



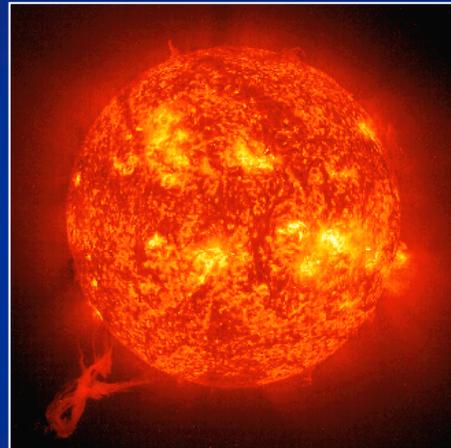
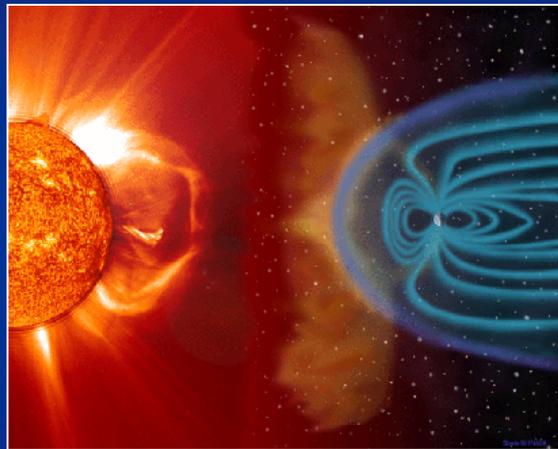
# Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung





# Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung

Sonne und Heliosphäre



Planeten und Kometen

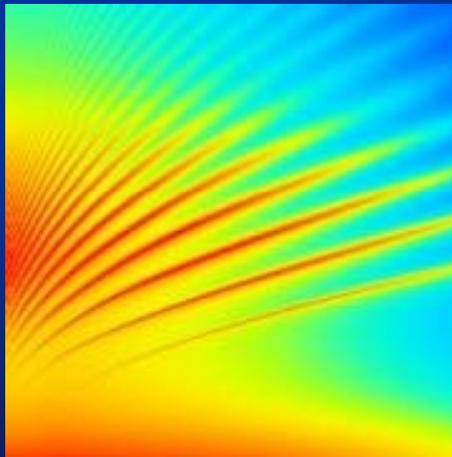




# Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung

Nachwuchsgruppe

Helio- und Astroseismologie





# Geschichte

- 1946
- basiert auf der Erprobungsstelle der Luftwaffe in Rechlin(Müritz), später Loebersdorf bei Wien
  - diese wurde kriegsbedingt in 1944 nach Ried/Innkreis verlegt
  - nach einer Entscheidung der Alliierten Umzug in eine britische Zone
  - per Konvoi im März 1946 von Ried/Innkreis nach Lindau/Harz
- 1948
- im Gründungsprotokoll der MPG vom 26.02.1948 wird das Fraunhofer-Radio-Institut als eines von 23 Instituten aufgezählt.
- 1949
- Umbenennung in "Institut f. Ionosphärenforschung in der Verwaltung der MPG"
- 1955
- Erweiterung durch Umsiedlung des MPI f. Stratosphärenphysik nach Lindau



# Geschichte

- 1958 Erneute Umbenennung in "MPI für Aeronomie"
- 1960-90 Weltraumbasierende Forschung bildet Schwerpunkt. Zusätzlich zur Erforschung der Erdatmosphäre richtet man den Blick auch auf Objekte außerhalb der Erdumgebung.
- 1997 Teilschließungsbeschluss: Bis 2007 Reduktion von 4 auf 2 Direktoren verbunden mit einer Verringerung der Planstellen. Konzentration auf Sonnen- und Planetenforschung.
- 2004 Neuer Name (**MPI für Sonnensystemforschung**) und neue Struktur des Instituts
- 2007 Schließung der Abteilung für Erdmagnetosphäre. **Abschluss der Teilschließung**



# Geschichte

## Forschungsschwerpunkte der

### Ionosphäre

**-bodengebundene Sondierungs-  
Geräte zur Untersuchung der  
Atmosphäre und Ionosphäre**

### Stratosphäre

**-in-situ-Messungen mit Ballons  
u.a. zum Nachweis kosmischer  
Strahlung**



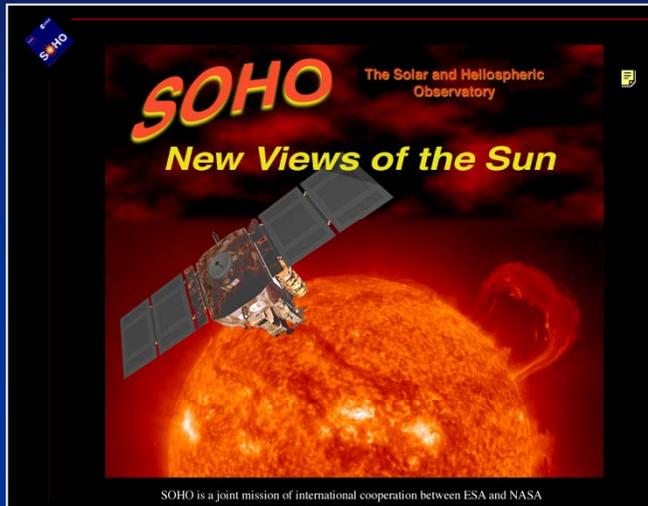
# Status und Struktur des Instituts

- Wissenschaftliche Abteilungen
  - Sonne & Heliosphäre: S.K. Solanki (seit 1999)
  - Planeten & Kometen: U.R. Christensen (seit 2002/03)
- Unabhängige Nachwuchsgruppe:
  - Helio- und Asteroseismologie: L. Gizon (seit 2005)
- International Max Planck Research School (seit 2002)
  - in Zusammenarbeit mit TU Braunschweig und Uni Göttingen
  - mehr als 100 Doktoranden seit 2002
- Infrastruktur:
  - Elektroniklabor
  - Bereich Mechanik
  - Computer Center
- ca. 300 Beschäftigte, Langzeitgäste und Doktoranden, davon ca. 100 auf MPG Planstellen, übrige Stellen aus Drittmitteln finanziert.



