

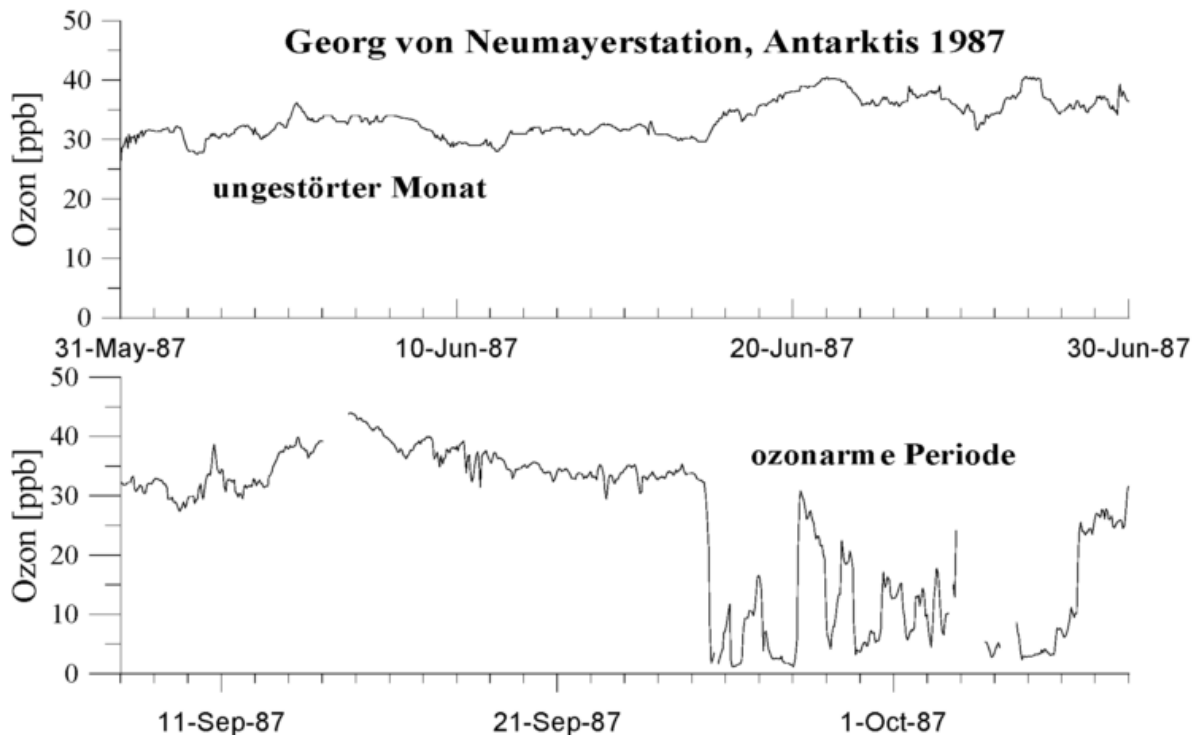
# Ozonbulletin des Deutschen Wetterdienstes



Ausgabe Nr. 38, Erscheinungstermin: 24. Februar 1997

## *Troposphärische ozonarme Luftmassen im polaren Frühling*

Bei der Messung der bodennahen Ozonkonzentration an arktischen oder antarktischen Stationen war bereits frühzeitig ein besonderes Phänomen aufgefallen: Während die Ozonkonzentration in der Polarnacht sehr gleichförmig verläuft, treten mit beginnender Wiederkehr der Sonnenstrahlung immer wieder Perioden von mehreren Stunden oder wenigen Tagen Dauer auf, in denen das Ozon nahezu völlig fehlt. Die Abbildung zeigt als prägnantes Beispiel die Registrierung an der deutschen Georg-von-Neumayer-Station in der Antarktis, wo man in der zweiten Septemberhälfte (Südfrühling) eine solche Periode sieht. Im Juni verläuft die Ozonkonzentration im Vergleich dazu sehr gleichmäßig. In der Arktis tritt das Phänomen im Nordfrühling gleichermaßen auf. Nach anfänglichem Rätselraten über die Herkunft der ozonarmen Luftpakete (z. B. Ozonabbau an offenen Wasserflächen, den sog.



