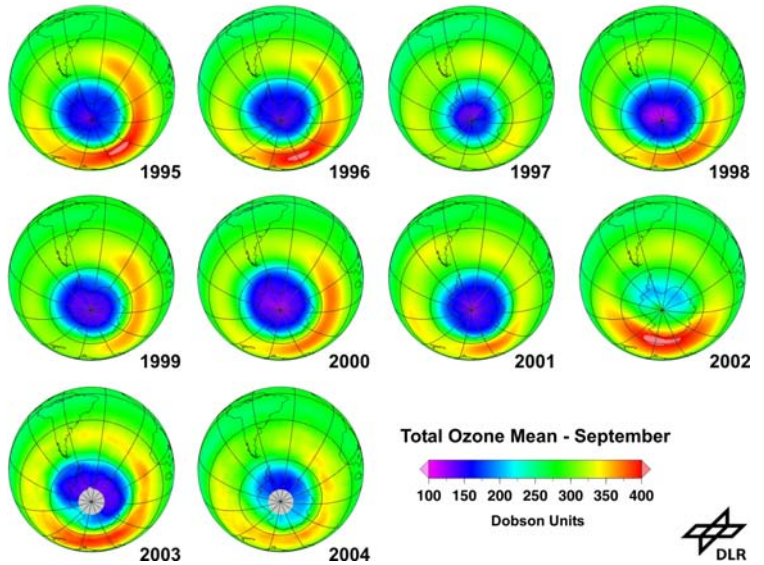




10 years of monitoring the Antarctic ozone hole by GOME and SCIAMACHY



DLR School_Lab
Oberpfaffenhofen

Umweltspektroskopie

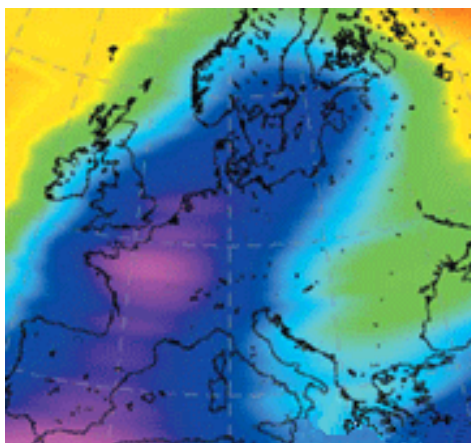
Unsere Umwelt auf dem Prüfstand

Unser Lebensraum Erde ist ständigen Veränderungen unterworfen. Der Mensch ist an dieser Entwicklung sicher nicht ganz unbeteiligt, man denke nur an die smogverpesteten Städte, die Verschmutzung der Gewässer und das Ozonloch.

Um nun aber bestimmte Veränderungen der Umwelt detailliert protokollieren, beobachten und gegebenenfalls gegensteuernde Maßnahmen ergreifen zu können, bedarf es hochsensibler Messinstrumente. Seit Entwicklung der Satellitenmesstechnik verfügen wir über ein ausgezeichnetes Instrument im Weltraum, um viele Veränderungen auf Landoberfläche und in der Atmosphäre global und kontinuierlich erforschen zu können. Wir sind aber ebenso auf die Untersuchungen vom Boden aus angewiesen.

www.schoollab.dlr.de





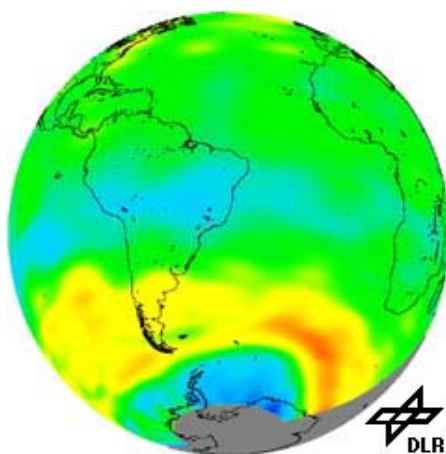
Ozonloch über Europa

Die Atmosphäre und ihre Spurengase

Die Atmosphäre ist Teil des "Systems Erde". Erdoberfläche und Weltraum begrenzen sie. Die Atmosphäre mit ihren vielfältigen gasförmigen, flüssigen und festen Substanzen ist einem ständigen Wandel unterworfen.

