

Ozonbulletin des Deutschen Wetterdienstes



Ausgabe Nr. 49, Erscheinungstermin: 22. Januar 1998

Wetterkapriolen beeinflussen auch Ozonschicht

Auch in diesem Winter zeigt sich das Wetter vielerorts recht turbulent. Zum Jahreswechsel suchten schwere Stürme mit sehr warmer Luft West- und Mitteleuropa heim, und die folgenden zwei Januardekaden fielen fast frühlingshaft aus. Der Jahreszeit entsprechende winterliche Kälte setzte sich erst in der dritten Dekade durch. Auch in der Stratosphäre kamen Luftmassen sehr unterschiedlicher Herkunft zum Zuge, was sich signifikant auf die Ozonschicht auswirkte.

Das Gesamt Ozon, als Richtgröße für die Mächtigkeit der Ozonschicht, beträgt normalerweise um diese Jahreszeit etwa 300-330 Dobson Einheiten [D.U.], Werte unter 250 D.U. gelten als sehr niedrig, Werte über 380 als recht hoch. Während zum Jahreswechsel über Mitteleuropa Gesamt ozonwerte von nur noch knapp über 200 D.U. auftraten, kamen mit Wintereinbruch um den 20. Januar Werte über 400 D.U. zustande. Was ist der Hintergrund dieser Extreme?

Ein Blick auf das an Silvester mit der Ballonsonde am Hohenpeißenberg gemessene Ozonprofil (Abb. 1) zeigt im Vergleich mit dem langjährigen Mittel, daß nicht nur in der unteren Stratosphäre sehr wenig Ozon vorhanden war, sondern auch oberhalb von 20 km ozonarme Luft dominierte.

Die Zufuhr subtropischer Luft führt immer zu einer hohen und kalten Tropopause, was an Silvester mit rund 13 km und -74°C besonders ausgeprägt war. Damit typischerweise verbunden sind niedrige Ozonwerte in der unteren Stratosphäre. Die gleichzeitig auftretende ozonarme Schicht oberhalb des Ozonmaximums bei 20 km ist jedoch weniger typisch. Diese Überlagerung führte aber gerade zu den besonders niedrigen Gesamt ozonwerten zum Jahreswechsel.

Völlig anders das Ozonprofil vom 19. Januar: Die Tropopause lag sehr tief, überall im Profil zwischen 6 und 23 km Höhe traten erheblich über dem Durchschnitt liegende Ozonwerte auf. Das Gesamt ozon hat sich gegenüber Silvester nahezu verdoppelt und betrug zur Zeit der Sondierung etwa 425 D.U.

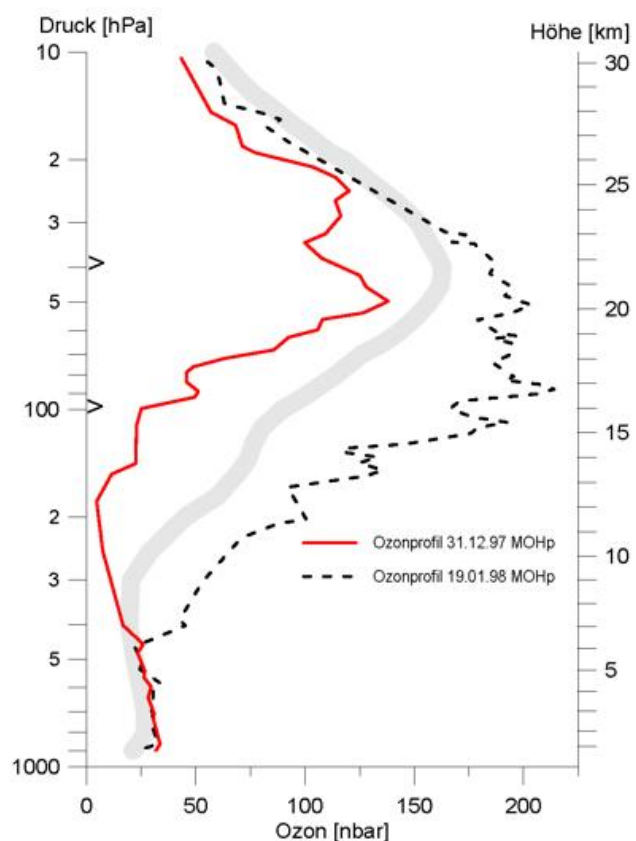


Abb. 1: Ozonprofile über Hohenpeißenberg (Obb.) am 31.12.97 und am 19.01.98 im Vergleich mit dem Januar-mittel 1967-96 (grau).

