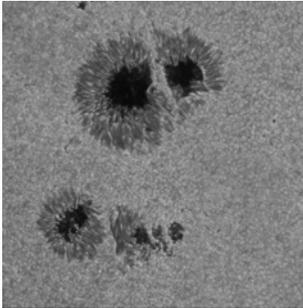


Hoch hinaus über den Erdboden:

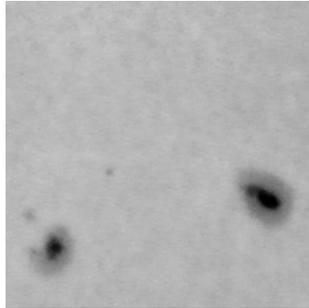
Ein Teleskop auf einem Ballon vermeidet die störenden Einflüsse der Erdatmosphäre.



Die Atmosphäre ist undurchlässig für den Großteil der ultravioletten Strahlung, die für den Menschen zwar gefährliche, für die Sonnenforschung aber wichtig ist. In einer Flughöhe von 40 km wird ein großer Teil der UV-Strahlung für die *SUNRISE*-Instrumente messbar.



Aufnahme von Sonnenflecken und Granulation vom Erdboden unter ungewöhnlich guten Bedingungen.



Aufnahme unter eher typischen Beobachtungsbedingungen für bodengebundene Teleskope.

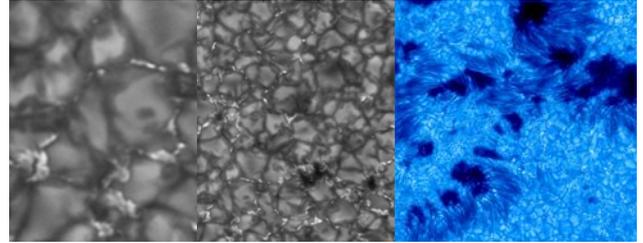
Der Blick durch die turbulent wabernde Erdatmosphäre verschlechtert die Bildqualität oft dramatisch. Mit *SUNRISE* lassen wir 99% der Atmosphäre unter uns und erreichen einen ungestörten Blick auf die Sonne.

Bei Flügen in der Antarktis (im dortigen Sommer) kann die Sonne bis zu 20 Tage lang ununterbrochen mit beobachtet werden („Mitternachtssonne“).

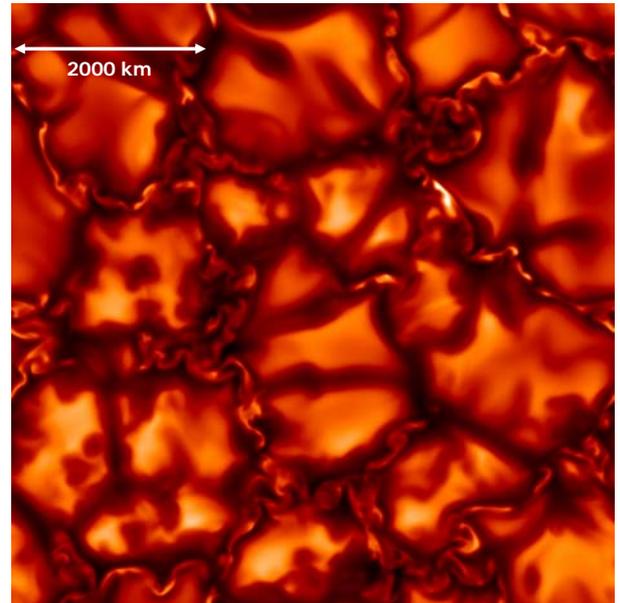
Hoch hinaus in der Bildqualität:

SUNRISE wird die Sonnenoberfläche mit bislang unerreichter Detailgenauigkeit abbilden.

Strukturen bis hinunter auf etwa 50 km Größe werden mit *SUNRISE* untersucht werden können. Das ist von entscheidender Bedeutung für die Erforschung des solaren Magnetfeldes, der Quelle der Sonnenaktivität.



Mit heutigen bodengebunden Teleskopen unter seltenen optimalen Bedingungen erreichbare Detailauflösung für Bilder der Sonnenoberfläche.



Ergebnis einer Computersimulation der oberflächennahen Schichten der Sonne. Die ausgedehnten hellen Gebiete sind aufsteigende heisse (6500 Grad) Gasblasen, die wurmartigen Gebilde dazwischen werden durch konzentrierte Magnetfelder erzeugt.

