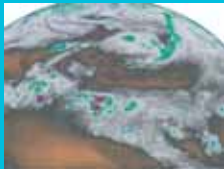


## Wellenreiter

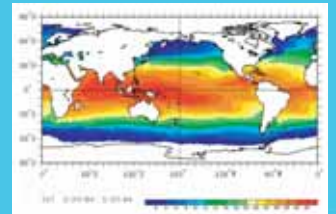
# Auf den Wellen des Lichts durch die Atmosphäre



**Wasserdampfgehalt**  
Wasserdampfgehalt der Atmosphäre bestimmt aus Daten des Satelliten GOES (Geostationary Operational Environmental Satellite) ([http://atmos.msfc.sunysb.edu/sat/wv\\_e\\_enhanced/00latest.gif](http://atmos.msfc.sunysb.edu/sat/wv_e_enhanced/00latest.gif))

### Erdbeobachtung

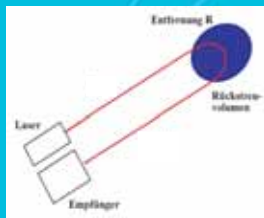
Um das Wetter- und Klimasystem der Erde verstehen und vorhersagen zu können, sind globale Beobachtungen unerlässlich. Viele unserer heutigen Erkenntnisse verdanken wir Satellitenmessungen. Um unser Verständnis der atmosphärischen Vorgänge weiter zu vertiefen, sind flächendeckende, dreidimensionale Messungen atmosphärischer Variablen erforderlich, z.B. Wind, Wasserdampf, Temperatur und Druck.



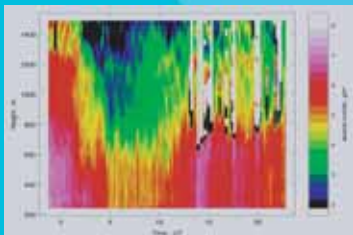
**Meeres-Oberflächentemperatur**  
Meeres-Oberflächentemperatur bestimmt aus Satellitenmessungen, 29.02. - 29.05.04 (<http://www.cdc.noaa.gov/map/images/sst/sst.seasonal.gif>)

### Light Detection and Ranging (LIDAR)

Ein Lidar ist ein aktives Fernerkundungssystem. "Lidar" steht für "Light detection and ranging" und ist eine dem Radar ("Radio detection and ranging") verwandte Technik.



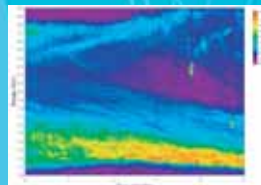
**Lidar-Messprinzip**  
Durch einen Laser wird ein Lichtpuls ausgesendet und das von Molekülen und Partikeln zurückgestreute Licht mit einem Teleskop empfangen und detektiert.



**Wasserdampf-Zeitreihe**  
24-stündige Wasserdampf-Messung auf Gotland am 13.09.1996



**Lidarsignal**  
Rückstreuungssignal eines Lidarsystems gemessen am 26.01.1998 in Esrange, Schweden



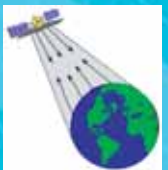
**Cirruswolken und Kondensstreifen**  
Rückstreuungssignal gemessen am 18. März 2004 über Hohenheim. (Wellenlänge: 1064 nm, Leistung: 36 W, Zeitauflosung: 0,33 s, Höhenauflösung: 3 m)

### Passive und aktive Fernerkundung

Ein unverzichtbares Werkzeug zur Messung atmosphärischer Variablen ist die Fernerkundung. Dabei unterscheidet man zwischen passiven und aktiven Verfahren. Bei der passiven Fernerkundung wird Strahlung, die von der Erde reflektiert oder emittiert wird, gemessen. Bei der aktiven Fernerkundung besitzt das Messsystem zusätzlich einen Transmitter, der Strahlung mit bestimmten Eigenschaften aussendet.



Passiv



Aktiv



**Radar-System**  
10-cm S-POL Radar des National Center for Atmospheric Research (USA).



**Radarbild**  
Entstehung eines Gewitters beobachtet mit dem S-Pol Radar am 12.06.2002 um 19:00 lokale Zeit in Oklahoma, USA.

### Ausblick

Detektion von Klimaänderungen: Langzeitmessungen mit boden- und welt- raumgestützten Lidar-Systemen werden Trends aufspüren, z.B. im Wasserkreislauf.

Verlässlichere Wettervorhersagen: In der Wetterforschung wird eine neue Generation von Hochleistungslasern die Abtastung von Feldern atmosphärischer Variablen erlauben. Damit werden bessere Eingangsdaten und eine genauere Darstellung komplizierter atmosphärischer Prozesse in Modellen möglich.



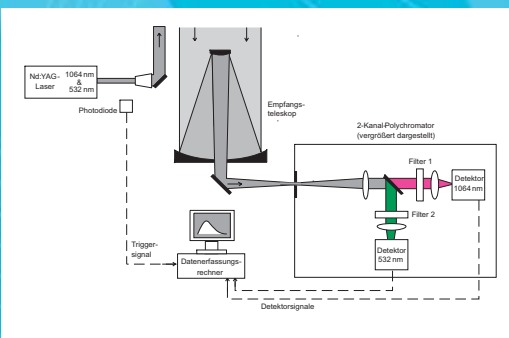
**WALEX**  
Water Vapour Lidar Experiment in Space: Projekt der European Space Agency (ESA) zur Messung von Wasserdampf durch einen Satelliten.



**Hochleistungs-Pumplaser**  
Neuer Hochleistungs-Pumplaser der Universität Hohenheim.

### Die Hohenheimer Lidar-Station

Seit 1878 werden in Hohenheim kontinuierlich Wetterdaten gemessen und aufgezeichnet. Im Jahr 2003 wurde die Station durch das leistungsstärkste Lidar-System Baden-Württembergs ergänzt.



### Hohenheimer Lidar-System

Ein Nd:YAG Laser emittiert die Wellenlängen 532 und 1064 nm. Durch den Einsatz anderer Wellenlängen werden zukünftig dreidimensionale Wasserdampf- und Temperaturmessungen möglich sein.

**Durch Lidar wird das Unsichtbare sichtbar gemacht. Das macht Lidar zur Schlüsseltechnologie der Atmosphärenforschung im 21. Jahrhundert.**

Hochschule:  
Universität Hohenheim

Institut:  
Physik und Meteorologie

Unter Leitung von:  
Prof. Dr. Volker Wulfmeyer

Kontakt:  
[www.uni-hohenheim.de/www120/](http://www.uni-hohenheim.de/www120/)

Interessante Webseiten:  
[www.esa.int](http://www.esa.int)

[www.ncar.ucar.edu](http://www.ncar.ucar.edu)

