

Ozonbulletin
des
Deutschen Wetterdienstes



Ausgabe Nr. 52, Erscheinungstermin: 28. April 1998

Starker Anstieg der kurzwelligen UV-B-Strahlung durch langfristige Ozonabnahme im Frühjahr

Ozon ist der wichtigste natürliche Schutz vor ultravioletter Strahlung. Durch die mehr als 30 Jahre zurückreichende Meßreihe am Hohenpeißenberg sind für das Gesamtozon verlässliche Tendaussagen möglich. Es ergibt sich hierbei eine Abnahme im Jahresmittel um 3% pro Dekade mit einer Beschleunigung des Trends in den letzten zehn Jahren.

Bei der UV-Meßreihe hingegen - die am Hohenpeißenberg seit 1990 vorliegt - ist wegen der hohen natürlichen Variabilität der Zeitraum zu kurz um mittels einer Zeitreihenanalyse einen verlässlichen Trend abzuleiten. Um quantitative Aussagen über die Veränderung der UV-Strahlung treffen zu können muß daher ein anderer Weg beschritten werden. Am Meteorologischen Observatorium Hohenpeißenberg wurden dazu in einem ersten Schritt Korrelationen zwischen UV-B-Strahlung und Ozon für bestimmte Sonnenzenitwinkel hergestellt. Zugleich wurde hierbei der Einfluß der Trübung für bestimmte Klassen des Verhältnisses von globaler (G) zu diffuser (D) Strahlung berücksichtigt. Als Ergebnis erhält man für geringe Trübungsverhältnisse einen sehr starken Zusammenhang zwischen UV-Strahlung und Ozon, aber auch bei stärkerer Trübung sind die Korrelationen für kurze Wellenlängen im UV-B noch hoch signifikant.

Mittels dieser empirischen Korrelationen kann auf Basis der seit 1968 für den Hohenpeißenberg vorliegenden Ozonmessungen die (kurzwellige) UV-Strahlung abgeschätzt werden. Ist man am Trend der UV-Strahlung interessiert, macht es keinen Sinn komplette Jahresgänge zu berechnen, denn dann sieht man in erster Linie nur die starke Abhängigkeit vom Zenitwinkel. Es wurden daher für die Berechnungen der UV-Strahlung die Monatsmittel der Gesamtozonreihe zugrunde gelegt und jedem Monat eine Zenitdistanz zugeordnet die in etwa dem mittleren Sonnenhöchststand entspricht. Die Trübung kann für diesen Zeitraum aus den vorhandenen Messungen für D und G bestimmt werden.

Man erhält somit erstmals verlässliche Schätzungen für den Verlauf der kurzwelligen UV-B-Strahlung während der letzten 30 Jahre. Weiterhin sind mit diesen Daten Trendberechnungen der UV-Strahlung seit 1968 möglich. Als Beispiel ist im gezeigten Diagramm die berechnete Strahlung bei 300 bzw. 305 nm, basierend auf Aprilmittelwerte des Ozons, dargestellt. Man erkennt eine erhebliche Zunahme der UV-B-Strahlung in den kurzen Wellenlängen 300 und 305 nm infolge des im Frühjahr stärksten Ozonrückgangs. Mit Fortschreiten des Jahres ist der Ozontrend und die damit verbundene UV-Zunahme deutlich schwächer. Bei Wellenlängen um 320 nm ist der Trend wesentlich geringer und es kommt hinzu, daß die durch Ozon erklärte Varianz der UV-Strahlung deutlich abnimmt. Hier könnten sogar gegenläufige Trends, wie sie etwa in der Globalstrahlung beobachtet werden, ähnlich große oder sogar größere Effekte auf die UV-Strahlung als das Ozon haben.

Die an der Erdoberfläche ankommende Energie in den kurzen Wellenlängen des UV-B ist zwar deutlich niedriger als im langwelligen UV-B oder gar im UV-A, jedoch erhalten diese Wellenlängen ein nicht unerhebliches Gewicht nach der Faltung mit biologischen Wirkungsfunktionen. Während sich Tiere und Pflanzen kaum vor erhöhter UV-Strahlung schützen können, so ist dies dem Menschen möglich. Gerade im Frühjahr ist der durch den hier stärksten Ozonabbau bedingte Anstieg in der

(kurzwelliger) UV-Strahlung besonders groß (s.a. Ozonbulletin Nr. 39, März 1997) und die Haut ist noch nicht an das jahreszeitlich stärker werdende Sonnenlicht gewöhnt. Ein Maß für die sonnenbrandwirksame UV-Strahlung ist der UV-Index. Informationen hierzu können zum Beispiel im Internet unter <http://www.bfs.de/uvi/uvindex.htm> nachgelesen werden. Eine Vorhersage des UV-Index wird von DWD, BfS und UBA gemeinsam herausgegeben und findet in den Medien Verbreitung.

