

UV-Check für unterwegs - ohne Nebenwirkungen in die Sonne

Montag, 7. April 2014

Sonnenbrände sind eine Hauptursache für irreparable Hautschäden und die Entstehung von Hautkrebs. Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) entwickelten gemeinsam mit dem Berufsverband der Deutschen Dermatologen (BVDD) die UV-Check App für Smartphones. Über das Mobiltelefon kann der Nutzer mit der neuen App schnell seine individuelle UV-Eigenschutzzeit zu jeder Zeit und an jedem beliebigen Ort in Europa abrufen und sich somit vor einer zu hohen UV-Dosis schützen.

"Hautkrebsprävention sollte angesichts der hohen Lebenserwartung heute übrigens jeder betreiben, ob er sich nun im Urlaub befindet, die Sonne genießen will, oder sich notgedrungen – also etwa als Landschaftsgärtner oder Bauarbeiter – zwangsläufig lange Zeit am Tag im Freien aufhält", erklärt Dr. Ralf Meerkötter, Leiter der Abteilung für Fernerkundung der Atmosphäre im DLR-Institut für Physik der Atmosphäre und Mitentwickler des UV-Check Dienstes.

Der App zugrunde liegt eine einzigartige Wertschöpfungskette: vom Empfang und der Prozessierung von Satellitendaten, über die Weiterverarbeitung zu einem konkreten Ergebnis – der sogenannten UV-Eigenschutzzeit - bis hin zur Verbreitung dieses Wertes mit Hilfe moderner Kommunikationstechnik. DLR-Wissenschaftler und Mediziner entwickelten die UV-Check-App für die Betriebssysteme iOS und Android. Die App sowie eine Betriebsanleitung und weiterführende, wissenschaftlich-technische und medizinisch-dermatologische Hintergrundinformationen zum UV-Check Service stehen auf verschiedenen App Portalen im Internet zum kostenlosen Download bereit.

Die Strahlung im ultravioletten Teil des solaren Spektrums von 280 bis 400 Nanometer (nm) und insbesondere die kurzwellige UV-B Strahlung im Bereich von 280 bis 315 nm ist potentiell schädlich für Mensch, Tier und Pflanze. Aus vielfältigen Studien der atmosphärischen Strahlungstransportprozesse im Ultravioletten Spektralbereich wurde im DLR-Institut für Physik der Atmosphäre ein effizientes Verfahren zur Berechnung und Kartierung der aktuellen bodennahen UV-Strahlung entwickelt und patentiert.

Wissenschaft und Technik hinter der App

Es sind in erster Linie drei Einflussgrößen, die in ihrer Konstellation die Intensität der bodennahen UV-Strahlung bei wolkenlosem Himmel bestimmen: der lokale und von der Tages- und Jahreszeit abhängige Sonnenstand, die Gesamtmenge des atmosphärischen Ozons in einer Säule vom Boden bis zum Oberrand der Atmosphäre – das sogenannte Totalozon - und die Höhe des Geländes über dem mittleren Meeresspiegel.

Ein beim DLR aus umfangreichen Computersimulationen entwickeltes und durch unabhängige Messungen getestetes Verfahren ist in der Lage, aus der gleichzeitigen Information dieser drei Größen die UV-Strahlung effizient zu berechnen. Von zentraler Bedeutung sind dabei die mit dem Instrument GOME-2 (Global Ozone Monitoring Experiment -2) auf den europäischen MetOp-Satelliten gemessenen Ozonverteilungen. Diese Ozondaten werden beim Deutschen Fernerkundungsdatenzentrum des DLR kontinuierlich empfangen und dort mit Hilfe von Atmosphärenmodellen aufbereitet. Alle drei Einflußgrößen, die Ozonverteilung, der Sonnenstand und die Geländehöhe gehen dann in eine operationelle Kette zur Berechnung der UV-Strahlung ein. Mit ihrer Hilfe wird im DLR-Institut für Physik der Atmosphäre der tageszeitliche Verlauf der UV-Strahlung in Europa mit einer räumlichen Auflösung von etwa zehn Kilometern täglich vorausberechnet.

Im Dialog mit dem Nutzer

Moderne Mobilfunkgeräte erkennen automatisch ihren Aufenthaltsort. Zusammen mit der Abfragezeit kann somit die Intensität der UV-Strahlung am Aufenthaltsort des Nutzers für den wolkenlosen Himmel ermittelt werden. Im zweiten Schritt erfolgt die Verfeinerung des Ausgabeproduktes. Im Nutzerdialog werden nun einige Angaben zu den Umgebungsbedingungen, wie beispielsweise zur Wolkenbedeckung, zur Geländebeschaffenheit, wie Schneebedeckung, Geländehöhe und Wassernähe sowie zum individuellen Hauttyp erfragt. Auch ein Lichtschutzfaktor kann vom Nutzer vorgegeben werden. "Sind die von der App angebotenen Optionen entsprechend ausgewählt, wird die individuelle UV-Eigenschutzzeit des Nutzers auf das Mobiltelefon übermittelt. Seine individuelle UV-Eigenschutzzeit erscheint in Sekundenschnelle auf dem Display", so Dr. Meerkötter.

