

Ozonbulletin des Deutschen Wetterdienstes



Ausgabe Nr. 54, Erscheinungstermin: 24. Juni 1998

Breitenverteilung des Ozons über dem Atlantik

Die Abbauraten des Ozons an der Meeresoberfläche sind etwa 10 mal schwächer als über Land. Weil dadurch auch die Vertikalgradienten des Ozons über dem Ozean wesentlich geringer sind, eignen sich oberflächennahe Messungen zur Charakterisierung des Ozons der unteren maritimen Troposphäre relativ gut.

Im Zeitraum von 1979 bis 1996 wurde dank der Mithilfe vieler Wissenschaftler und Bordwettertechniker auf zahlreichen Forschungsschiffen (insbesondere Meteor und Polarstern), aber auch an Bord von Versorgungsschiffen, Ozonmessungen durchgeführt. Für die Berechnung der Breitenverteilung standen insgesamt 78 Reisen zur Verfügung. In der Hälfte der Reisen wurde der Äquator gekreuzt.

Durch Schiffsabgase wird die empfindliche Ozonmessung gestört. Es war daher eine sorgfältige Datenprüfung notwendig, wobei nur Werte akzeptiert wurden, bei denen die relative Windrichtung zur Schiffsachse aus einem ungestörten Sektor von vorne kam. Abbildung 1 zeigt den Verlauf der Ozonkonzentration als Funktion der geographischen Breite zusammen mit der mittleren Streuung je Breitenintervall von 5°.

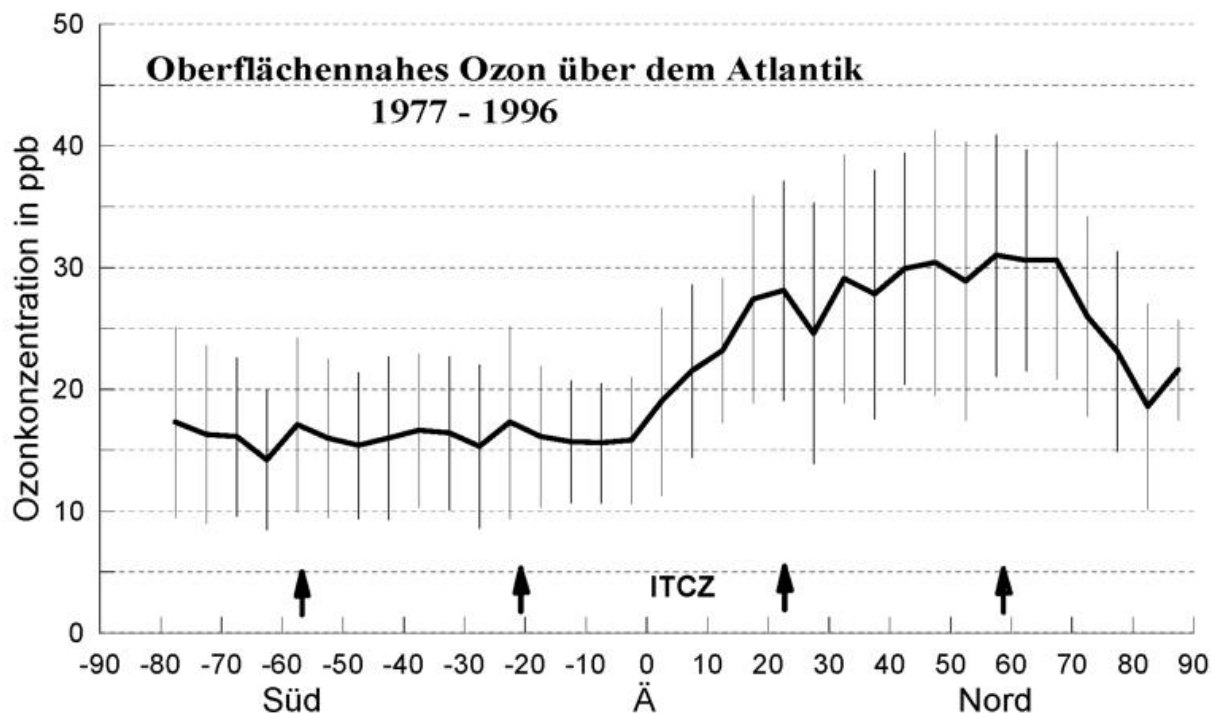


Abb. 1: Breitenverteilung des oberflächennahen Ozons mit der geographischen Breite über dem Atlantik. ITCZ = innertropische Konvergenzzone, Pfeile markieren die Lage der Subtropenjets und der Polarjets.

