

# Durchgebrannt

Plattner

## Sonne auf unserer Haut

von Matthias Möhrle

*Braungebrannt muss er sein, der richtig zünftige Bergsteiger. Ein von Wind, Wetter und vor allem Sonne gezeichnetes Gesicht ist seit Generationen fixer Bestandteil des Klischees vom echten Alpinisten. Auch für den Erholungswert eines Schiwochenendes wird der Bräunungsgrad gerne als Bewertungskriterium herangezogen. Eine sehr sonnige Schitour vor einigen Jahren veranlasste Matthias Möhrle, sich über die Auswirkungen der Sonne oder vielmehr der ultravioletten Strahlung auf die Haut der alpinen Protagonisten Gedanken zu machen. Er untersuchte Hautschäden, die bei Bergführern vermehrt aufgetreten sind und gibt in seinem Beitrag einen Überblick über Wirkungsweise, Gefahren und den Schutz vor UV-Strahlung im Gebirge.*

### UV-Strahlung

Für die Intensität der Exposition mit ultravioletter (UV-) Strahlung spielen mehrere geografische und umweltbedingte Faktoren eine wichtige Rolle.

### Jahreszeit

Der Einfallswinkel des Sonnenlichts ändert sich im Jahreslauf. Die höchste UV-Strahlung wird in den Sommermonaten gemessen, wenn der Einfallswinkel annähernd 90 Grad beträgt.

### Geographische Breite

Am Äquator ist die Sonneneinstrahlung am stärksten. Die Laufstrecke der Strahlung durch die Atmosphäre ist bei hohem Sonnenstand am kürzesten. Darüber hinaus ist die UV-absorbierende Ozonschicht am Äquator relativ dünn.

### Meereshöhe

Das Sonnenlicht hat in der Höhe weniger streuende und absorbierende Atmosphäre durchdrungen als auf Meeresebene. Folglich nimmt die UV-Strahlung mit steigender Höhe um etwa 15–20 % (UV-B-Strahlung) pro 1000 Meter zu.

### Ozonschicht

Die Ozonschicht der Stratosphäre kann 90 % der ultravioletten Strahlung absorbieren. Aufgrund der Abnahme der Ozonschicht wird eine Zunahme der UV-Strahlung auf der Erde erwartet.

### Reflexion

Schnee und helle Oberflächen können die UV-Strahlung bis zu fast 100 % reflektieren.

### Gefahren

Die Exposition gegenüber UV-B- und, geringer, UV-A-Strahlung kann zu Gesundheitsschäden führen. Der akute UV-Schaden an der Haut ist der Sonnenbrand, am Auge die Schneeblindheit. UV-Strahlung gilt als der wichtigste umweltbedingte Risikofaktor für Hautkrebs. Das Risiko, an einem Melanom („schwarzer Hautkrebs“) zu erkranken, korreliert mit dem Hauttyp, der Zahl der Pigmentmale und der Lichtempfindlichkeit. Ein Risikofaktor für das Auftreten von Pigmentmalen und maligner Melanome ist eine starke Sonnenexposition während Freizeitaktivitäten, besonders im Kindesalter. In Europa finden sich erhöhte Melanom-

raten v.a. in der Schweiz und in Österreich. Möglicherweise spielen Bergsportaktivitäten dabei eine Rolle. Auch das Basalzellkarzinom, der häufigste Tumor der hellhäutigen Bevölkerung, tritt bei Personen, die dauerhaft oder während der Kindheit freizeitlebend der Sonne ausgesetzt waren, vermehrt auf. Menschen mit einem hellem Hauttyp, die regelmäßig der Sonne ausgesetzt sind, haben ein gesteigertes Risiko, an einem Plattenepithelkarzinom der Haut zu erkranken. Neben Hauttumoren gibt es andere UV-bedingte Effekte an der Haut: Ultraviolette Strahlung führt zu einer vorzeitigen Alterung der Haut durch die Zerstörung von elastischen Fasern (Faltenbildung), durch Pigmentverschiebungen („Altersflecken“) und durch die Abnahme der Hautdicke mit gesteigerter Verletzlichkeit. UV-Bestrahlung der Haut kann lokalisiert und systemisch zu einer Immunsuppression führen. Infektionen, wie z.B. Herpes labialis („Lippenbläschen“) werden begünstigt. Chronische UV-Exposition der Augen kann zu einer Trübung der Linse („Grauer Star“) und zu Netzhautschäden führen.