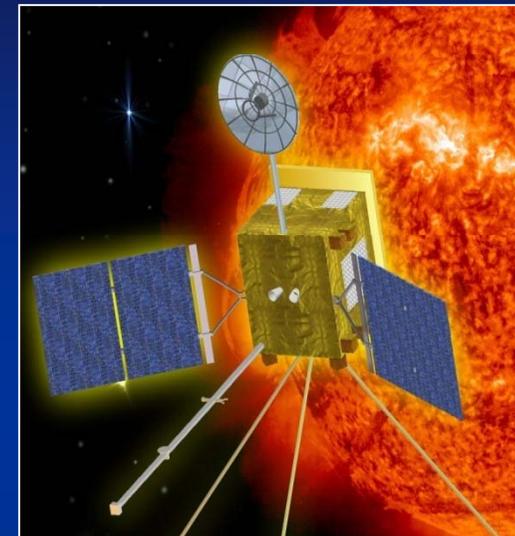


# Highlights: Sonnenforschung



seit 1995:  
Sonnenobservatorium  
SOHO kreist im  
Gleichtakt mit der  
Erde um die Sonne;  
mit an Bord sind drei  
Messgeräte des MPS

2009: MPS-Mission  
Sunrise ermöglicht  
Sonnenbeobachtung  
aus 35 km Höhe;  
erster Testflug war  
2007 bereits  
erfolgreich



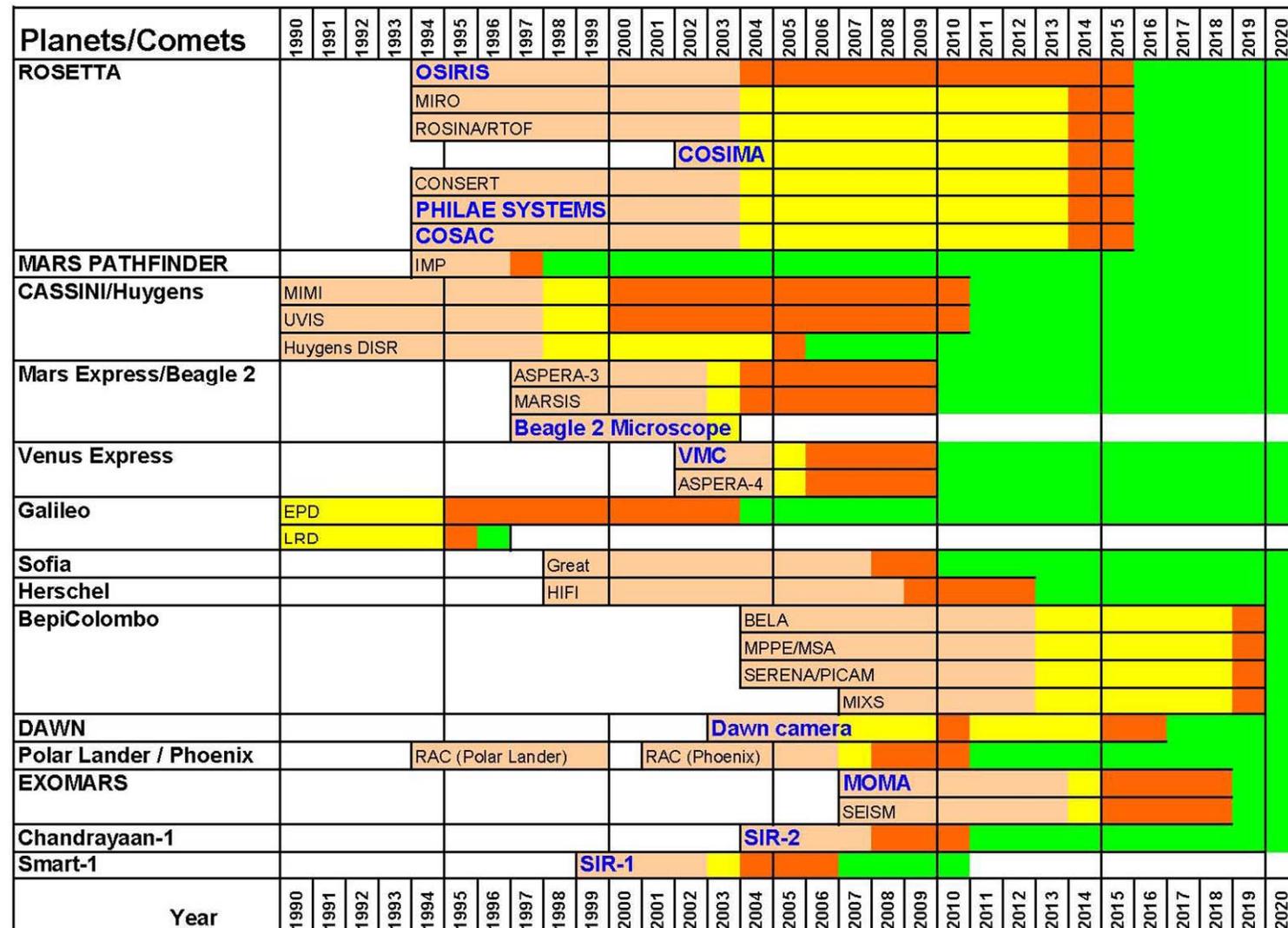
2015: Solar Orbiter  
bricht zur Sonne  
auf und liefert Nah-  
Aufnahmen in  
hoher Auflösung;  
ESA-Projekt initiiert  
vom MPS





# Projekte mit Instrumentenbeteiligung

## Planeten / Kometen



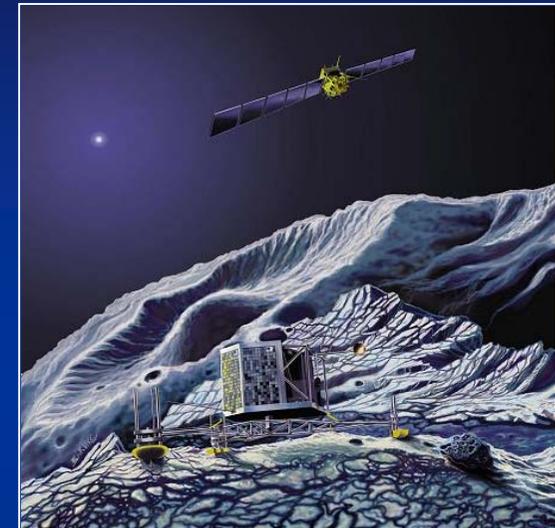
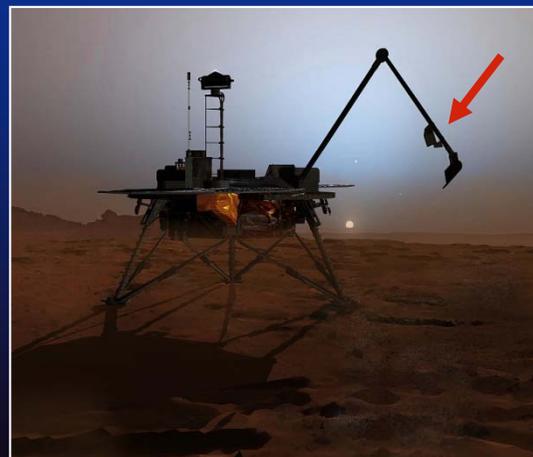


# Highlights: Planetenforschung



1986: erstes hochaufgelöstes Bild eines Kometenkerns, aufgenommen mit einer Kamera vom MPS

Mai/Juni 2008:  
Raumsonde Phoenix landet auf dem Mars. Die Kamera vom MPS findet schon nach wenigen Tagen Hinweise auf Eis.



