a halo coronal mass ejection. *Astrophys. J.* **572** (2002), 580–597
- Zhang, J., Wang, J.: Are homologous flare-coronal mass ejection events triggered by moving magnetic features? *Astrophys. J.* **566** (2002), L117–L120

Prof. Dr. Sami K. Solanki