### Belastung

Um mehr über die UV-Belastung von Bergführern zu erfahren, untersuchten wir mit kleinen Sensoren die UV-Exposition seitlich

am Kopf. Probanden waren neun Mitglieder des Lehrteams des Verbandes Deutscher Berg- und Schiführer im Zeitraum vom Juli 1999 bis zum Juni 2000. Die mittlere Jahresexposition lag bei 438,8 MED (Minimale Erythem Dosis = „Sonnenbrand-Einheit“; 1 MED = 250 J/m<sup>2</sup>). Pro Arbeitstag (zwischen vier und zehn Stunden) betrug die mittlere individuelle UV-Dosis 2,5 MED. Dies übertraf international empfohlene Richtwerte (0,3 MED pro acht Stunden Arbeitsschicht) um den Faktor neun. Eine sehr hohe UV-Belastung wurde nicht nur in den Sommermonaten, sondern bereits in den Monaten März bis Mai, bedingt durch Frühjahrs- (Schi)hochtouren, sowie auch bei Expeditionen gemessen.

### Hautschäden

In Zusammenarbeit mit dem Österreichischen, Schweizerischen und Deutschen Bergführerverband konnten wir 283 männliche Bergführer befragen und dermatologisch untersuchen. Als Kontrollgruppe dienten 309 traumatologische Patienten bzw. gesunde Männer in Deutschland und in der Schweiz.

Die Bergführer berichteten im Vergleich zu den Kontrollpersonen über häufigere und schwerere Sonnenbrände. Auch fanden sich bei ihnen häufiger und in stärkerem Ausmaß Zeichen eines chronischen UV-Schadens mit Elasti-

zitätsverlust und Pigmentverschiebungen der Haut.

Die Bergführer hatten, möglicherweise durch die immunsuppressive Wirkung der UV-Strahlung verursacht, häufiger infektiösbedingte Hauterkrankungen wie Herpes an der Lippe und Viruswarzen an den Händen. Auch das sog. seborrhoische Ekzem, das beispielsweise vermehrt bei Tumor- und AIDS-Patienten auftritt, wurde oft beobachtet. Bei den Bergführern wurden zudem häufiger Krebsvorstufen im Bereich der Haut und der Lippen, sowie mehr Hautkarzinome diagnostiziert.

Die Untersuchungen weisen auf einen Zusammenhang zwischen starker beruflicher UV-Exposition und vermehrtem Auftreten von Hautschäden und Hauttumoren hin. Es ist zu fordern, dass solche Erkrankungen daher als Berufskrankheit bei Bergführern anerkannt werden.

### Schutzmaßnahmen

Die Haut kann auf UV-Strahlung mit einer gewissen Dickenzunahme („Lichtschwiele“) und, individuell verschieden, mit Bräunung reagieren. Bräunung und Lichtschwiele schützen in gewissem Ausmaß vor Sonnenbrand, sind jedoch meist Folge einer bereits stattgefundenen (UV-) Hautschädigung. Es ist also trügerisch von einer „gesunden Bräune“ zu sprechen.

Sonnenschutzpräparate verwenden physikalische Filter wie Titanoxid und Zinkoxid, welche die UV-Strahlung absorbieren und streuen und/oder chemische Filter, welche die UV-Strahlung absorbieren. Der Lichtschutzfaktor (LSF) gibt an, um welchen Faktor

die individuelle Zeitspanne verlängert wird, bis ein Sonnenbrand auftritt. Um den angegebenen LSF zu erzielen, müsste jedoch eine sehr große Menge des Sonnenschutzpräparates aufgetragen werden (ca. 2 mg/cm<sup>2</sup> Haut). Personen, die durch einen Lichtschutz im UV-B Bereich vor Sonnenbrand geschützt sind, verbringen wahrscheinlich eine längere Zeit in der Sonne, und sind somit auch einer größeren UV-A Dosis ausgesetzt. Sonnenschutzpräparate mit Lichtschutz im UV-B und UV-A Bereich sind deshalb vorzuziehen.