Polynias; oder Antransport aus dem Bereich des stratosphärischen Ozonloches) kam auch eine Hypothese über chemische Ozonzerstörung unter Beteiligung von Bromverbindungen auf, die in den ozonarmen Zeiten erhöht waren. Als Quelle wurde zunächst Bromoform angesehen, das von Makroalgen abgegeben wird. Dessen Konzentration erwies sich bei näherem Hinsehen allerdings als zu gering, um den Ozonabbau quantitativ zu erklären. Sondierungen des Ozons durch das Alfred-Wegener-Institut in Spitzbergen und an der Georg-

von-Neumayer-Station in der Antarktis zeigen, daß die ozonarmen Luftmassen eine Vertikalerstreckung von 500 - 1300 m besitzen. Eine Abschätzung der horizontalen Ausdehnung ergab eine Erstreckung von 200 bis über 3000 km im Durchmesser. In der Antarktis wurden sogar Fälle beobachtet, in denen sich vom Inlandeis abfließende ozonreiche Luftmassen wegen ihrer höheren Dichte unter die ozonarmen Luftpakete schoben, wodurch letztere vom Boden abgehoben und im Höhenbereich 500 - 2300 m nachgewiesen wurden.

Die Erforschung der Herkunft der ozonzerstörenden Substanzen hat zu folgender Erklärungsmöglichkeit geführt: In Sturmgebieten erzeugtes Seesalz-Bromid wird auf dem Meereis abgelagert und angereichert. Auch auf das Eis fallender Schnee enthält solche Verbindungen. Das deponierte Bromid kann durch Oxidationsmittel wie z.B.  $H_2O_2$  auf folgendem Weg freigesetzt werden:  $H_2O_2$  gelangt über den Schneefall oder durch Eindiffundieren aus der Luft in die Schneedecke und kann Brom freisetzen. Während im Winter der  $H_2O_2$ -Gehalt gering ist, steigt er zum Frühjahr hin an. Die Wahrscheinlichkeit, daß Brom freigesetzt wird, ist im polaren Frühling größer und sie würde weiter ansteigen, wenn die Eisdecke nicht wieder abschmelzen würde. Das freigesetzte gasförmige molekulare Brom wird durch Sonnenbestrahlung in atomares Brom photolysiert und baut dann katalytisch Ozon ab, d.h. pro Bromatom werden mehrere Ozonmoleküle zerstört. Eine grobe Abschätzung hat ergeben, daß aus dem Seesalzgehalt einer Schneedecke von 10 cm Dicke genügend Brom freigesetzt werden kann, um den Ozonabbau zu erklären. Die ozonarmen Luftpakete müssen nicht vor Ort entstehen, sondern können über weite Strecken antransportiert werden. Quellregionen sind also sonnenbeschienene und meereisbedeckte Regionen. Sie lassen sich nur verfolgen, wenn die Luft stabil geschichtet bleibt und sie nicht durch starke Turbulenz aufgelöst werden. Da mit dem Abschmelzen des Meereises das akkumulierte Seesalz als Brom-Quelle verloren geht, werden ozonarme Luftpakete nur im polaren Frühling beobachtet.

Diese bodennahe Ozonzerstörung in arktischen Gebieten wird also durch natürliche Vorgänge und nicht durch anthropogene Einflüsse hervorgerufen.

*S. Wessel, Alfred Wegener Institut Potsdam*

*P. Winkler, Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg*

### MONATSSTATISTIK GESAMT-OZON FÜR JANUAR 1997

Alle Stationen lagen mehr oder weniger unter ihren Mittelwerten, aber noch in der normalen Schwankungsbreite.

Station	Mittel 1/1997	langjähriges Mittel	Max.	Jahr	Min.	Jahr	Sigma
Hohenpeißenberg	310	331	369	1979	281	1993	±24,3
Potsdam	325	331	380	1986	273	1992	±24,4
Arosa (CH)	314	338	399	1942	278	1993	±24,4
Hradec Kralove (CZ)	332	340	411	1968	276	1992	±29,7
Uccle (B)	330	331	367	1986	273	1992	±25,4

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