

# Ozonbulletin des Deutschen Wetterdienstes



Ausgabe Nr. 21, Erscheinungstermin: 6. Oktober 1995

## Langzeitliche Ozon- und Temperaturänderungen

Es ist bekannt, daß seit Jahren weltweit sehr weitreichende Veränderungen im atmosphärischen Ozongehalt beobachtet werden. Bekannt ist ebenso, daß auch die globale Temperaturverteilung trendartige Änderungen zeigt, wobei in der Öffentlichkeit zuerst an die fortschreitende Erwärmung der Erdatmosphäre durch den anthropogenen Treibhauseffekt gedacht wird. Weniger bekannt ist, daß in der Stratosphäre weltweit eine Abkühlung beobachtet wird. Dort hat die Temperatur im globalen Mittel um 0.9-1.2 Grad in den letzten 30 Jahre abgenommen.

Diese langjährigen Ozon- und Temperaturänderungen zeigen sich auch in den langen Sondierungsreihen des Meteorologischen Observatoriums Hohenpeißenberg (Abb.1). Die beobachtete Erwärmung der Troposphäre, die Abkühlung der Stratosphäre, die Anhebung der Tropopause zusammen mit den Veränderungen im gesamten Ozonprofil sprechen für "südlichere Verhältnisse" am Hohenpeißenberg. Schon eine größere Häufigkeit subtropisch geprägter Wetterlagen könnte die beobachteten Veränderungen zum großen Teil erklären, was jedoch auf eine Zirkulations/Klimaänderung hinausliefere. Die stratosphärische Abkühlung könnte die Kompensation für die globale Erwärmung der Troposphäre sein, d. h. die beobachteten Veränderungen können auch als ein weiteres Indiz für den anthropogenen Treibhauseffekt gewertet werden. Neben den bekannten chemischen Einwirkungen auf das Ozon hätten wir damit auch

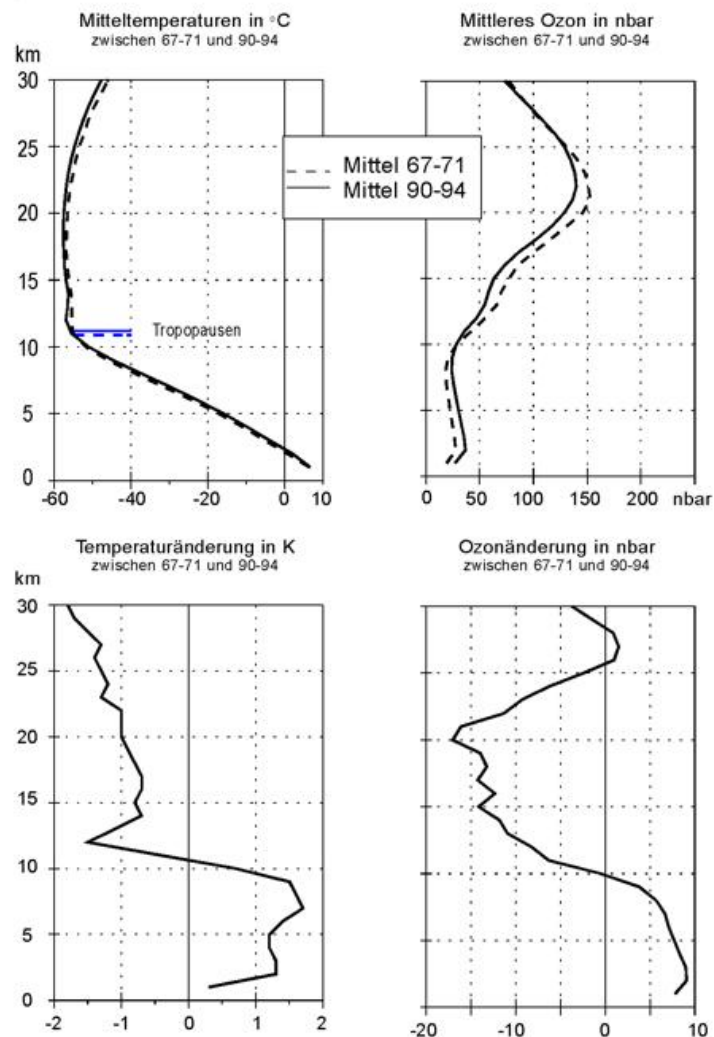


Abb. 1: Mittelwerte (oben) und Differenzen (unten) von Temperatur und Ozon zwischen 1967-71 und 1990-94