Das Spurengas Ozon ist in Bodennähe für den Menschen giftig. Nicht umsonst warnen die Wetterdienste vor allem im Sommer immer wieder vor erhöhten Ozonwerten.

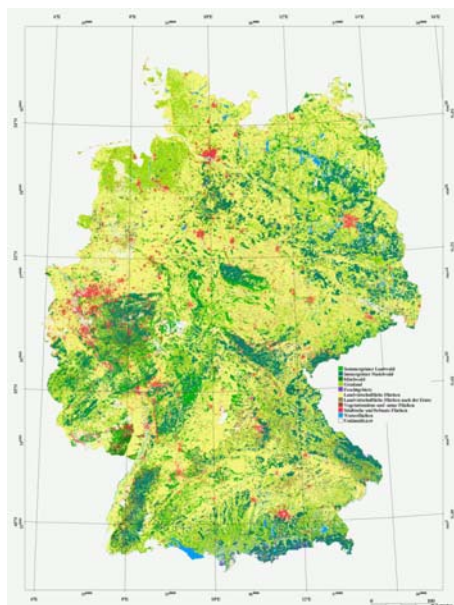
In der Stratosphäre aber bildet das Ozon eine schützende Schicht, die Ozonschicht. Sie schützt uns vor der biologisch schädigenden UV-Strahlung. Ist sie nicht mehr vorhanden, kann die Strahlung ungehindert zur Erde vordringen. Nicht umsonst haben Australien und Neuseeland eine der höchsten Hautkrebsraten der Welt!



Deswegen sind ständige Messungen über der Antarktis unerlässlich. Nur durch ständige Beobachtung und Vermessungen wird es gelingen, die komplexen Zusammenhänge, die zur Veränderung der Ozondicke führen, zu verstehen!

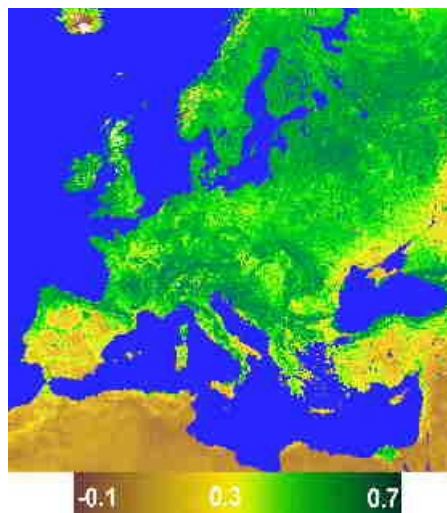
Die Bedeckung der Landoberfläche

Ebenso wie das Meer haben auch die Landflächen einen nicht zu vernachlässigenden Einfluss auf das Klima und sind somit direkt an das System Atmosphäre-Biosphäre gekoppelt. Man nimmt heute an, dass globale Änderungen der Landnutzung und Landbedeckung nicht nur die terrestrischen Ökosysteme verändern, sondern auch das globale Klima beeinflussen.



Landbedeckungsklassifikation Deutschlands, August 2004

Der NDVI liefert Informationen über die „Grünheit“ und Dichte der Vegetation. Er erlaubt die quantitative Bestimmung wichtiger Folgeparameter wie die bei der Photosynthese absorbierte Strahlung (FAPAR), den Blattflächenindex (LAI), oder die Landoberflächenbedeckung bzw. -nutzung



NDVI für Juli 2002



Das DLR_School_Lab

Im Experiment „Umweltmesstechnik“ des DLR_School_Lab sollen die Schüler lernen, anhand der Messungen verschiedener Umweltparameter Veränderungen der Umwelt selbst einzuschätzen. Zur Messung der Ozongesamtsäule, des Wasserdampfgehalts, der Temperatur- und Luftfeuchtigkeit sowie der Reflexionseigenschaften verschiedener natürlicher Oberflächen können die Schülern verschiedene Geräte und Techniken kennen lernen.

