

Erforschung atmosphärischer Prozesse – bodengebunden und satellitengestützt

K. Mantel*, F. Dötzer**, J. Stehr***, O. Wroblowski****, F. Olschewski***, M. Kaufmann****



MAX PLANCK INSTITUTE
for the science of light

*: Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts, Erlangen

**: Institut für Optik, Information und Photonik, FAU Erlangen-Nürnberg

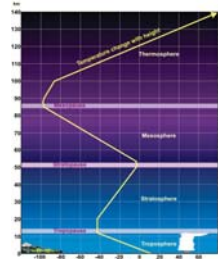
***: Institut für Atmosphären- und Umweltforschung, BU Wuppertal

****: Institut für Energie- und Klimaforschung, FZ Jülich

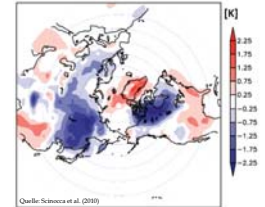
Staudtstr. 2, 91058 Erlangen

MOTIVATION

- Die Dynamik der Atmosphäre wird von einer Vielzahl physikalischer und chemischer Prozesse bestimmt, die bislang nur unzureichend verstanden sind
- Atmosphärendaten auf globaler Skala werden benötigt, um Vorhersagemodelle zu verbessern
- **Ziel:** Messung hochaufgelöster Temperaturverteilungen und Windgeschwindigkeiten in der mittleren Atmosphäre

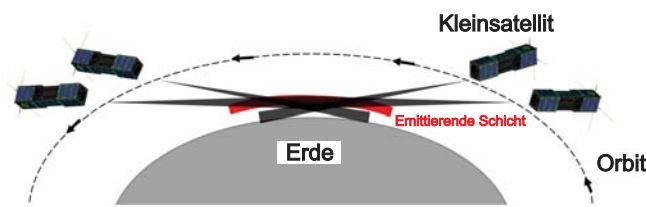


Struktur der Atmosphäre

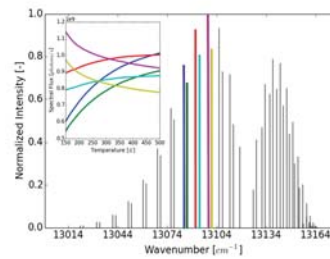


Abhängigkeit der Klimamodelle von der Parametrisierung von Schwerwellen

TEMPERATURMESSUNG



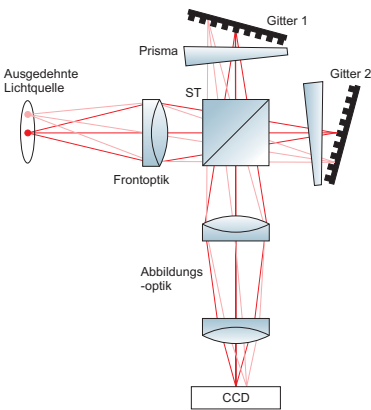
Satellit(en) im Target-Modus



Temperaturabhängigkeit der O₂-A-Bande

- Emissionsmessungen der O₂ A-Bande @762 nm
- Fernerkundung via Spatialelem Heterodyn-Interferometer (SHI)

DAS SHI IN FOKUSSIERTEM DESIGN



Aufbau eines SHS

- Pierre Connes (SISAM, 1958)
- Michelson-Interferometer mit Beugungsgittern statt Spiegeln
- Streifenfrequenz korrespondiert zur Wellenlänge des einfallenden Lichts
- Spektrum via numerischer Fourier-transformation
- Robust, monolithisch, kompakt
- Hohe spektrale Auflösung
- Höhenauflösung intrinsisch



Gekittetes SHI (38 mm x 38 mm x 27 mm)

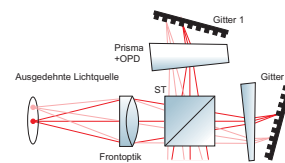
SHI FÜR DAS NDMC



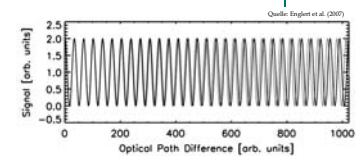
Quelle: <https://ndmc.dlr.de>

- Globales Netzwerk, bodengebunden
- Messung OH*-Emissionen in ~87 km Höhe
- **Ziel:** Erkennung von Klimaveränderungen an der Mesopause → P13

DASH ZUR WINDMESSUNG



Schemazeichnung eines DASH



Phasenversatz bei hohen OPDs

- Asymmetrisches SHI zur Bestimmung der Dopplerverschiebung von Spektrallinien
- **Ziel:** Messung von Windgeschwindigkeiten in der Thermosphäre → P14