

Ozonbulletin des Deutschen Wetterdienstes



Ausgabe Nr. 48, Erscheinungstermin: 20. Dezember 1997

10 Jahre Lidarmessungen am Hohenpeißenberg

Seit mehr als 30 Jahren werden am Meteorologischen Observatorium Hohenpeißenberg Spektrophotometer und ballongetragene Sonden zur Überwachung der Ozonschicht eingesetzt. Die entstandenen homogenen Meßreihen sind Grundlage zum Nachweis von langfristigen Veränderungen der Ozonverteilung über Deutschland und für die Bewertung der gegenwärtigen Situation.

Für die mittleren Breiten wurde in den frühen 80er-Jahren die stärkste Ozonabnahme durch anthropogene Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe für Höhen um 40 km vorhergesagt. Der Nachweis dieser Vorhersage war seinerzeit aber kaum möglich, da die damaligen Meßmethoden in diesen Höhen keine für Trendanalysen zuverlässigen Werte lieferten. Deshalb wurde mit Mitteln des Forschungsministeriums auf dem Hohenpeißenberg ein leistungsfähiges LIDAR (kurz für Licht-Radar) errichtet, das seit Ende 1987 regelmäßig Ozonprofile zwischen 15 und 50 km Höhe mißt. Zuerst erkennbar wurde die vorhergesagte Ozonabnahme in der oberen Stratosphäre in Satellitendaten; ab 1993 dann auch in den Lidardaten (Bulletin Nr. 5, Mai 1994).

Die Hohenpeißenberger Lidarmeßreihe in Abbildung 1 zeigt, daß in 40 km Höhe das Ozon von Oktober 1987 bis November 1997 etwa um 7 % pro Dekade zurückgegangen ist. Dieser Wert ist geringer als die noch Ende 1993 gefundene Abnahme von ca. 1.4 % pro Jahr (vgl. Bulletin Nr. 5). Die SAGE 2 Satellitendaten über Europa zeigen eine Abnahme von etwa 10 % pro Dekade für den Zeitraum

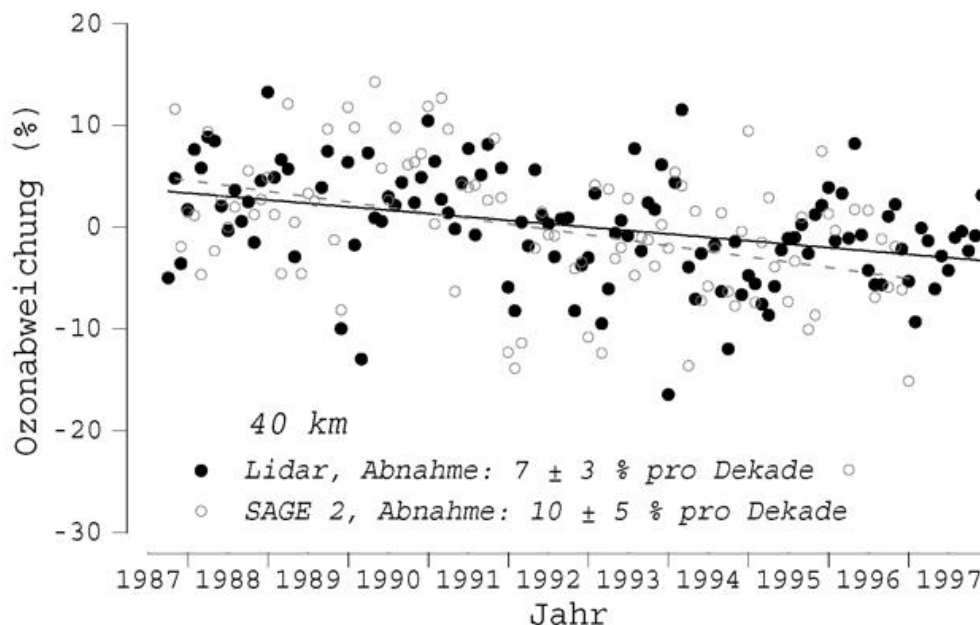


Abb. 1: Ozonmonatsmittel in 40 km Höhe, nach Elimination des Jahresganges, gemessen vom Lidar am Hohenpeißenberg und von SAGE II (bis 1996) über Europa.

