

Ozonbulletin des Deutschen Wetterdienstes



Ausgabe Nr. 80, Erscheinungstermin: 4. April 2001

200 Jahre UV-Forschung

Die ultraviolette Strahlung wurde vor 200 Jahren, am 22. Februar 1801 durch den deutschen Physiker *Johann Wilhelm Ritter* (1776-1810) entdeckt. F.W. Herschel hatte ein Jahr zuvor mit einem Thermometer nachgewiesen, daß mit einem Prisma zerlegtes Sonnenlicht jenseits des sichtbaren roten Endes des Sonnenspektrums noch eine wärmende Strahlung aufweist. Er nannte sie ultrarote Strahlung. Ritter vermutete auch am violetten Ende des Sonnenspektrums unsichtbare Strahlung. Diese war aber durch ein Thermometer nicht nachweisbar. Der Nachweis gelang ihm erst durch ein mit Silberchlorid behandeltes Papier. Das vom sichtbaren Licht bekanntlich schwärzbare Papier wies jenseits des Violetts eine besonders intensive Schwärzung auf. Damit war das ultraviolette Licht als Teil des solaren Spektrums entdeckt.



Abb. 1 J.W. Ritter nach einem Kupferstich eines Zeitgenossen.

Ritter besaß eine gründliche pharmazeutisch-chemische Ausbildung, als er mit 20 Jahren seine breitangelegten naturwissenschaftlichen Studien an der Universität Jena aufnahm. Schnell entwickelte er sich zu einem renommierten Universalgelehrten, der u.a. am Weimarer Hofe Versuche vorführte und Goethe bei physikalischen Fragen beriet. Die durch ihn eröffnete Erforschung der UV-Strahlung drehte sich lange Zeit um die positiven Aspekte dieser Strahlung und fand eine besondere Würdigung im Nobelpreis für den dänischen Mediziner N.R. Finsen. Er erzielte vor etwa 100 Jahren große Erfolge in der

Behandlung der Hauttuberkulose durch künstliche UV-Bestrahlung mit der sogenannten Finsenlampe. Die Erkenntnis, dass die stratosphärische Ozonschicht das kurzwellige Sonnenlicht ganz entscheidend absorbiert, wodurch ein Leben an der Erdoberfläche überhaupt erst möglich wird, ist den Arbeiten des irischen Chemikers W. N. Hartley (1880) zu verdanken.

In der Gegenwart konzentriert sich das Interesse eher auf die negativen Aspekte der UV-Strahlung, die bei zu hoher Dosis zellschädigend wirkt und schlimmstenfalls Hautkrebs auslöst. Unter dem Aspekt einer weltweit dünner werdenden Ozonschicht, geänderten Freizeitverhalten und steigender Hautkrebsraten wurden in den letzten Jahren in vielen Ländern UV-Warndienste eingerichtet, die regelmäßig den UV-Index vorhersagen (z.B. http://www.dwd.de/services/gfm/uv_index/).

Noch unbefriedigend ist die Antwort auf die Frage, ob sich durch die nachgewiesene Ozonabnahme innerhalb der letzten Jahrzehnte auch eine entsprechende Erhöhung der UV-Bestrahlungsstärke ergeben hat. Genaue und homogene UV-Meßreihen existieren erst seit etwa 10-15 Jahren, sind also zu kurz für zuverlässige Trendanalysen. Diese Meßreihen liefern aber zusammen mit gleichzeitig gemessenen Gesamtzonwerten sehr gute Korrelationsbeziehungen. Damit läßt sich aus langen Meßreihen der Ozonschichtdicke der langzeitliche Verlauf der UV-Bestrahlungsstärke abschätzen. Dies wurde in Abbildung 1 mit Gesamtzondaten des Meteorologischen Observatoriums Hohenpeissenberg durchgeführt und zwar mit Mittelwerten aller Junimonate, d. h. zum jahreszeitlichen Sonnenhöchststand. Die Werte gelten für klaren Himmel,