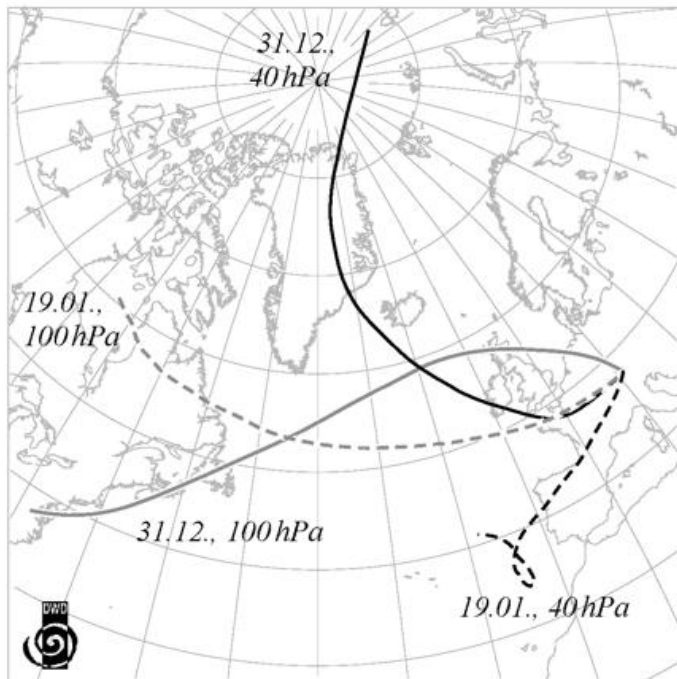


Abb. 2: Rückwärtstrajektorien des DWD für Hohenpeißenberg. Ankunfts-niveaus sind 100 und 40 hPa (ca. 16 / 22 km), die Laufzeit beträgt bis zu 96 Stunden.

Die Trajektorienanalysen des DWD geben Aufschluß über die Herkunft der Luftmassen und zeigen deren Weg während der vorangegangenen 3 bis 4 Tage (Abb. 2). Hier dargestellt sind Trajektorien, die an den beiden Terminen in einer Druckhöhe von 100, beziehungsweise 40 Hektopascal (hPa) am Hohenpeißenberg ankamen. Diese Druckflächen entsprechen etwa 16, bzw. 22 km und sind in Abb. 1 durch Dreiecke markiert. Deutlich ist in Abbildung 2 zu sehen, daß an Silvester die ozonarme Luft der unteren Stratosphäre (100 hPa) subtropischen Ursprunges war, einer in diesen Höhen ozonarmen Region. Anders der Weg der Luftmasse in 40 hPa: Sie entstammte der arktischen Stratosphäre (Polarwirbel) und gelangte via Grönland zu uns. Am 19. Januar, auffällig durch hohe Ozonwerte,

kam die Luft der unteren Stratosphäre (100 hPa) aus einer eher ozonreichen Zone, dem Gebiet um Labrador/Hudson Bay, im 40 hPa Niveau hingegen aus dem Raum zwischen Portugal und den Azoren, der in dieser Höhe ebenfalls ozonreich ist.

Resümee: Durch die lange Lebensdauer des Ozons in der unteren Stratosphäre beeinflussen die Herkunft der beteiligten Luftmassen und dynamische Prozesse während des Transportes wesentlich das Ozonprofil über einem Ort. Besonders in den mittleren Breiten können die an einem Ozonprofil beteiligten Luftmassen gleichzeitig sowohl den Subtropen als auch der arktischen Stratosphäre entstammen. Einschränkend ist anzumerken, daß es streng genommen gar keinen Ursprung einer Luftmasse gibt und daß dort die Ozonverteilung genausowenig statisch ist wie bei uns. Ob außerdem die an Silvester aus dem Polarwirbel stammende Luft anthropogen ozonreduziert war, müssen weitere Untersuchungen zeigen.

Hans Claude, Winfried Vandersee, Wolfgang Steinbrecht, Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg

MONATSTATISTIK GESAMT-OZON FÜR DEZEMBER 1997

Die Dezember-Mittel waren mit -4% bis -7% an allen Station außer Uccle (nur -1%) deutlich unternormal. Die Angaben sind in Dobson Einheiten [D.U.]; 300 D.U. entsprechen 3 mm Ozonschichtdicke (reduziert).

Station	Mittel 12/1997	langjähriges Mittel	Max.	Jahr	Min.	Jahr	Sigma
Hohenpeißenberg	288	301	340	1968	265	1991	±17,2
Potsdam	282	303	341	1981	265	1975	±18,4
Arosa (CH)	289	310	356	1937	271	1992	±16,9
Hradec Kralove (CZ)	293	307	350	1968	281	1992	±17,5
Uccle (B)	301	304	336	1979	279	1991	±13,6