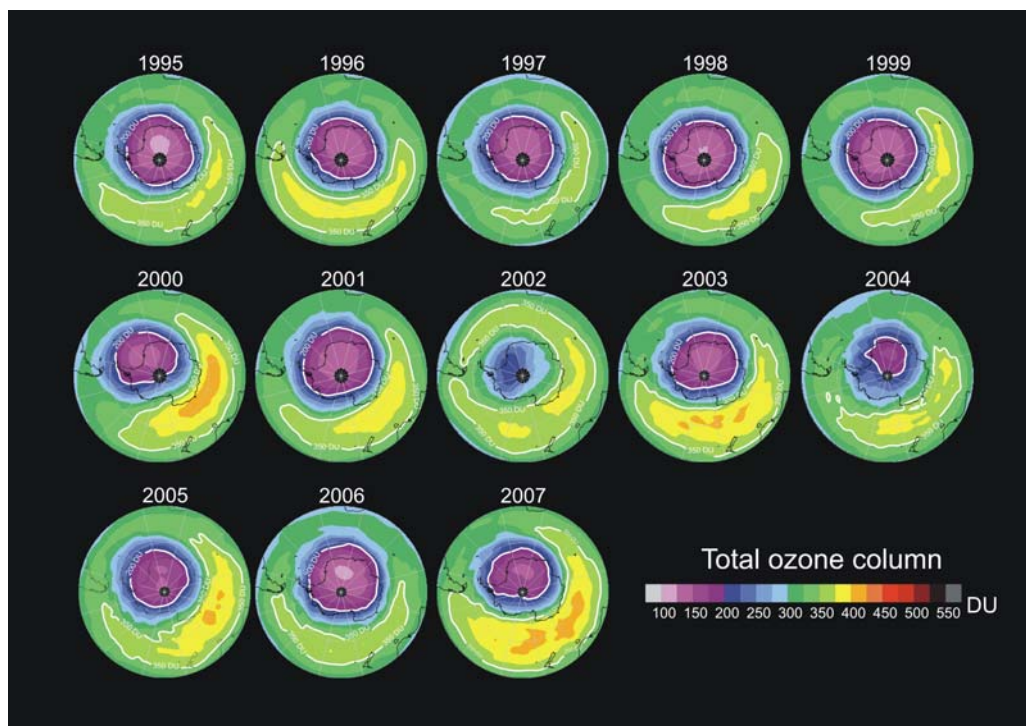


Überwachung der Ozonschicht mit SCIAMACHY

Die stratosphärische Ozonschicht schützt die Biosphäre und die Menschen vor der gefährlichen UV Strahlung der Sonne. Die vom Menschen produzierten FCKWs (Fluorchlorkohlenwasserstoffe) und verwandte Substanzen tragen wesentlich zum stratosphärischen Halogengehalt (d. h. zur Gesamtmenge aller chlor- und bromhaltigen Substanzen in der oberen Atmosphäre) bei, die den Abbau der Ozonschicht verursachen. Die Entdeckung des Ozonlochs über der Antarktis in den achtziger Jahren führte zu einem internationalen Abkommen zu Reduzierung und Produktionsverbot der ozonzerstörenden Substanzen (Montrealer Abkommen) und verstärkte nebenher die weltweiten Forschungsaktivitäten einschließlich der globalen Beobachtung vom Satelliten aus. Die europäische Satellitenbeobachtung der Ozonschicht wurde mit dem Global Monitoring Experiment (GOME) in 1995 eingeleitet. Die Ideen zu GOME sind aus den Vorbereitungen des SCIAMACHY Projektes entstanden. GOME lieferte globale Spurengasmessungen bis Sommer 2003. SCIAMACHY begann seine Messungen in 2002 und liefert bis heute Daten über die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre. Die SCIAMACHY-Messungen von Ozon, anderen chemischen Verbindungen, die zum Ozonabbau beitragen, sowie von polaren stratosphärischen Wolken (PSCs, englisch: polar stratospheric clouds) führten zu einem besseren Verständnis der Entstehung des Ozonlochs und dessen Abhängigkeit von der stratosphärischen Zirkulation (Meteorologie) sowie der chemischen Zusammensetzung. Die PSCs entstehen bei sehr niedrigen stratosphärischen Temperaturen und sind hauptverantwortlich für die massive Ozonzerstörung im Ozonloch über der Antarktis.

Im folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse der Ozonforschung mit SCIAMACHY-Daten zusammengefasst.

