

**Ozonbulletin**  
**des**  
**Deutschen Wetterdienstes**



**Ausgabe Nr. 47, Erscheinungstermin: 20. November 1997**

*Überwachung der Ozonschicht vom Satelliten aus*

Vor wenigen Wochen hat auf der Südhemisphäre der antarktische Frühling begonnen. Mit dem Einsetzen der ersten Sonnenbestrahlung der bis dahin in der Dunkelheit der südpolaren Nacht gelegenen antarktischen Atmosphäre, hat der jährlich wiederkehrende verhängnisvolle Abbau der stratosphärischen Ozonschicht eingesetzt. Messungen des europäischen Ozonsensors GOME (*Global Ozone Monitoring Experiment*) an Bord des europäischen Fernerkundungssatelliten ERS-2 belegen eindrucksvoll den nahezu schlagartig einsetzenden massiven Ozonabbau. Innerhalb nur weniger Tage und Wochen reduzierte sich in diesem Jahr die Gesamtozonsäule um bis zu etwa 50 % (Abb. 1).

Die Sequenz in Abbildung 1 zeigt zudem, daß die Gestalt des südpolaren Wirbels - und damit des Ozonlochs selbst - keinesfalls als statisch, sondern als höchst dynamisch anzusehen ist. Der Wirbel zeigt z. B. am 4. September 1997 (Abb. 1, Mitte) eine deutliche Elongation. Derartige Deformationen sind typisch und im wesentlichen auf die Präsenz sogenannter planetarer Wellen zurückzuführen. Diese großskaligen Wellen wechselwirken in komplexer Art und Weise mit dem Wirbel (s. a. Bulletin Nr. 42). Zusätzlich beobachtet man häufig auch Änderungen in der Orientierung der Elongation des Wirbels. So ist die Lage der großen Halbachse des Wirbels am 20. September um nahezu 90 Grad gegenüber der Lage am 9. September gedreht.

Die hier dargestellten Werte von wenig über 100 Dobson Units werden durch direkte Messungen von Bodenstationen bestätigt: Anfang Oktober maßen South Pole (USA) 107 D.U., Belgrano (Argentinien) 120 - 130 D.U., Arrival Heights (Neuseeland) 134 D.U. Ballonsondierungen (Neumayer [Deutschland], Syowa [Japan], South Pole [USA], die höhenaufgelöste Ozonprofile messen, belegen in weiten Teilen der unteren Stratosphäre (12 - 22km) eine fortgeschrittene Ozonerstörung. Quelle dieser Angaben sind die 14-tägig erscheinenden Ozonbulletins der Weltorganisation für Meteorologie (WMO), die im Internet unter <http://www.wmo.ch/web/arep/arep-home.html> zu finden sind.

Die dynamische Aktivität der Atmosphäre über der Nordhalbkugel hingegen ist insbesondere aufgrund der weniger homogenen Verteilung von Land- und Seeflächen wesentlich stärker ausgeprägt. Die Amplituden planetarer Wellen können hier so groß werden, daß der polare Wirbel vom Pol zu gemäßigteren Breiten hin verschoben wird. Dabei kann sich die Zirkula-

tion über dem Pol sogar kurzzeitig umkehren. Erwärmung oder gar eine Vermischung arktisch/polarer Luftmassen mit Luftmassen aus niedrigeren geographischen Breiten sind die Folge. Solche Prozesse verhinderten bisher das Einsetzen eines ungestörten und anhaltenden Ozonabbaus im Nordpolarwirbel. Dennoch: Eine für diese Jahreszeit ungewöhnlich starke Ausdünnung der Ozonschicht über Teilen der nördlichen Halbkugel mit Gesamtozonwerten von bis zu 25 % unter dem klimatologischen Durchschnitt zeigen Messungen des Ozonsensors GOME im Frühjahr diesen Jahres. Besonders deutlich wird dies durch den Vergleich der aktuellen GOME-Messungen mit einer langjährigen Klimatologie. So ist in Abbildung 2a die zeitliche Entwicklung des zonal gemittelten Gesamtozons für den Zeitraum von Juli 1996 bis September 1997 dargestellt. Bild 2b zeigt die Klimatologie nach CIRA'96 (*Cospar International Reference Atmosphere*). CIRA'96 beruht auf Nimbus-7-TOMS Messungen der NASA aus dem Zeitraum November 1978 - Oktober 1982 und repräsentiert damit den mittleren Zustand der Ozonverteilung von vor etwa 15 Jahren. Klar erkennbar ist neben dem ausgeprägten antarktischen Ozonloch (violette Flächen südl. 70° S) im September/Oktober 1996 eine signifikante Ausdünnung des Ozons im März/April 1997 in hohen nördlichen Breiten (grüne Flächen nördl. 70° N). Diese Entwicklung ist im höchsten Maße beunruhigend und muß weiter sorgfältig überwacht werden.

Messungen des GOME-Instruments werden täglich am Deutschen Fernerkundungsdatenzentrum (DFD), einer Einrichtung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), ausgewertet und analysiert. Tägliche Karten der Ozonverteilung sind Bestandteil der am DFD operationell generierten GOME Level-3 Datenprodukte und sind über Internet abrufbar: <http://auc.dfd.dlr.de/index.html>

*M. Bittner, R.E. Meisner und S.W. Dech,*  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Oberpfaffenhofen,  
*H. Claude,* Meteorologisches Observatorium Hohenpeissenberg

### MONATSTATISTIK GESAMT-OZON FÜR OKTOBER 1997

Im Oktober lagen alle Stationen nur wenige Prozent unter den langjährigen Mittelwerten.

Station	Mittel 10/1997	langjähriges Mittel	Max.	Jahr	Min.	Jahr	Sigma
Hohenpeißenberg	276	283	327	1974	262	1971	±12,2
Potsdam	283	291	329	1974	267	1995	±13,1
Arosa (CH)	274	284	327	1974	248	1988	±12,5
Hradec Kralove (CZ)	282	286	329	1974	260	1962	±12,3
Uccle (B)	272	282	322	1974	264	1977	±12,7

Die Angaben sind in Dobson Einheiten [D.U.]; 300 D.U. entsprechen 3 mm Ozonschichtdicke (reduziert).