2014: Rosetta landet als erste Weltraum-Mission auf einem Kometen; Landeeinheit und zahlreiche Instrumente am MPS entwickelt



# Bereich Mechanik

## Konstruktion

- 2.5 Planstellen
- 2.5 Projektstellen (befristet)

## Laserbearbeitung und Messlabor

- 1 Planstelle \*

## Feinmechanik

- 1 Planstelle/Meister
- 4 Planstellen/Feinmechaniker
- 1 Projektstelle/Feinmechaniker (befristet)

## Schlosserei

- 1 Planstelle (Meister)

## Ausbildung

- 1 Planstelle (Meister)
- 3-4 Feinmechaniker AZUBIS/ pro Jahr
- 1 Metallbauer (alle 3 Jahre)



# Bereich Mechanik

## Konstruktion

- CAD (Pro-Engineer)
- FEM (Pro-Mechanica)

## Laserbearbeitung und Messlabor

- 3-D Messmaschine
- div. Kleinmessgeräte
- NdYag-Laser

## Feinmechanik

- 2 CNC Drehmaschinen
- 3 CNC-Fräsmaschinen
- div. konventionelle Dreh- und Fräsmaschinen

## Schlosserei

- Schweiß- und Blechbearbeitung



# SUNRISE

Zwischen bodengebundener und satellitengestützter Sonnenbeobachtung





# Wer ist SUNRISE ?

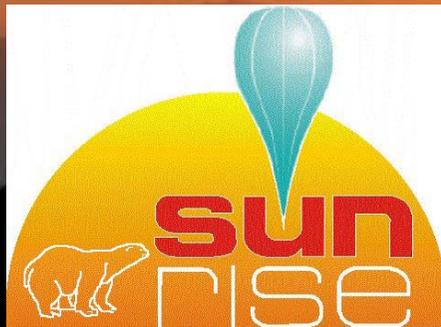


S.K. Solanki (PI),  
P.Barthol (PM),  
A. Gandorfer (PS),  
Max-Planck-Institut für  
Sonnensystemforschung,  
Katlenburg-Lindau, Germany

???????



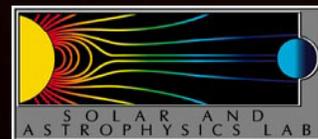
M. Knölker (Co-I)  
High Altitude Observatory,  
Boulder, USA



V. Martinez-Pillet (Co-I)  
Instituto de Astrofísica de  
Canarias, Tenerife, Spain  
and the IMaX team



W. Schmidt (Co-I)  
Kiepenheuer Institut für  
Sonnenphysik,  
Freiburg, Germany



A.M. Title (Co-I)  
Lockheed-Martin Solar and  
Astrophysics Laboratory,  
Palo Alto, USA



# Was ist SUNRISE ?



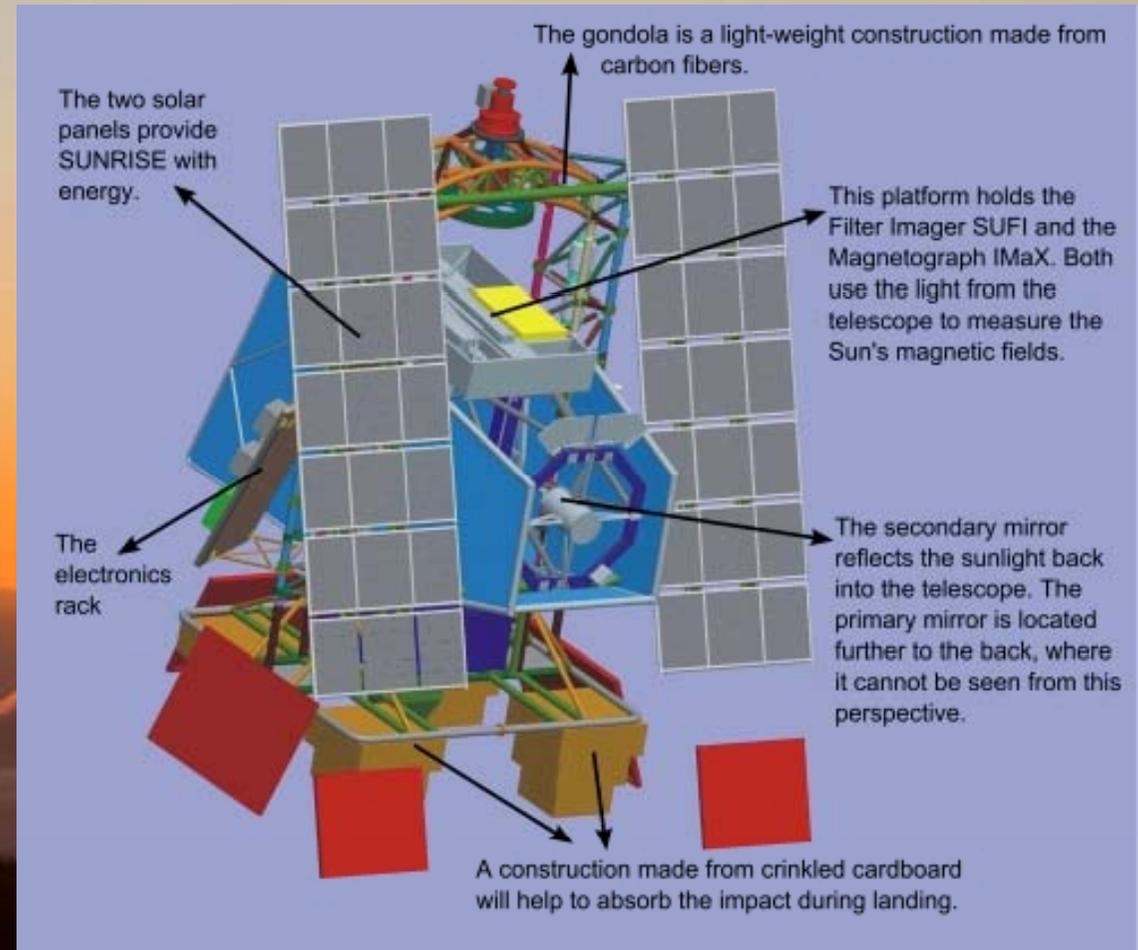
## Sunrise

- ist ein 1m  
Sonnenteleskop
  - operiert in der  
Stratosphäre (37.5km)
  - arbeitet im UV
- für
- optische Magnetometrie  
in höchster Auflösung