Das auffallendste Merkmal ist die nahezu doppelt so hohe Konzentration über weiten Teilen der Nordhemisphäre im Vergleich mit der Südhemisphäre. Handelt es sich hierbei um eine bereits globale Verschmutzung mit Ozon, das im Photosmog in Industriezentren entsteht und bei einer Lebensdauer des Ozons von einigen Wochen global verteilt wird? Zum Teil kann diese Frage bejaht werden, denn es ließen sich einige Episoden nachweisen, in denen hohe Ozonkonzentrationen zu Gebieten mit günstigen Smogbedingungen auf den Kontinenten zurückverfolgt werden konnten. Ein anderer wichtiger Grund für die höheren Konzentrationen der Nordhemisphäre dürfte auch in natürlichen meteorologischen Vorgängen zu suchen sein. Der Zustrom von Ozon aus der Stratosphäre, der zum troposphärischen Ozonhaushalt einen wesentlichen Teil beisteuert, ist in der Nordhemisphäre nach verschiedenen Abschätzungen etwa doppelt so hoch wie in der Südhemisphäre. Als Hauptgrund für diesen Unterschied gilt die größere Landmasse der Nordhemisphäre mit ihren Gebirgen, die die planetaren Wellen und damit den Austausch durch Tropopausenfaltungen stärker anregen. Der Übergang von niedrigen südhemisphärischen zu hohen nordhemisphärischen Werten erfolgt an der innertropischen Konvergenzzone (ITCZ), die in der Regel nördlich des geographischen Äquators liegt. Im Atlantik wird bei einem Drittel der Passagen an der ITCZ ein ausgeprägtes Sekundärmaximum festgestellt. Die dort entstehenden Cumulonimben (hochreichende Gewitterwolken) durchstoßen die Tropopause und bringen in den dazwischenliegenden Absinkgebieten stratosphärische Luft mit hohen Ozonwerten nach unten (vgl. erhöhte Streuung an der ITCZ).

Die Breiten, in denen bevorzugt Ozon aus der Stratosphäre in die Troposphäre eindringt, sind an den Sekundärmaxima (z. B. 22° S, 57° S, 22° N, ca. 60° N) zu erkennen (Pfeile). Diese Maxima haben sich bei sehr vielen Fahrten in der gleichen Breite gefunden und sind daher mit hoher Wahrscheinlichkeit auf meteorologische Austauschvorgänge zurückzuführen. In diesen Breiten treten sogenannte Tropopausenbrüche besonders häufig auf, wodurch das Einspülen stratosphärischer Luft in die Troposphäre stark begünstigt wird.

Obwohl aus der Abbildung nicht ersichtlich, sei ergänzt, daß auch südlich des Äquators die mittleren Ozonkonzentrationen in den letzten 20 Jahren signifikant von 13 auf 20ppb angestiegen sind. Die dramatische Biomassenverbrennung der Tropenwälder und der dabei entstehende Photosmog spielen dabei sicher die größte Rolle.

P. Winkler, Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg

MONATSTATISTIK GESAMT-OZON FÜR MAI 1998

Wie schon in den beiden Vormonaten zeichnet sich der Mai an allen Stationen durch normale oder etwas erhöhte Gesamtzonwerte auf.

Station	Mittel 5/1998	langjähriges Mittel	Max.	Jahr	Min.	Jahr	Sigma
Hohenpeißenberg	366	361	395	1980	327	1997	±16,8
Potsdam	378	374	401	1980	339	1993	±16,6
Arosa (CH)	361	363	411	1941	319	1997	±15,2
Hradec Kralove (CZ)	369	369	396	1980	336	1993	±15,1
Uccle (B)	362	363	398	1980	305	1995	±16,6

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