Einflüsse seitens der Klimaänderung, ein Aspekt, der bisher viel zu wenig beachtet wird. Auf der anderen Seite kann die stratosphärische Abkühlung auch auf die verminderte Strahlungsabsorption durch weniger Ozon zurückgeführt werden. In diesem Fall wäre die Ozonabnahme die Ursache, die Abkühlung die Wirkung. Computersimulationen (Modellrechnungen), die Antwort auf diese Frage geben sollen, liefern bisher jedoch noch keine eindeutigen Ergebnisse. Ob die gemessenen Ozonänderungen nun die Temperaturänderungen bewirken oder umgekehrt, bleibt vorerst offen.

Sicher ist, daß beide Parameter miteinander in enger Wechselbeziehung stehen, was für viele atmosphärische Komponenten gilt und mit nebenstehender Skizze veranschaulicht werden soll (Abb. 2): Selbst bei starker Vereinfachung des komplexen Systems Atmosphäre (Sonne und Ozeane z. B. werden hier gar nicht betrachtet) wird die vielfältige Vernetzung und Rückkopplung deutlich. Die naturwissenschaftlich, einwandfreie Beschreibung und Modellierung wird dadurch außerordentlich erschwert.

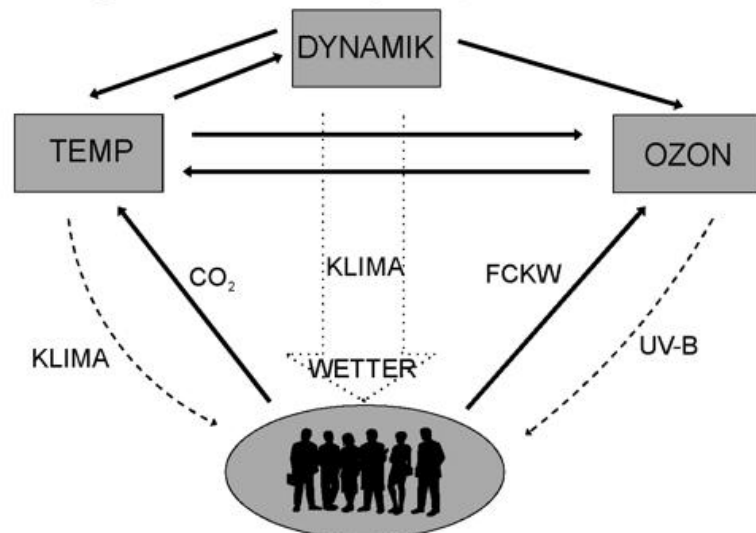


Abb. 2: Vereinfachtes Schema der atmosphärischen Wechselwirkungen

Dies gilt bereits für den natürlichen Ablauf. Die zusätzlichen, massiven Eingriffe des Menschen in die komplexen Regelkreisläufe erhöhen diese Schwierigkeiten nochmals beträchtlich.

Hans Claude, Ulf Köhler, Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg

### MONATSSTATISTIK GESAMT-OZON FÜR AUGUST 1995

Fast alle Stationen zeigen leicht unternormale Gesamt Ozonwerte gegenüber dem langjährigen Mittel (Beginn der Reihe s. Klammer 3. Spalte), nur Arosa mit seiner fast 70-jährigen Reihe liegt 3.2 % höher.

Station	Mittel August 1995	langjähriges Mittel (seit)	Max.	Jahr	Min.	Jahr	Sigma
Hohenpeißenberg	313	317 (67)	336	1969	289	1992	±10,0
Potsdam	309	324 (64)	340	1987	295	1992	±10,8
Arosa (CH)	323	313 (26)	332	1941	284	1992	±9,9
Hradec Kralove (CZ)	318	322 (62)	337	1969	295	1992	±9,6
Uccle (B)	301	314 (71)	331	1982	299	1992	±7,9

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