# Was ist SUNRISE ?





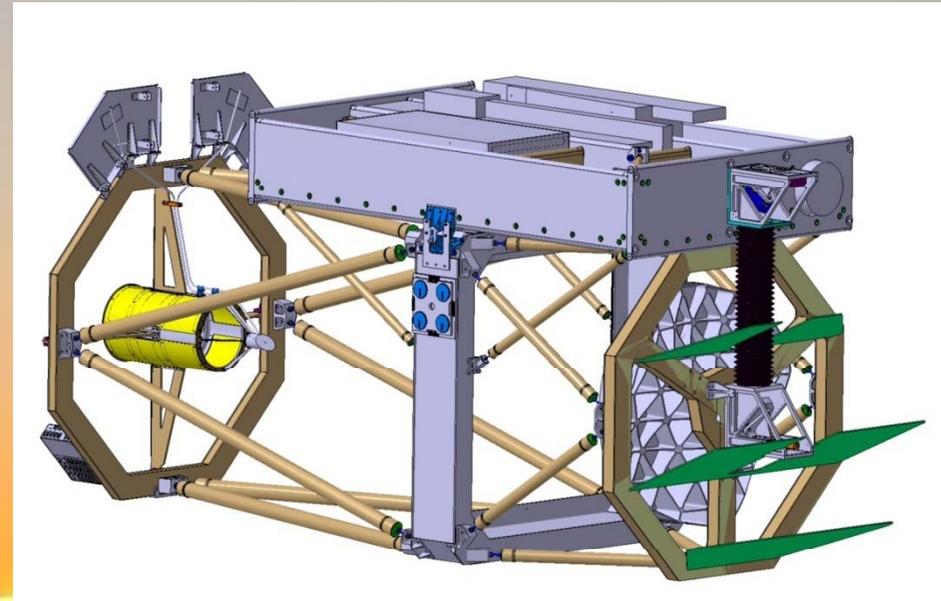
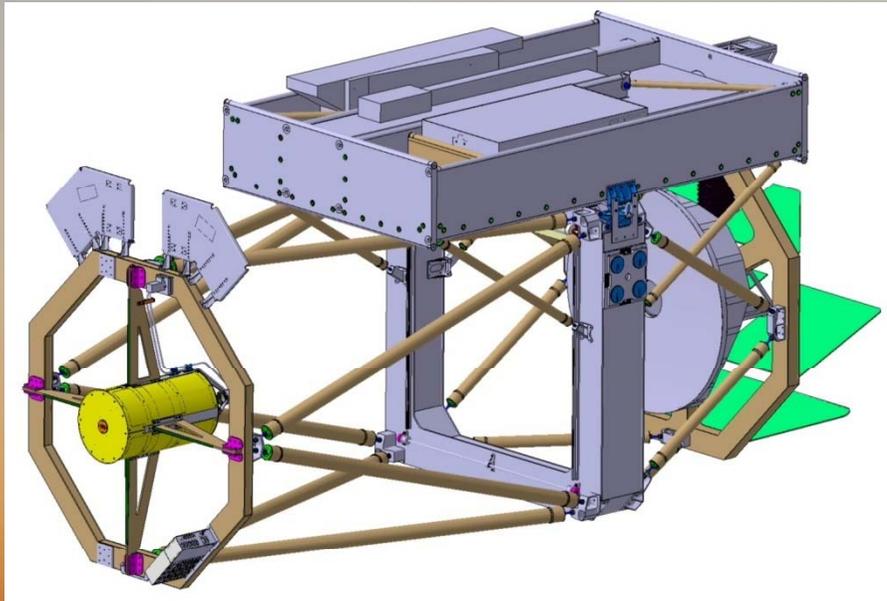
# Was ist SUNRISE ?



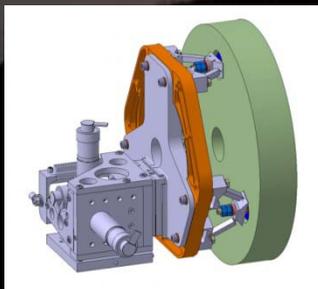
- Ballon (CSBF/NASA, DLR-Geld)
- Gondel und Power Versorgung (HAO)
- Lagestabilisierung, “grob” (HAO, LMSAL)
- DPU (MPS)
- Datenspeicher (MPS)
- Teleskop mit 1m-Hauptspiegel (MPS, KT, SAGEM)
- Wissenschaftliche Instrumentenplattform (MPS)
- Bildstabilisierung und Lichtverteilungseinheit (MPS)
- Korrelationstracker zur Feinstabilisierung (KIS)
- Vektor Magnetograph IMaX (IMaX-Konsortium, IAC)
- UV-Filtergraph (MPS)



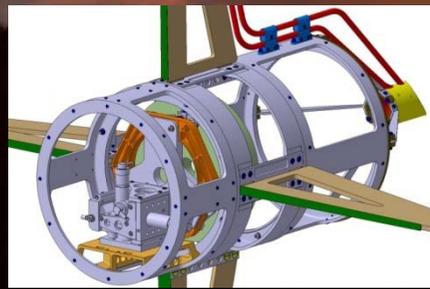
# SUNRISE Teleskop



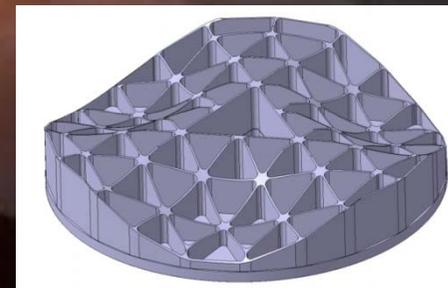
**Verstellbare Sekundär-Spiegeleinheit, 3-achsig**