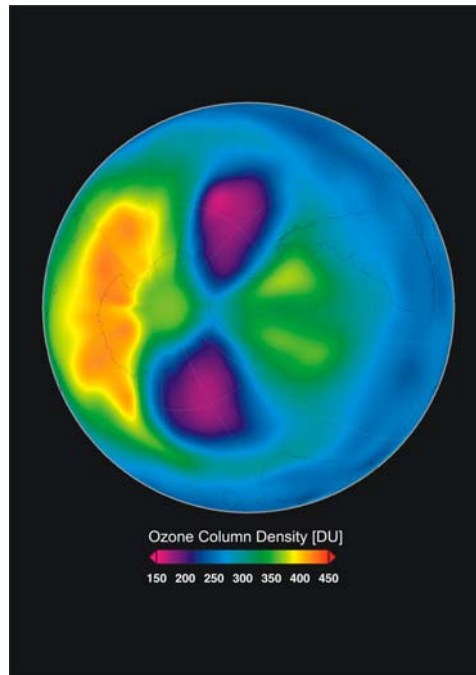


Schließt sich das Ozonloch?

Zeitreihen der GOME- und SCIAMACHY-Daten von 1995 bis 2007 zeigen, dass die Größe und Tiefe des Ozonlochs von Jahr zu Jahr variiert. Diese Variation hängt von der Meteorologie des jeweiligen Winters ab. Es gibt Hinweise, dass der momentan beobachtete Anstieg im Ozon über den mittleren Breiten (z. B. über Europa) mit der einsetzenden langsamen Abnahme des stratosphärischen Halogengehalts als Folge des Montrealer Abkommens zusammenhängt. Eine globale Erholung der Ozonschicht auf Werte von vor 1980 (vor der Entdeckung des Ozonlochs) wird nach Modellrechnungen jedoch erst Mitte dieses Jahrhunderts erwartet. Der exakte Zeitpunkt der Erholung hängt davon ab, wie das Ozon auf die zukünftige Klimaänderung reagiert. Die Fortsetzung der

Ozonbeobachtung aus dem All ist daher wichtig, um die Wechselwirkung zwischen Klima und Ozon weiterzuverfolgen.

Im Jahr 2002 und kurz nach dem Beginn der SCIAMACHY Messungen war das Ozonloch ungewöhnlich klein und zerfiel sogar in zwei Teile. Die Ursache war eine unerwartet starke Stratosphären-Erwärmung. Dagegen war im Jahr 2006 das Ozonloch sehr groß, im letzten Jahr (2007) entsprach die Größe des Ozonlochs eher dem Mittel der letzten Jahre. Eine messbare Verringerung der Ozonlochgröße über der Antarktis wird erst im nächsten Jahrzehnt erwartet.



Ursachen des Ozonabbaus abgeleitet aus SCIAMACHY-Messungen

Die Beiträge der verschiedenen meteorologischen und chemischen Prozesse, die für die beobachtete Ozonvariabilität verantwortlich sind, hängen stark von der Höhe ab. Neben den Messungen der Ozon-Gesamtsäule, kann SCIAMACHY die vertikale Verteilung des Ozons (Ozonprofil) in der Atmosphäre bestimmen. Mit den Profildaten können die Höhenbereiche bestimmt werden, die wesentlich zum Ozonabbau beitragen. SCIAMACHY misst ebenso Konzentrationsprofile von Bromoxid (BrO), Stickdioxid (NO_2), und Chlordioxid (OCIO) sowie den Höhenbereich der PSCs und liefert somit wichtige Beiträge zur Erforschung der Ozonchemie.

UV-Vorhersagen basierend auf SCIAMACHY-Daten

Die Hautkrebsraten steigen in Westeuropa, und Hinweise auf die Gefahren der UV-Strahlung bilden mittlerweile einen wichtigen Teil der Wetterwarnung. Mit Hilfe der Ozonmessungen von SCIAMACHY werden Vorhersagen über die UV-Strahlungsbelastung am Boden für die Öffentlichkeit bereitgestellt. Sie ermöglichen eine Warnung vor der Einwirkung der Sonne im Freien.

Montrealer Abkommen schützt erfolgreich die Ozonschicht und das Klima

Um dem durch die Halogenverbindungen (FCKWs und bromhaltige Substanzen) verursachten Ozonabbau Einhalt zu gebieten, kam es am 16. September 1987 zur Verabschiedung des „Montrealer Protokolls über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen“. Mit weiteren Ergänzungen durch Vereinbarungen in London 1990, Kopenhagen 1992, Wien 1995, Montreal 1997 und Peking 1999 wurde die Liste der verbotenen ozon-zerstörenden Substanzen erheblich erweitert. Mittlerweile haben 190 Staaten dieses Abkommen ratifiziert. Der Erfolg des Abkommens belegt die Wirksamkeit internationaler Maßnahmen. Da die FCKWs zu den Treibhausgasen gehören, schützt das Montrealer Abkommen auch das Klima vor zusätzlicher Erwärmung.

SCIAMACHY ist ein gemeinsames Projekt Deutschlands, der Niederlande und Belgiens.