

Chlormonoxid (ClO)-Messungen von **ASUR**. Hier wird die ClO-Verteilung über die Höhe entlang der Flugroute (Zeitskala) dargestellt (rot sind hohe, blau niedrige Werte des Mischungsverhältnisses in Luft). ClO ist in dieser Höhenschicht eines der wirksamsten am Ozonabbau beteiligte Moleküle. **Ein** ClO-Teilchen baut durchschnittlich **100.000** Ozon-Teilchen ab, ohne selbst verbraucht zu werden. (Stoffe wie ClO nennt man Katalysatoren). Als Fragmente der FCKWs werden sie in etwa 20 km Höhe an den Polaren Stratosphärenwolken unter Sonneneinstrahlung aktiviert. Die unteren Kreuze geben Ort und Zeit der Messungen sowie die Flughöhe an.

Weitere **Infos** findet ihr auf der Internetseite:

www.iup.physik.uni-bremen.de/asur

Inhalt: Carl Witt / H. Küllmann (hkuell@uni-bremen.de)
Universität Bremen, Kufsteiner Straße, 28359 Bremen
Diese Broschüre wurde erstellt im Rahmen eines Schülerpraktikums.

ASUR

Der Flugzeugsensor **ASUR** (Airborne Submillimeter Radiometer) wird vom **Institut für Umweltphysik** der **Universität Bremen** betrieben. Zur Erforschung der Atmosphäre, speziell z.B. des "Ozonlochs" über der Arktis, messen wir die Verteilung von stratosphärischen Spurengasen wie Ozon sowie einigen Halogenverbindungen. Anhand dieser Messungen können wir Umfang und Entwicklung des Ozonabbaus beobachten.



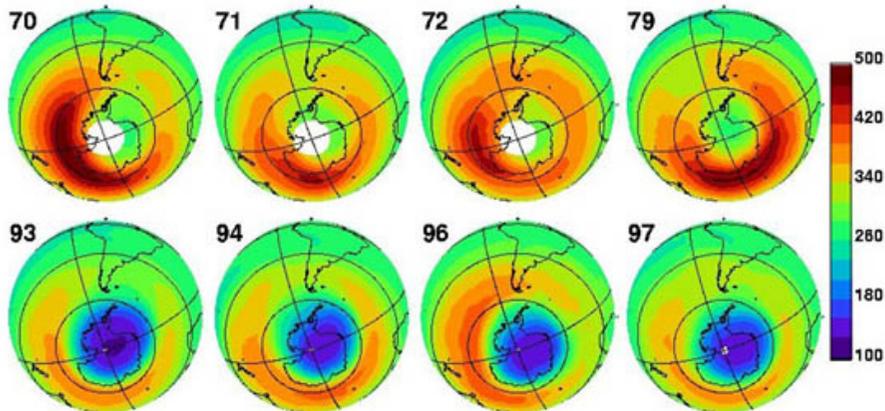
Polare Stratosphärenwolken (auch Perlmutterwolken genannt) bestehen unter anderem aus Salpeter- und Schwefelsäure. Sie entstehen im Winter bei sehr kalten Temperaturen in ca. 20 km Höhe und sind Voraussetzung für den Eintritt eines starken chemischen Ozonabbaus.

Was ist eigentlich das "Ozonloch"?

Das "**Ozonloch**" entsteht im polaren Winter, wenn die Ozonschicht in der **Stratosphäre** in einer Höhe zwischen etwa 10 und 30 km zerstört wird. Das ist sehr bedrohlich, da das Ozon uns vor der schädlichen **UV-Strahlung** schützt! Das "Ozonloch" wurde **1985** erstmals über der **Antarktis** entdeckt, und später auch über der **Arktis**, hier allerdings weniger ausgeprägt.

An der Entstehung des Ozonlochs sind wir Menschen durch die Herstellung und Freisetzung von Fluorchlorkohlenwasserstoffen (**FCKWs**) Schuld. Aufgrund ihrer langen Haltbarkeit steigen diese Halogenverbindungen bis in die Stratosphäre auf, wo sie durch solare Strahlung zersetzt werden. Hauptsächlich Chlor wird im Winter an Stratosphärenwolken aktiviert, dieses Chlor kann dann unter Sonneneinstrahlung das **Ozon** katalytisch abbauen.

Trotz eines FCKW-Herstellungstopps, dem sich viele Industrienationen anschlossen, muss davon ausgegangen werden, dass diese Abbauprozesse noch einige Jahrzehnte andauern werden.



Veränderung des Ozongehalts über der Antarktis (blau zeigt niedrige, rot hohe Werte an). Ab 1993 ist hier das Ozonloch deutlich zu erkennen! (Messungen von Satellitensensoren, z.B. "TOMS", "GOME")



Das Forschungsflugzeug Falcon des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Wie messen wir?

Wie bereits einleitend gesagt, untersuchen wir die Verteilung verschiedener Spurengase in der Atmosphäre um Veränderungen festzustellen und Rückschlüsse auf Ereignisse wie das **Ozonloch** ziehen zu können. Dazu messen wir die Wärmestrahlung, die diese Gase aussenden. Da jedes Gas bei anderen Linienfrequenzen strahlt und sich diese Strahlung mit der Höhe, in der sich die Gase befinden, verändert (Druckverbreiterung), kann mit Hilfe der empfangenen Strahlung sowohl die vertikale als auch die horizontale Verteilung der Gase ermittelt werden.

Wie der Name ASUR schon sagt, messen wir dies *airborne* d.h. aus einem Flugzeug. Das Flugzeug, das wir zur Zeit nutzen, ist die **Falcon** des **DLR**, manchmal aber auch eine **DC-8** der **NASA**.

Unsere Messkampagnen finden meist im Winter und Frühling statt, da dann die klimatischen Bedingungen für den Ozonabbau vorhanden sind.