**Primäre Feldblende mit Radiatoranschluß**



**Rückseite des leichtgewichteten Haptspiegels**

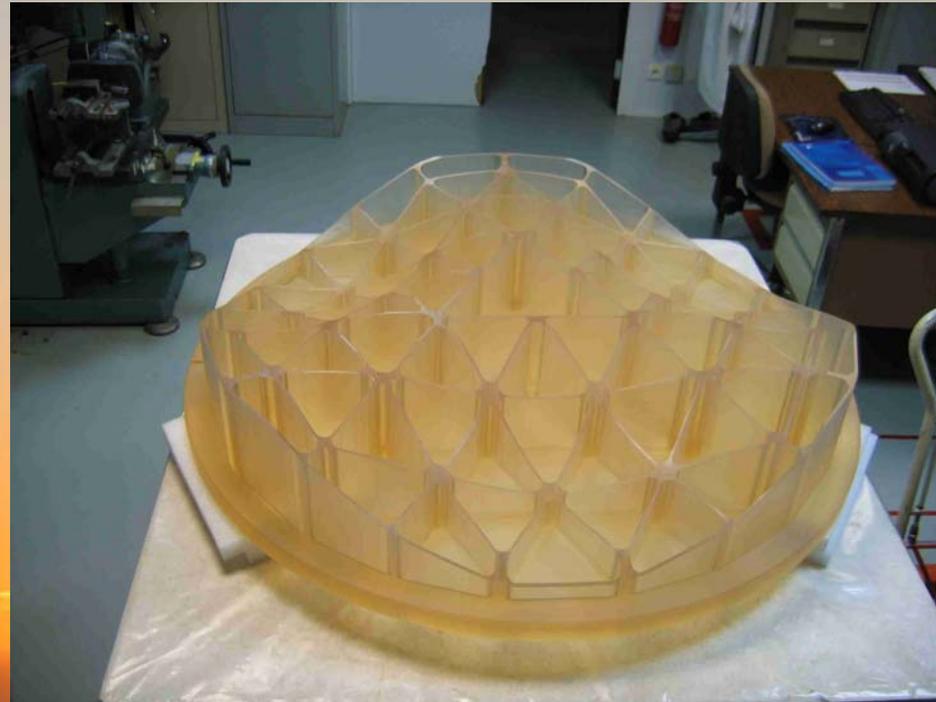


**Umlenkspiegel zur Einkopplung des Lichts**





# SUNRISE Hauptspiegel





# SUNRISE Teleskop am MPS



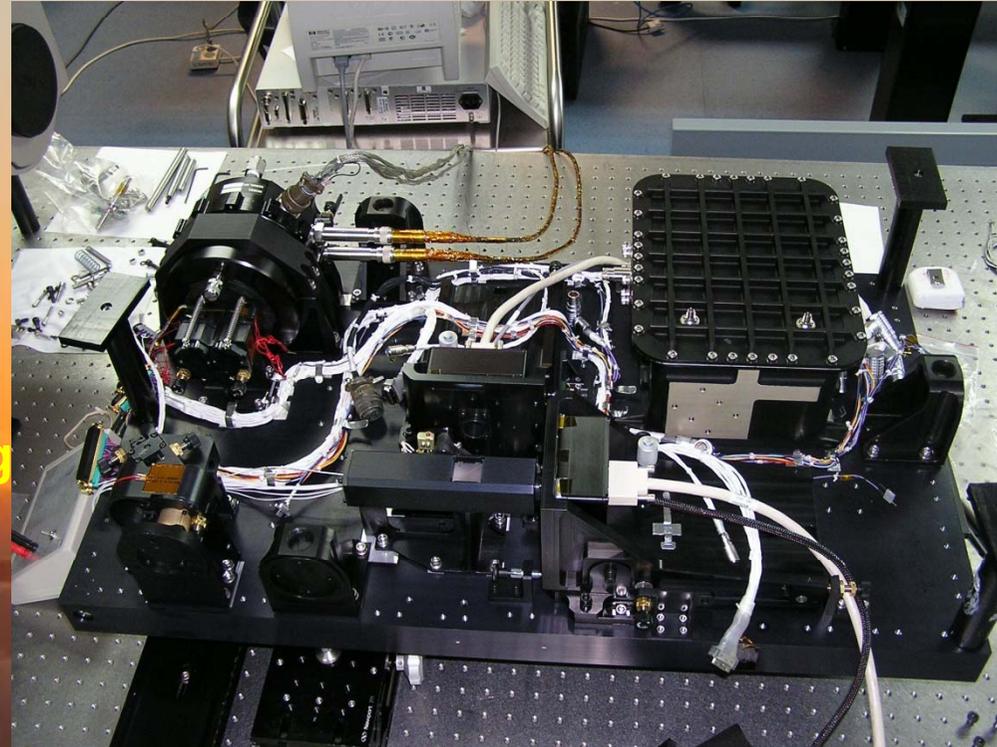


# SUNRISE IMaX



## Imaging Magnetograph eXperiment

- Fabry-Pérot imager für hochaufgelöste Magnetogramme
- FoV: 50" x 50"
- 525.06 nm, Fe I,  $g=1.5$
- Spectrale Auflösung: 60 mÅ
- Aufnahme in voller Auflösung alle 30s
- 2 CCDs für phase diversity



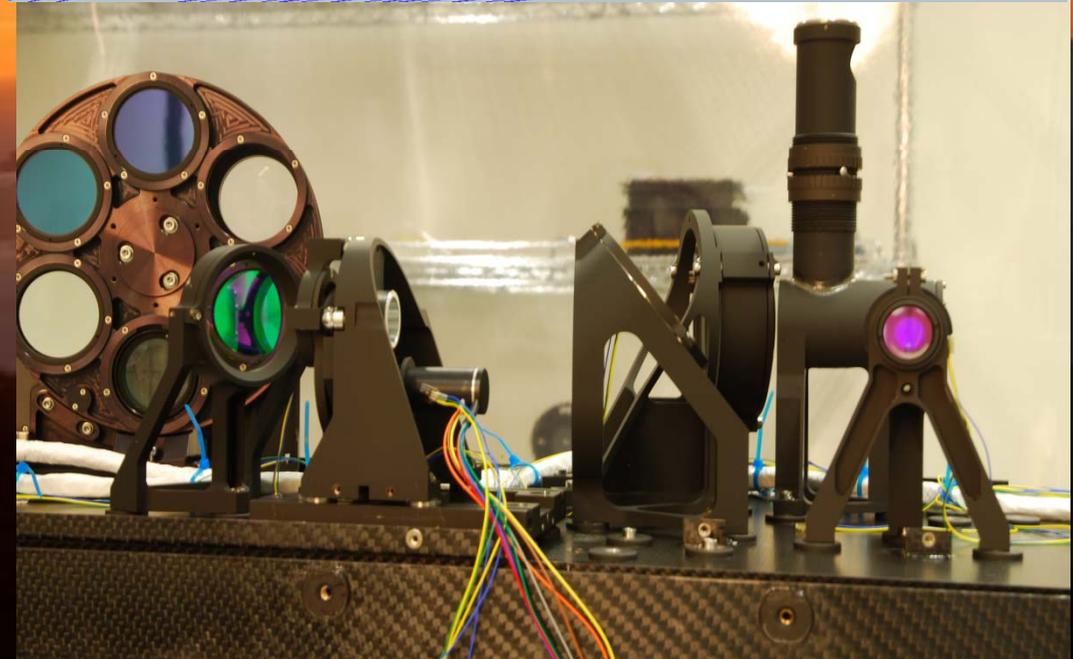
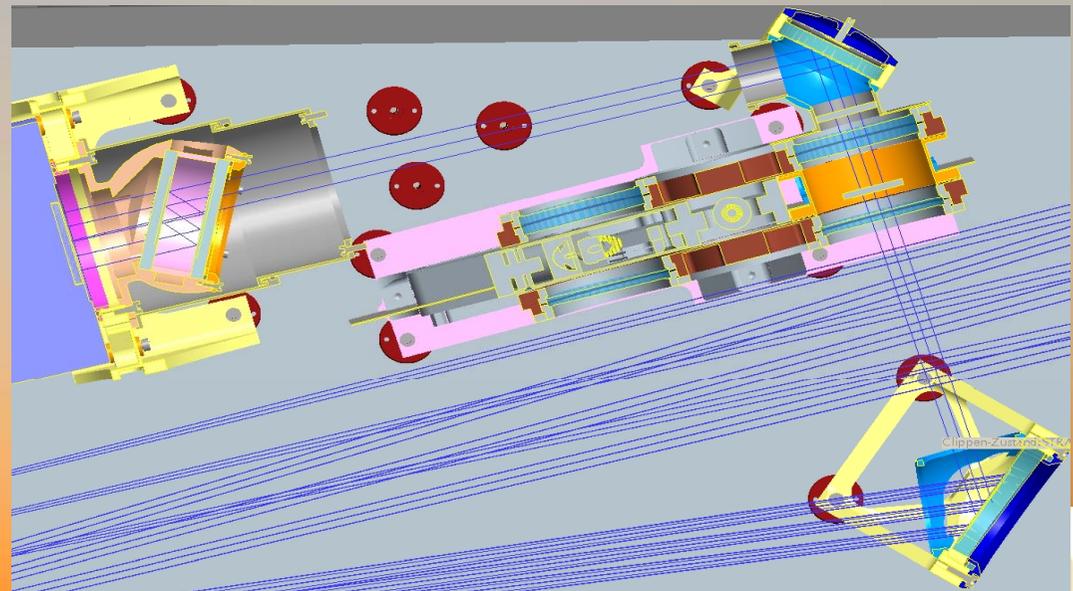
– entwickelt und gebaut vom spanischen IMaX Konsortium