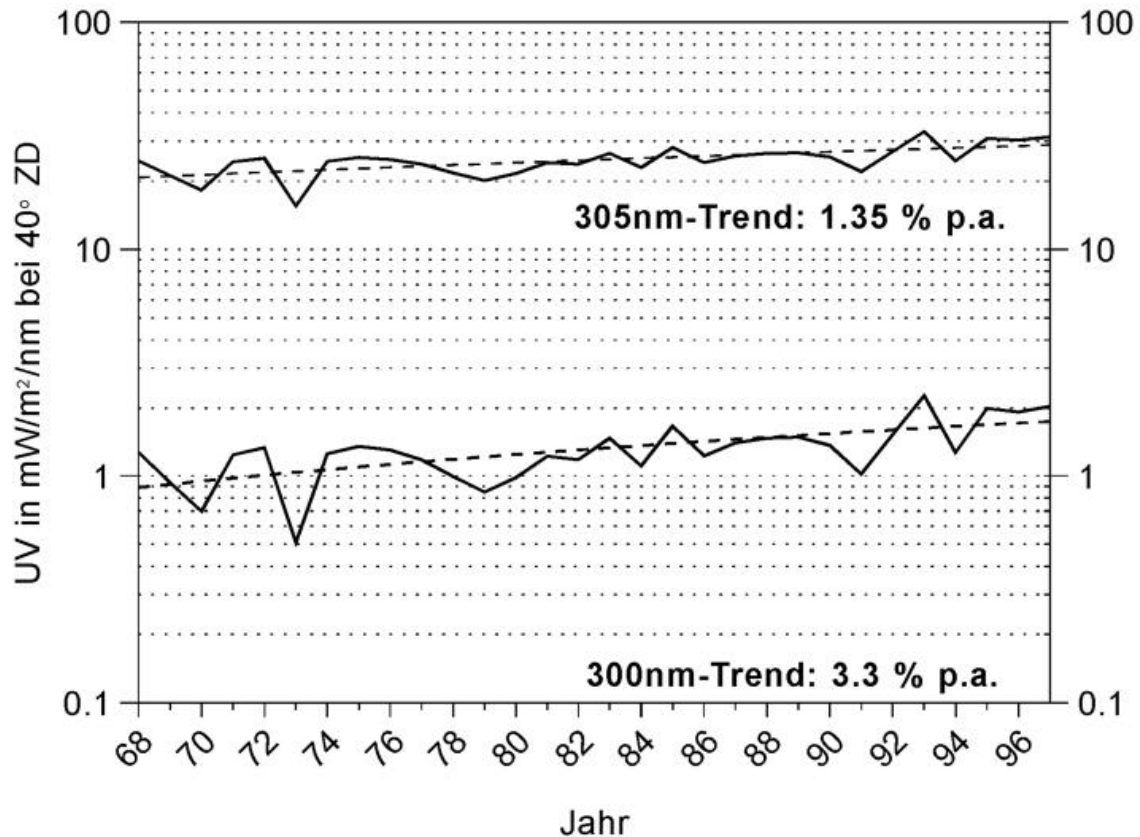


Abb. 1: Zeitverlauf der aus Ozonmonatsmitteln für April berechneten UV-B-Strahlung für die Wellenlängen 300 nm und 305 nm, bei einer Zenitdistanz von 40° und einem Verhältnis von $G/D \geq 8$, das bedeutet an sehr klaren Tagen.

Leonhard Gantner, Ulf Köhler, Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg

MONATSSTATISTIK GESAMT-OZON FÜR MÄRZ 1998

Die Gesamt ozonmittel für den März 1998 lagen überall nur wenig unter dem langjährigen Durchschnitt.

Station	Mittel 03/1998	langjähriges Mittel	Max.	Jahr	Min.	Jahr	Sigma
Hohenpeißenberg	361	365	415	1987	322	1994	$\pm 26,9$
Potsdam	372	382	438	1970	331	1993	$\pm 27,5$
Arosa (CH)	353	369	423	1962	322	1993	$\pm 24,0$
Hradec Kralove (CZ)	378	379	431	1962	336	1990	$\pm 25,5$
Uccle (B)	348	358	408	1982	323	1993	$\pm 23,0$

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