### Tipp

Aufgrund der höhen- und reflexionsbedingten Zunahme der ultravioletten Strahlung ist für den alpinen Bereich ein Sonnenschutzpräparat mit einem hohen UV-B- und UV-A-Schutz (mindestens LSF 15) und ein Lippenchutzpräparat mit mindestens LSF 20 zu empfehlen.

Den besten Schutz allerdings bietet immer noch das Bedecken der Haut durch Kleidung. Hüte mit breiter Krempe bringen einen guten Effekt für Gesicht, Ohren und Nacken. Die Augen müssen durch geeignete (UV-) Sonnenbrillen bedeckt werden, die auch Streustrahlung von der Seite und von unten abhalten. Für Berg(sport)führer sind regelmäßige dermatologische Vorsorgeuntersuchungen, etwa einmal im Jahr, anzuraten. Hautkrebs ist, wenn er frühzeitig erkannt wird, in den meisten Fällen durch eine kleine Operation heilbar.

#### Matthias Möhrle

37, ist Hautarzt an der Uni-Hautklinik Tübingen und seit 1984 Fachübungsleiter Skihochtouren

**Die UV-Exposition von neun Bergführern wurde an insgesamt 1451 Arbeitstagen eines Jahres gemessen. Seitlich am Kopf waren kleine biologische Sensoren (Bacillus-subtilis-Sporenfilm-dosimeter) befestigt, welche die UV-Dosis in „Sonnenbrand-Einheiten“ registrierten. Die mittlere UV-Dosis pro Arbeitstag übertraf empfohlene Richtwerte um den Faktor neun.**



**Perfekter Sonnenschutz kann auch zeitlos elegant sein: Eine gewagte aber zweifelsohne sehr effektive Konstruktion aus Schildmütze und Handtuch deckt Nacken, Ohren und Teile des Gesichts ab. Die gut anliegende Sonnenbrille schützt auch vor Streustrahlung von unten und von der Seite. Der Rest wird mit Sonnenschutzpräparaten nicht unter Lichtschutzfaktor 15 eingeschmiert.**



**Hautkrebs unterhalb des linken Nasenflügels (Basalzellkarzinom) und Hautkrebsvorstufe an der Unterlippe (Solare Cheilitis) eines Bergführers.**

## Ultraviolette Strahlung

Die unsichtbare UV-Strahlung wird in UV-A, UV-B und UV-C Strahlung unterteilt:

### UV-C (40 – 280 nm)

kommt auf der Erdoberfläche nicht vor, da diese kurzwellige UV-Strahlung von der Atmosphäre, insbesondere der Ozonschicht, absorbiert wird.

### UV-B (280 – 320 nm)

kommt im natürlichen Sonnenlicht vor und erreicht die Erdoberfläche. Zu den negativen Wirkungen zählen akute und chronische Schädigungen an der Haut und an den Augen. Biologische Wirkung von UV-B sind der Sonnenbrand (nach 12 bis 24 Stunden) und die (Spät-)Pigmentierung (= Sonnenbräune; nach 48 bis 72 Stunden). Schäden der DNS (= Erbsubstanz) durch UV-B begünstigen die Entstehung von Hautkrebs.

### UV-A (320 – 400 nm)

kommt im natürlichen Sonnenlicht vor, erreicht die Erdoberfläche und ist weniger toxisch als UV-C und UV-B. Die Intensität des UV-A in der Sonnenstrahlung ist um ein vielfaches höher als die des UV-B, so dass auch durch UV-A Sonnenbrand, (Früh-)Pigmentierung und Hautkrebs bewirkt werden können. UV-A dringt tiefer in die Haut ein und führt über eine Schädigung des Bindegewebes zu einer frühzeitigen Alterung der Haut.