# SUNRISE SUFI



- hoch aufgelöster Filtergraph
- 17" x 35" FOV
- $\lambda = 214\text{nm}, 300\text{nm}, 313\text{nm}, 388\text{nm}, 397\text{nm}$
- Bildfolgen von 1s bei konstantem  $\lambda$
- Bildfolgen von 2s bei variablem  $\lambda$



entwickelt und gebaut amMPS

Nov. 4, 2009

B. Chares

Erhaltungsaustausch der Entwicklungsleiter der MPG, München 2010



# SUNRISE Teleskop und Gondel bei ESRANGE





# SUNRISE Flugbahn





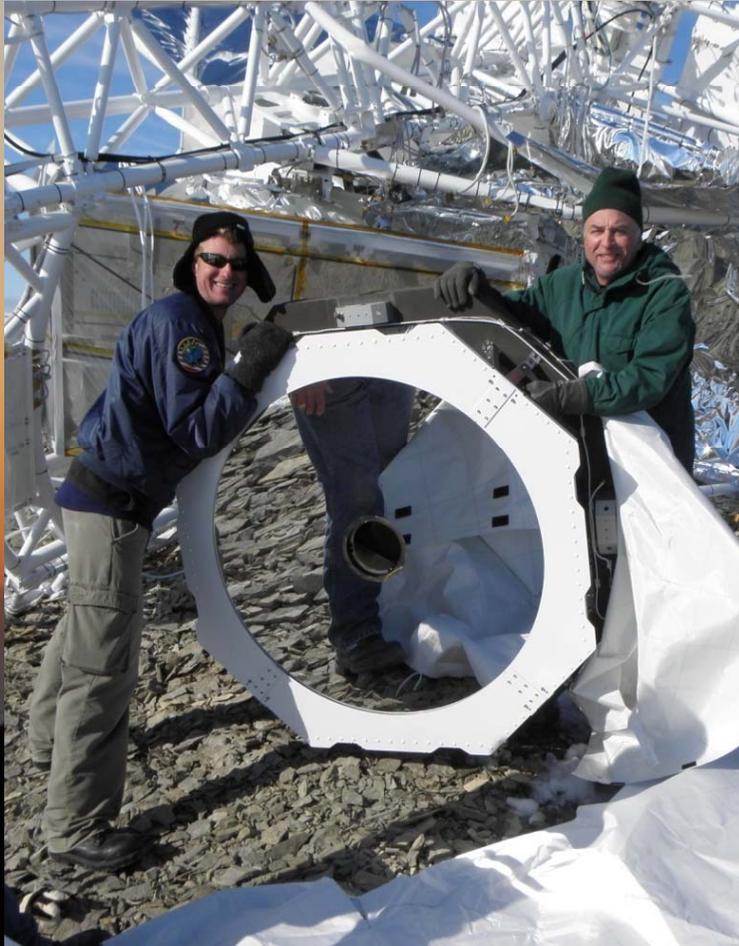
# Bergung im Norden Kanadas



**47° 41,8' Nord/94° 49,4' West**



# Bergung im Norden Kanadas



**Intakter Hauptspiegel**



**Helikoptertransport der geborgenen Einzelteile**



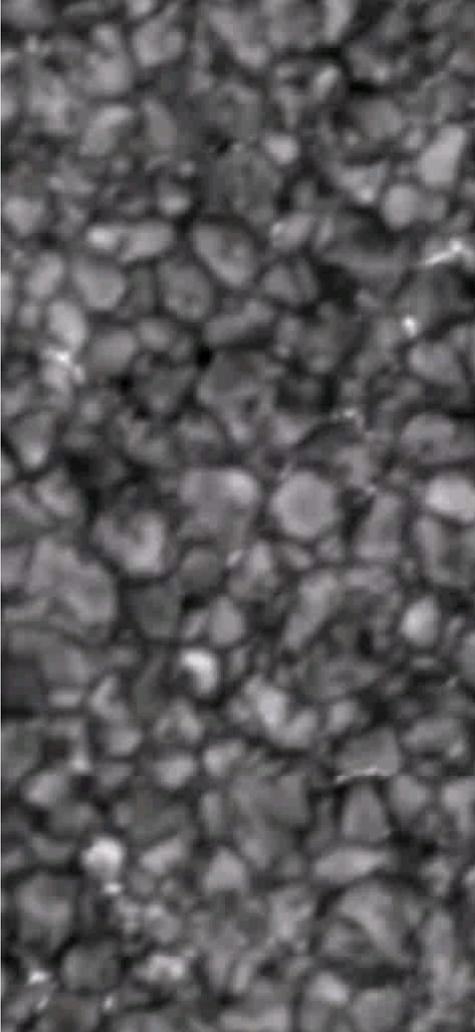
**Resolute Bay, so ziemlich am Ende der Welt ☺**