Was ist die UV-Eigenschutzzeit?

Die UV-Eigenschutzzeit bezeichnet diejenige Zeit in Minuten, in der die UV-Strahlung eine erste wahrnehmbare Rötung der ungeschützten Haut bewirkt. Abgeleitet wird die UV-Eigenschutzzeit aus der UV-Strahlungsflussdichte. Diese beschreibt die auf eine horizontale Einheitsfläche aus allen Raumrichtungen einfallende UV-Strahlungsleistung und wird in der Einheit Milliwatt pro Quadratmeter (mW/m^2) angegeben. Bei der UV-Strahlungsflussdichte handelt es sich um eine Basisgröße, aus der sich sowohl die UV-Eigenschutzzeit als auch der UV-Index ableiten lassen. Die UV-Strahlungsflussdichte geht wiederum aus der spektralen UV-Strahlungsflussdichte hervor und zwar durch Integration über den UV-Wellenlängenbereich von 290 bis 400 nm. Dabei wird die spektrale Empfindlichkeit menschlicher Haut bezüglich ihrer Rötung infolge der UV-Strahlung durch eine Gewichtung mit dem sogenannten Erythem -Wirkungsspektrum berücksichtigt.

Die Genauigkeit der auf dem Endgerät angegebenen UV-Eigenschutzzeit ist durch die Güte der Eingabegrößen bestimmt. Zur Orientierung erklärt Dr. Meerkötter: "Vergleiche mit unabhängigen Bodenmessungen ergaben, dass die Angabe der UV-Eigenschutzzeit im Fall des unbewölkten Himmels eine Genauigkeit von etwa zehn Prozent hat. Anders ausgedrückt, für eine vom UV-Check mitgeteilte Eigenschutzzeit der ungeschützten Haut von 20 Minuten beträgt die Unsicherheit etwa zwei Minuten bei wolkenlosem Himmel."

Kontakte

Miriam Poetter

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Kommunikation Oberpfaffenhofen

Tel.: +49 8153 28-2297

Fax: +49 8153 28-1243

Miriam.Poetter@dlr.de

Dr.rer.nat. Ralf Meerkötter

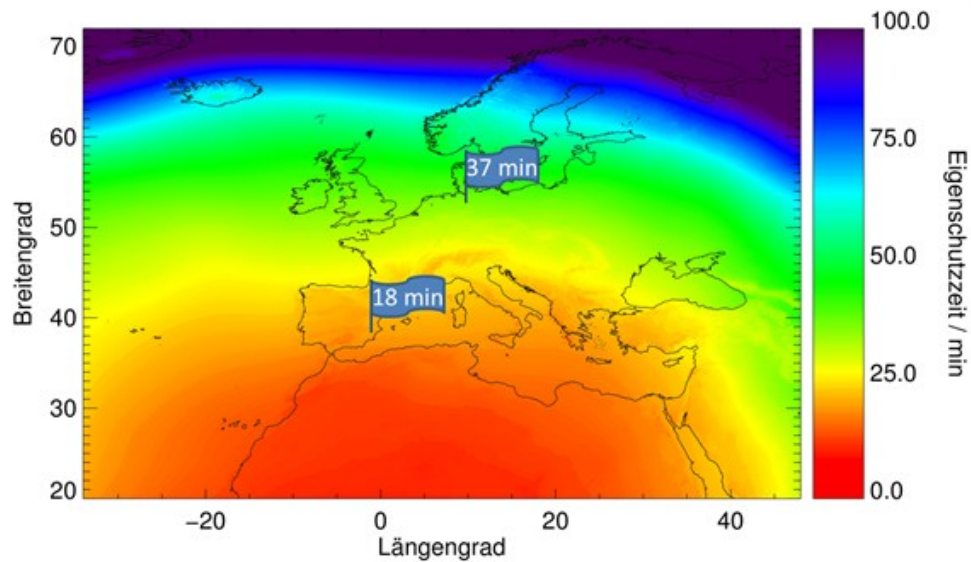
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Physik der Atmosphäre

Tel.: +49 8153 28-2535

Ralf.Meerkoeetter@dlr.de

Beispielkarte für UV-Eigenschutzzeiten in Europa



Die Verteilung der UV-Eigenschutzzeit über Europa, hier als Beispiel für den wolkenlosen Himmel am 15. April 2013 um 12:00 UTC gültig für den Hauttyp II. Deutlich erkennbar sind die Abnahme der UV-Eigenschutzzeit mit zunehmender Sonnenhöhe sowie der Einfluss der Geländehöhe, wie zum Beispiel im Alpenbereich. Derartige Daten sind Grundlage für die Ausgabe der UV-Check App.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

UV-Check App



Ausgabe der UV-Check App für eine beispielhafte Nutzeranfrage am 21.03.2014 um 10:00 Uhr in Berlin bei wolkenlosem Himmel.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.