

Definition des UV Index

Der UV-Index beschreibt die sonnenbrandwirksame solare Bestrahlungsstärke. Er ist ein dimensionsloser Wert, definiert als das Integral der spektralen UV-Bestrahlungsstärke auf die horizontale Empfangsfläche zwischen 280 und 400 nm Wellenlänge, Watt pro Quadratmeter, gefaltet mit dem Referenzwirkungsspektrum für Erythem (CIE 1987) und multipliziert mit der Konstanten 40 Quadratmeter pro Watt.

$$UV\ Index\ (UVI) = k * \int_{280\ nm}^{400\ nm} E(\lambda) * s(\lambda) * d\lambda$$

$E(\lambda)$ = Spektrale solare Bestrahlungsstärke an der Erdoberfläche $E(\lambda)$ [Watt pro Quadratmeter und Nanometer]

$\lambda, d\lambda$ = Wellenlänge und Wellenlängenintervall [Nanometer]

k = 40 [Quadratmeter pro Watt]

$s(\lambda)$ = CIE (1987) Erythem Referenzwirkungsspektrum

= 1 für $\lambda \leq 298\ nm$

= $10^{[0.094 \cdot (298 - \lambda)]}$ für $298\ nm \leq \lambda \leq 328\ nm$

= $10^{[0.015 \cdot (139 - \lambda)]}$ für $328\ nm \leq \lambda \leq 400\ nm$

Der UV-Index ist unabhängig vom Hauttyp. Er ist international harmonisiert durch die Weltorganisationen für Meteorologie (WMO 1998) und für Gesundheit (WHO 2002), durch das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) und die Internationale Kommission zum Schutz vor Nicht-Ionisierender Strahlung (ICNIRP 1995).

Die UV Dosis gibt die sonnenbrandwirksame (CIE 1987) Menge an Strahlungsenergie in Joule pro Quadratmeter an, die während eines Zeitintervalls auf die horizontale Fläche trifft. Bei den Vorhersageprodukten des DWD umfasst die Integrationszeit für die UV Dosis einen Tag.

Gegeben die individuelle Minimale Erythemdosis (MED), Joule pro Quadratmeter, lässt sich aus dem UV-Index (UVI) die Zeit, t [Minuten], zum Erreichen einer ersten gerade sichtbaren Hautrötung, Sonnenbrandzeit, errechnen durch:

$$t\ [min] = MED / (1.5 * UVI)$$

Literatur

CIE (1987): A Reference Action Spectrum for Ultraviolet Induced Erythema in Human Skin. CIE Research Note. CIE-Journal 6, No. 1: 17-22.

ICNIRP (1995): Global Solar UV Index. A joint recommendation of the World Health Organization, the World Meteorological Organization, the United Nations Environment Programme, and the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, Oberschleißheim.

WHO (2002): Global Solar UV Index: a practical guide. A joint recommendation of the World Health Organization, World Meteorological Organization, United Nations Environment Programme, and the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. World Health Organization, Geneva.

WMO (1998): Report of the WMO-WHO Meeting of Experts on Standardization of UV Indices and their Dissemination to the Public. (Les Diablerets, Switzerland, 21-24 July 1997). World Meteorological Organization Global Atmospheric Watch No. 127, WMO/TD-No. 921.