# SUNRISE erste Daten unbearbeitet



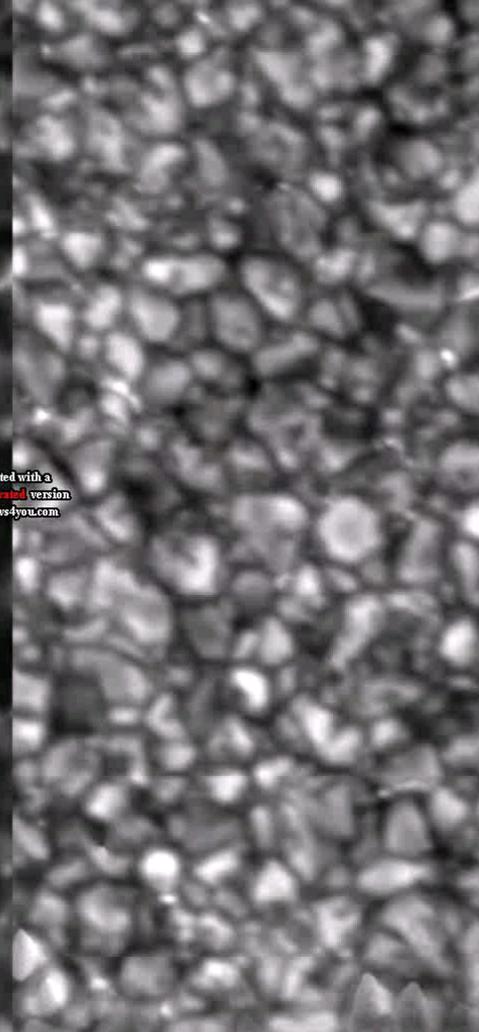
388nm 13.06. 2009 16:12:02



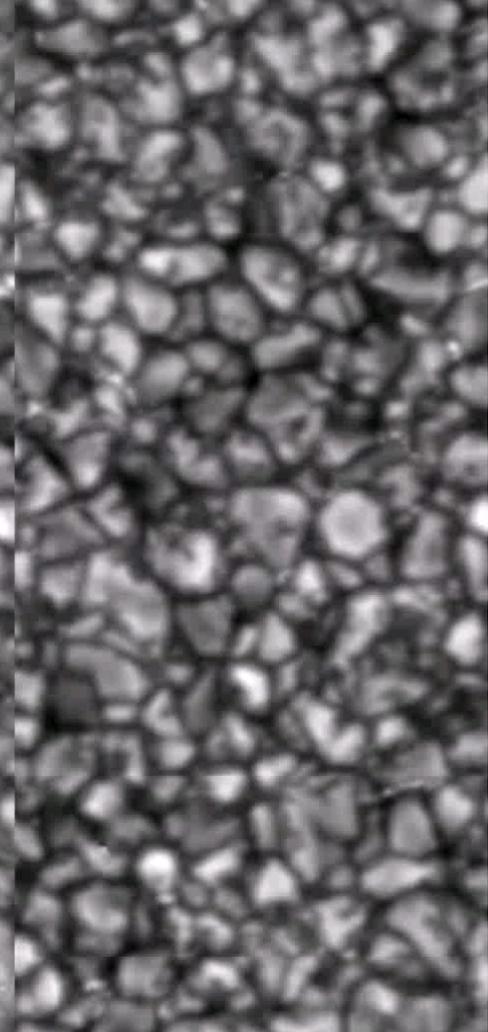
397nm 13.06. 2009 16:12:05



300nm 13.06. 2009 16:12:06



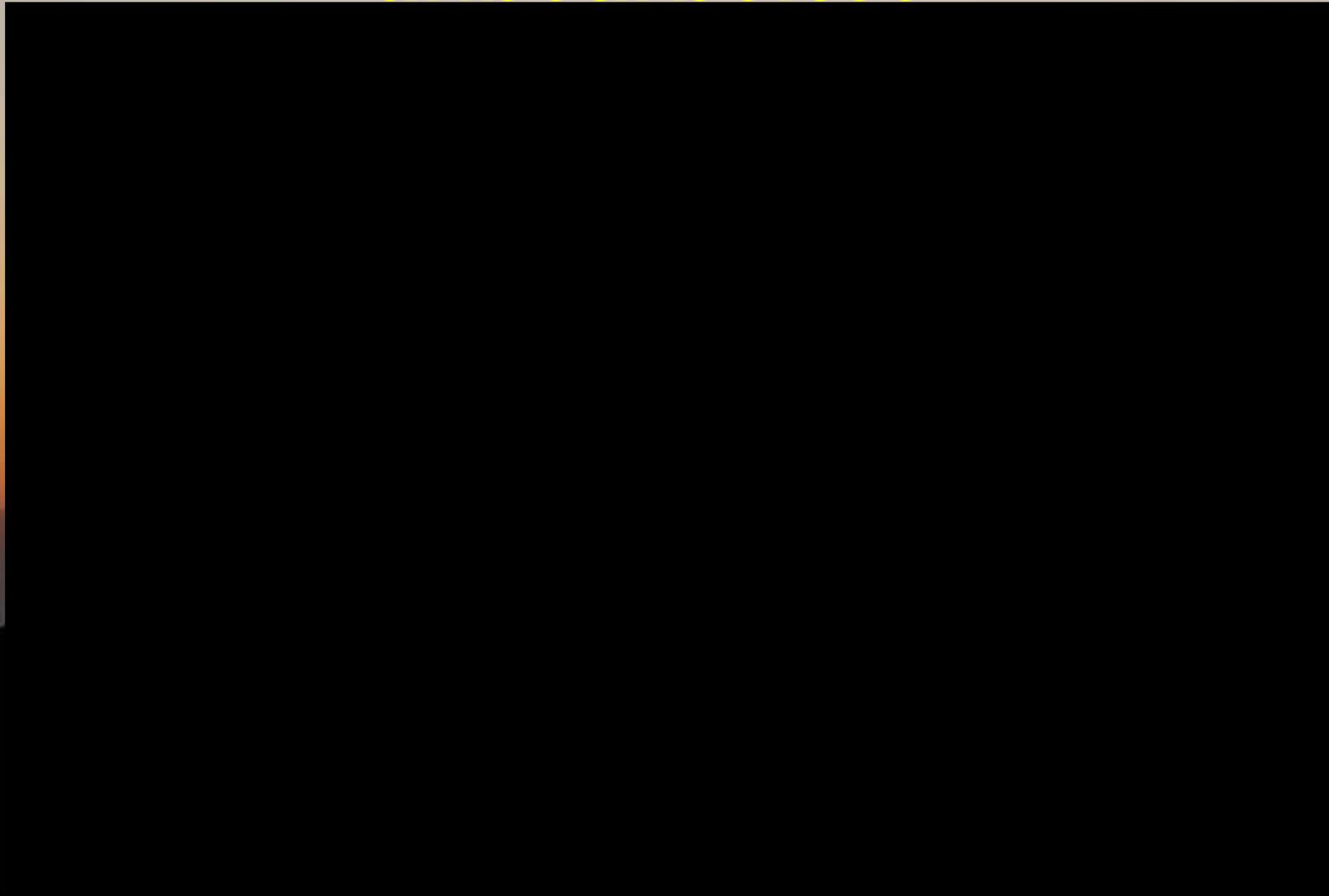
313nm 13.06. 2009 16:12:07



Created with a  
non-extended version  
www.av4you.com



# SUNRISE erste Daten unbearbeitet

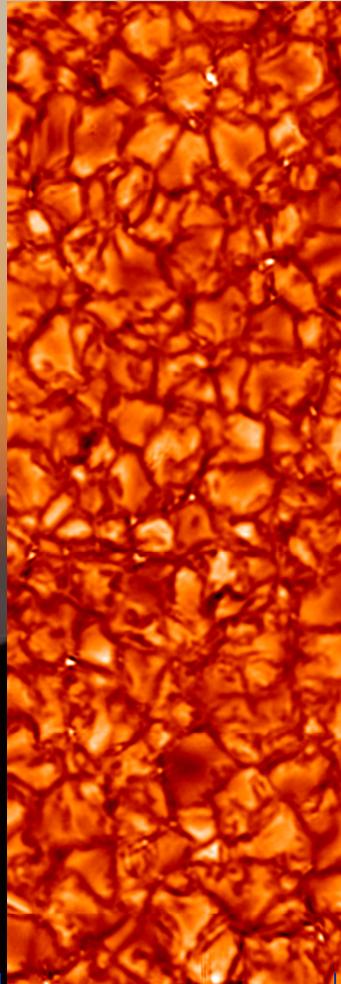