DLR_School_Lab



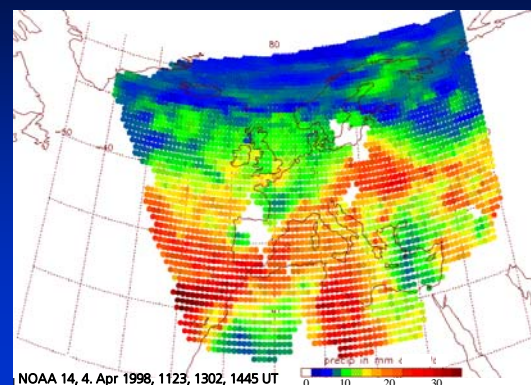
Schüler beim Durchführen einer Messung

Das Experiment „Umweltmesstechnik“ ist aufgeteilt in zwei Teilerperimente. Das Atmosphärenexperiment beschäftigt sich im besonderen mit der Messung der Ozon- und der Wasserdampfkonzentration. Gemessen wird vor Ort mit einem Sonnenphotometer. Die benötigten Eingangsdaten und vor allem die Ergebnisse der Messung werden diskutiert und mit den Aufnahmen des Satelliten verglichen.

Im Bodenexperiment steht das Messen mittels eines Bodenspektrometers im Mittelpunkt. Nach einer kurzen Einführung in die Bedienung und Funktionsweise werden, wie schon im vorigen Experiment, verschiedene Messungen durchgeführt und diese interpretiert.



Operational Water Vapour Column

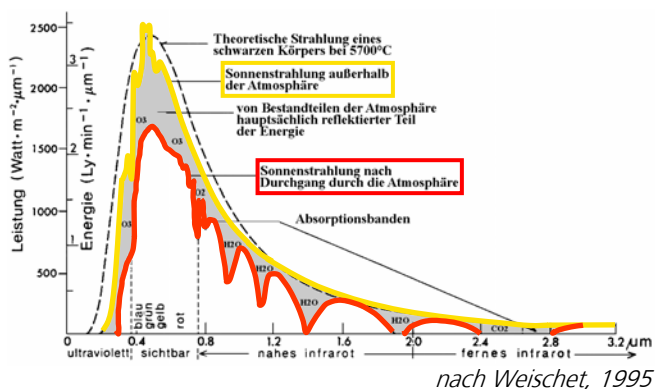


NOAA-TOVS:
ITPP 5.20

NOAA-TOVS:
AAPP 2.0
IAPP 1.0

NOAA 14, 4. Apr 1998, 1123, 1302, 1445 UT

Die Höhe der Wasserdampfkonzentration ist ein wichtiger Einflussfaktor auf das Klima



Ein Sonnenspektrum liefert viele Informationen über die Zusammensetzung der Atmosphäre.

Die Messungen im Experiment „Umweltmesstechnik“ basieren auf den Eigenschaften des gesamten Sonnenspektrums. Mit Hilfe von kurzwelliger, langwelliger und auch sichtbarer Strahlung werden sowohl atmosphärische als auch bodenspezifische Parameter abgeleitet.

Weiter Informationen zur Umweltmesstechnik finden sich auch unter: www.caf.dlr.de und wcd.dlr.de.

Der europäische Umweltsatellit ENVISAT



Fragen zum Nachdenken

Was könnte man tun, um eine höhere Ozonkonzentration zu vermeiden?
Was versteht man unter einem Treibhausgas?
Inwiefern könnte man Tiere und Pflanzen als „lebende Messinstrumente“ einsetzen?

Glossar

Ozon:

Ozon ist ein Molekül, das sich aus drei Sauerstoffatomen zusammensetzt. Aufgrund seiner oxidierenden Wirkung ist es für den Menschen giftig. Ozon entsteht in der Atmosphäre und bildet dort eine Schicht, die uns vor dem UV-Licht der Sonne schützt.

Spektrometer:

Mit einem Spektrometer lassen sich Spektren darstellen. Mit einem Glasprisma lässt sich beispielsweise das einfallende Licht der Sonne in seine Farbbestandteile zerlegen.

Stickoxide:

Unter dem Sammelbegriff Stickoxide fallen alle gasförmigen Oxide des Stickstoffs. Stickstoffdioxid beispielsweise ist ein starkes Treibhausmittel, dessen Wirkung die des Kohlenstoffdioxids bei weitem übertrifft.

Photometer:

Mit einem Photometer lassen sich Helligkeitsmessungen durchführen und die Intensität des Lichts bestimmen.