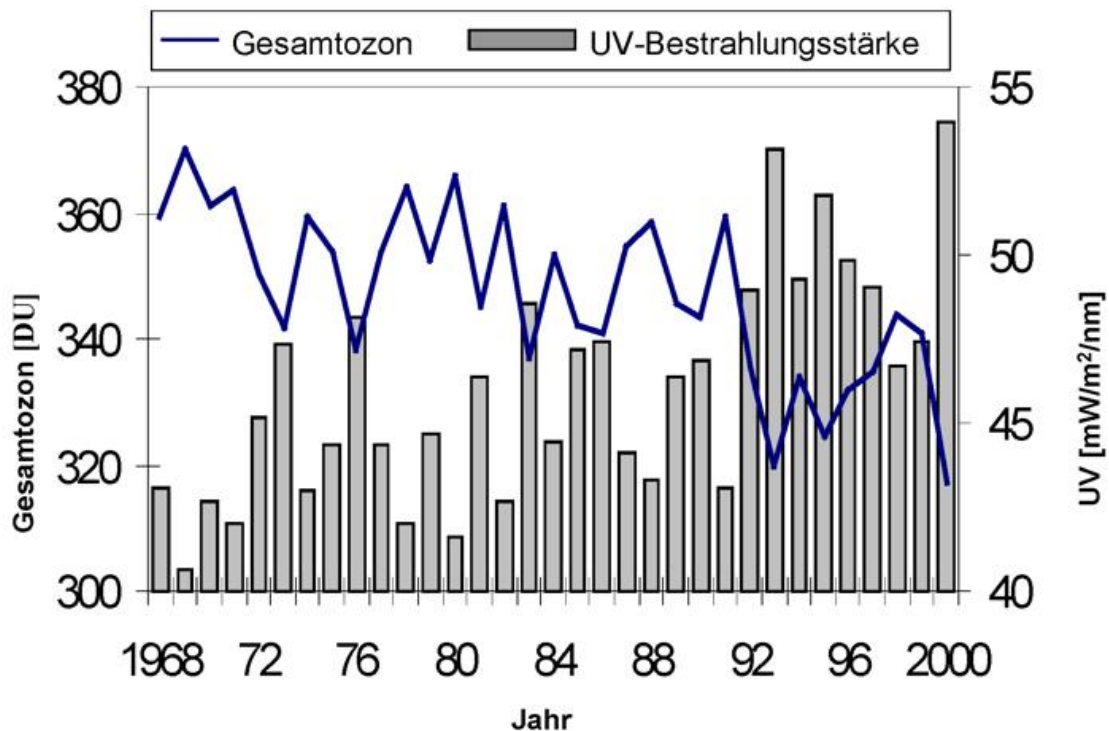


Abb. 3 Langzeitliche Entwicklung von Gesamtozon und UV-Intensität im Juni am Hohenpeissenberg (Korrelationsrechnung für klaren Himmel, 305nm Wellenlänge und 30° Sonnenzenitwinkel).

30° Zenitwinkel der Sonne (etwa Mittagszeit) und eine Wellenlänge von 305 Nanometer, d.h. nahe beim Maximum des erythemwirksamen Bereiches.

Die so ermittelten Monatswerte der Bestrahlungsstärke zeigen eine hohe Variabilität, die von etwa 42 bis 54 mW/m²/nm im Juni 2000 reicht. Im Juni 2000 trafen hoher Sonnenstand, wenig Gesamtozon und, bedingt durch häufige Hochdrucklagen, bestes Freizeitwetter zusammen. Dies schlug sich dann auch in einer Häufung von Spitzenwerten des UV-Index nieder. Im südlichsten Teil Deutschlands entsprach die Bestrahlungsstärke oftmals den Juni/Juli-Normalwerten von Mallorca.

Darüberhinaus fällt auf, dass sich die letzten 10 Jahre insgesamt von den vorangegangenen Jahrzehnten unterscheiden. Geradezu sprunghaft änderten sich mit Beginn der neunziger Jahre die Werte. Die hier berechneten Monatsmittelwerte der UV-Bestrahlungsstärke erreichten bis Ende der achtziger Jahre kaum einmal den Wert von 48 mW/m²/nm. 1993 und 2000 erreichten die Werte ca. 54 mW/m²/nm, was einer Steigerung von etwa 12 % entspricht.

Hans Claude, Klaus Dehne, Leonhard Gantner, Deutscher Wetterdienst

MONATSTATISTIK GESAMT-OZON FÜR JANUAR/FEBRUAR 2001

Mit Ausnahme des Februarwertes von Arosa (-7.5%) waren die mitteleuropäischen Gesamtozonwerte in den letzten beiden Monaten ohne besondere Auffälligkeiten.

Station	Mittel 01/02.2001	langjährige Mittel	Max.	Jahre	Min.	Jahre	Sigma
Hohenpeissenberg	329/348	330/358	369/423	79/70	281/302	93/93	±23,5/30,3
Potsdam	340/349	331/364	381/425	86/70	273/298	92/93	±23,7/27,6
Arosa (CH)	325/335	337/362	399/422	42/69	278/295	93/93	±24,4/26,4
Hradec Kralove (CZ)	331/369	339/369	411/426	68/69	276/299	92/93	±28,1/28,0
Uccle (B)	333/339	328/348	366/387	86/77	274/292	92/93	±23,5/24,2

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