Mit einem Teleskop von 1 m Durchmesser und bei Messungen im UV-Licht wird *SUNRISE* die von den Simulationen vorhergesagten Strukturelemente des Magnetfeldes im Detail abbilden.

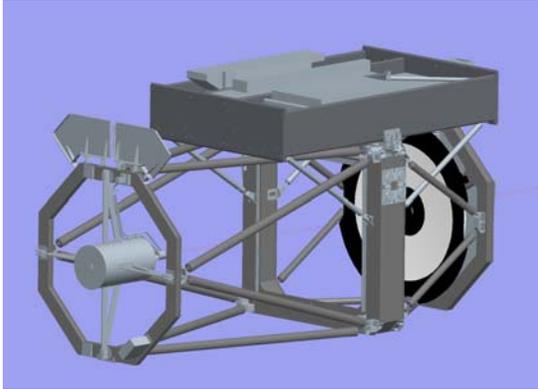
das Ballonteleoskop *SUNRISE*



Hoch hinaus in der Technologie:

SUNRISE erfordert technische Höchstleistungen.

Die notwendige Leichtgewichtsbaupweise erfordert die Verwendung von Materialien wie Kohlefaser oder Silizium-Karbid. Alle Systeme müssen bei schwierigen Umweltbedingungen (hohe Temperaturschwankungen, geringer Luftdruck) arbeiten.



Das *SUNRISE*-Teleskop mit der darüber montierten Plattform, auf der die wissenschaftlichen Instrumente sitzen. Der Hauptspiegel mit 1 m Durchmesser (rechts) und der Sekundärspiegel (im zylindrischen Gehäuse links) bilden ein Teleskop mit einer Brennweite von 25 Metern. Das vom Sekundärspiegel reflektierte Licht wird durch ein zentrales Loch im Primärspiegel über zwei Umlenkspiegel in die Instrumentenplattform geleitet, wo sein Spektrum und seine Polarisation analysiert wird.

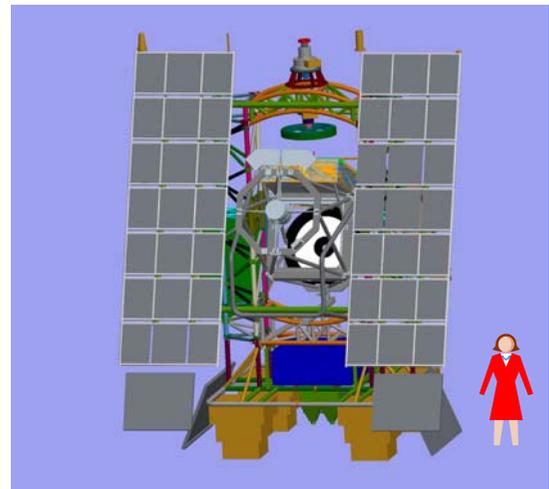
Die Spiegel des *SUNRISE*-Teleskops sitzen in einer Kohlefaserstruktur, die gleichzeitig leicht und sehr stabil ist. Der parabolische Hauptspiegel erzeugt in seinem etwa 2,3 cm großen Brennfleck eine Leistung wie eine mittlere Herdplatte (1 kW). Wegen der hohen räumlichen Auflösung und zur Reduzierung der Wärmebelastung wird jeweils nur ein kleiner Ausschnitt der Sonne durch die Instrumente analysiert. Der größte Teil des Sonnenlichts wird aus dem Teleskop herausgespiegelt. Der Sekundärspiegel kann im Flug aktiv nachgestellt werden. So bleibt die Bildqualität auch unter wechselnden Umweltbedingungen optimal.

Das Sonnenlicht wird in der Instrumentenplattform auf drei wissenschaftliche Instrumente verteilt, welche Bilder in verschiedenen Spektralbereichen machen und die Polarisation des Lichtes messen. Ein optischer Bildstabilisator sorgt für verwacklungsfreie Bilder trotz freischwebender Aufhängung des Experiments.



Das Innere der Instrumentenplattform mit dem Strahlengang für zwei Instrumente.

Die Ballongondel muss das Teleskop präzise auf die Sonne ausrichten. Die Instrumente und ihre Elektronik werden über großflächige Solarzellen mit Strom versorgt. Die wissenschaftlichen Daten werden auf Festplatten abgespeichert. Über eine Satellitenfunkverbindung kann das Experiment kommandiert werden.



Das *SUNRISE*-Projekt entsteht unter Führung des MPS im Rahmen einer internationalen Zusammenarbeit von Forschungsinstituten in Deutschland, Spanien und den USA.