Oktober 1987 bis Dezember 1996, also ein Jahr kürzer. Diese Unterschiede sind aber nicht signifikant und liegen im Rahmen der statistischen Streuung. Wesentlich ist, daß in 40 km Höhe nach wie vor eine Ozonabnahme von etwa 10 % pro Dekade gefunden wird, wie von den Modellen vorhergesagt.

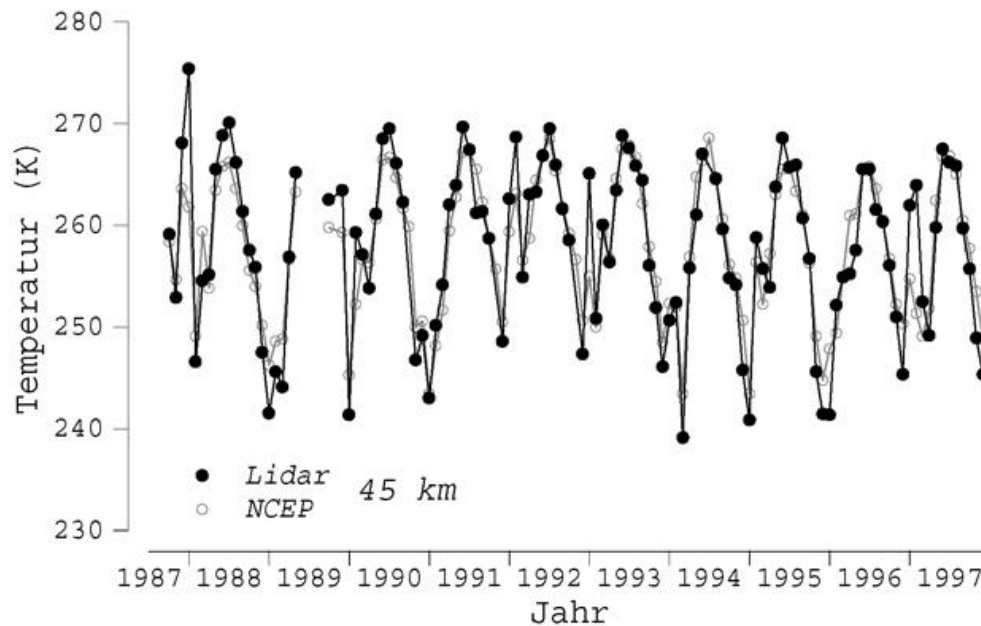


Abb. 2: Monatsmittel der Temperatur in 45 km Höhe, gemessen vom Lidar am MOHp bzw. interpoliert aus Analysen des amerikanischen National Center for Environmental Prediction (früher NMC).

Neben dem Ozon liefert das Lidar auch das Temperaturprofil zwischen 30 km und 60 km Höhe. Die Zeitreihe der Temperatur in 45 km Höhe (Abb. 2) zeigt vor allem einen deutlichen Jahresgang. Die Lidar-Ergebnisse stimmen recht gut mit den Analysen des amerikanischen Wetterdienstes NCEP überein. Im Gegensatz zur unteren Stratosphäre ist noch nicht sicher, ob sich auch die obere Stratosphäre langfristig abkühlt. In Abbildung 2 ist jedenfalls keine signifikante Änderung erkennbar.

Wolfgang Steinbrecht & Hans Claude, Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg

MONATSSTATISTIK GESAMT-OZON FÜR NOVEMBER 1997

Die Gesamtozonwerte im November bewegten sich an fast allen Stationen innerhalb von $\pm 2\%$ um den Mittelwert, nur Arosa lag ca. 4% darunter.

Station	Mittel 11/1997	langjähriges Mittel	Max.	Jahr	Min.	Jahr	Sigma
Hohenpeißenberg	276	281	306	1969	258	1992	$\pm 11,6$
Potsdam	284	285	309	1965	254	1964	$\pm 14,0$
Arosa (CH)	277	289	322	1966	250	1992	$\pm 12,2$
Hradec Kralove (CZ)	285	288	332	1965	267	1964	$\pm 12,7$
Uccle (B)	289	285	311	1974	264	1983	$\pm 12,4$

Die Angaben sind in Dobson Einheiten [D.U.]; 300 D.U. entsprechen 3 mm Ozonschichtdicke (reduziert). Die SAGE-Daten stammen aus dem NASA-Langley Datenzentrum. Die NCEP-Daten werden dankenswerterweise von Dr. Paul Newman, NASA-Goddard, bereitgestellt.