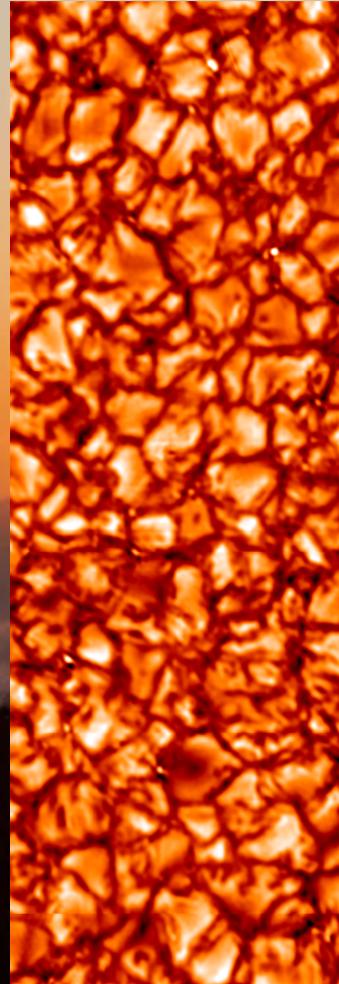
# SUNRISE erste Daten bearbeitet



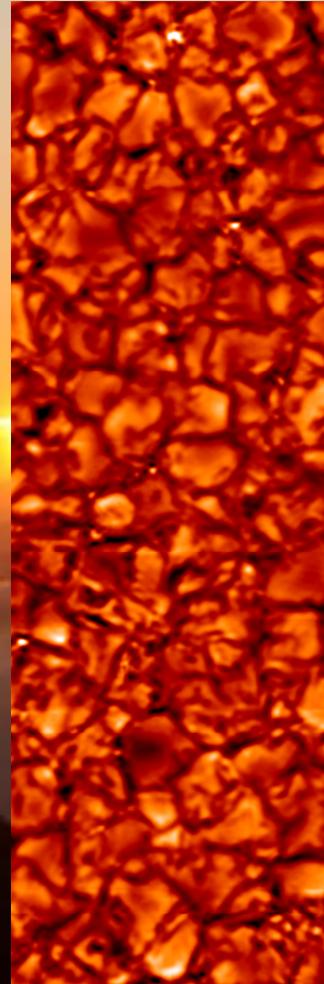
$\lambda=300\text{nm}$



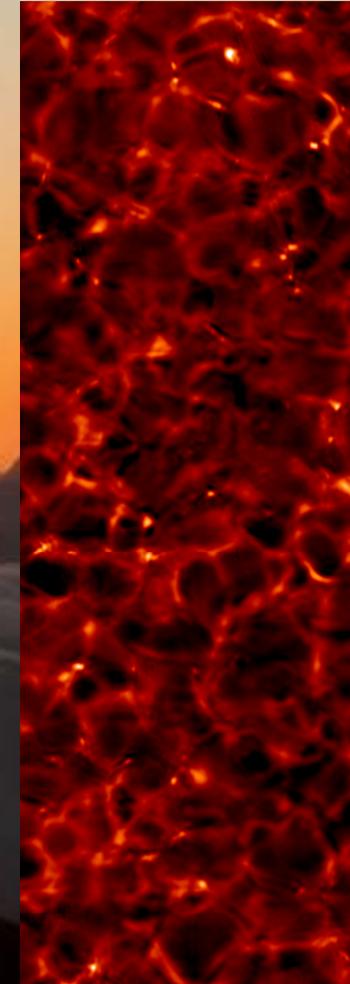
$\lambda=313\text{nm}$



$\lambda=388\text{nm}$



$\lambda=397\text{nm}$





# SUNRISE



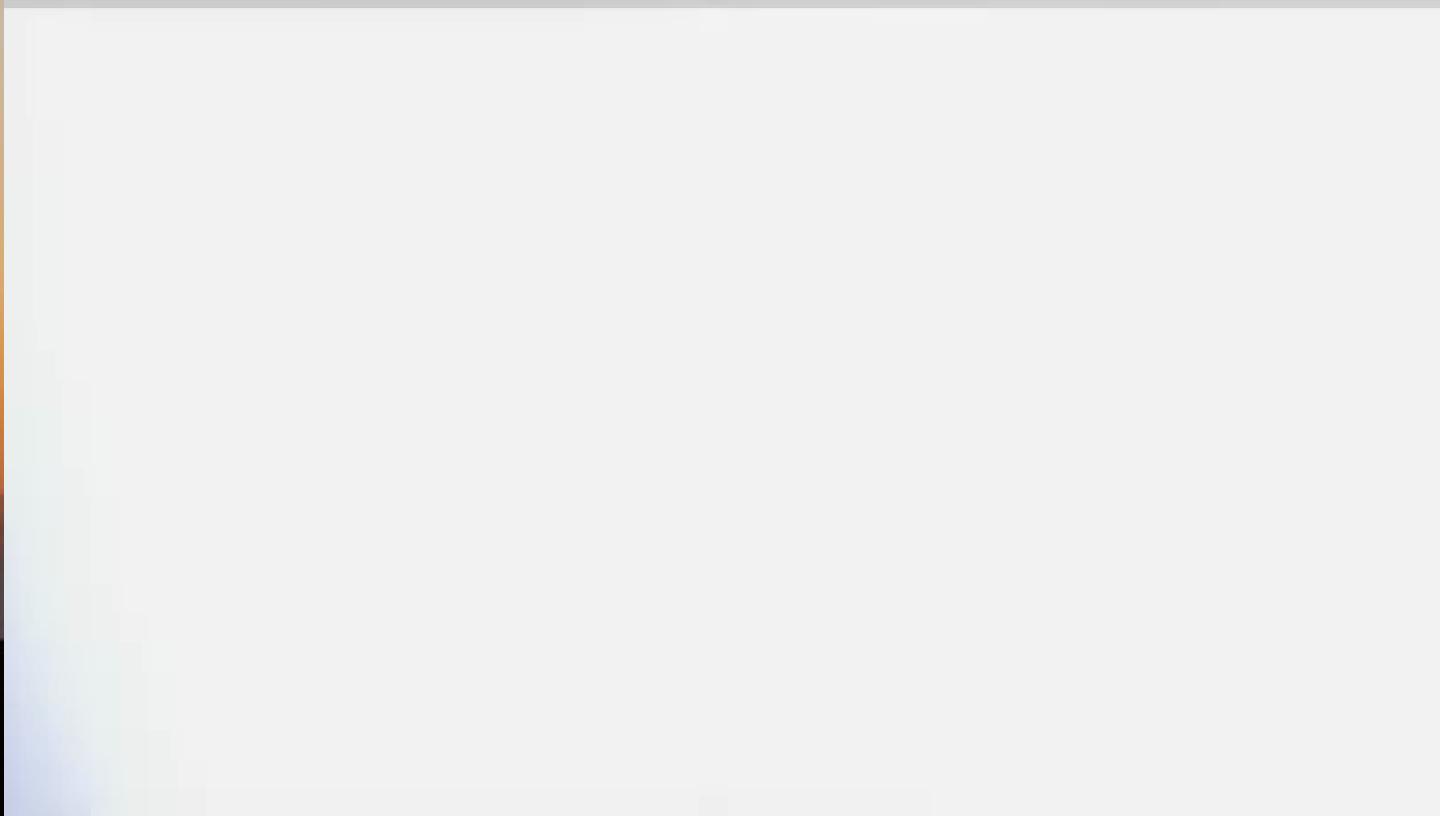
Ein Teil des recht umfangreichen Teams!!





# SUNRISE Start 08. Juni 2009







**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**