

Bei jeder Bergtour schleppen wir sie mit: unsere Haut. Als eine Art Tourentagebuch vergisst sie nichts. Durch die besondere alpine UV-Exposition besitzen Bergsportler ein größeres Risiko für Hautkrebs, vorzeitige Alterung der Haut, Infektionen der Haut und für Lichtdermatosen. Weniger Sonne, mehr Kleidung und Sonnenschutzpräparate sind unerlässlich.

Foto: Georg Hohenester

# Haut

# Berg heil - heil?

▷ VON MATTHIAS MÖHRLE

Die Haut stellt das größte Organ des Menschen dar: Beim Erwachsenen ist sie etwa 2 m<sup>2</sup> groß und wiegt 3 kg, unter Berücksichtigung des Fettgewebes bis zu 20 kg.

Die Haut ist unser Grenzorgan zur Umwelt. Sie besitzt Sinnesfunktionen mit Wärme-, Schmerz- und Tastrezeptoren und wichtige Schutzfunktionen. Insbesondere die Hornhaut erfüllt eine wichtige Barrierefunktion, dichtet die Haut nach außen ab und verhindert das Austrocknen des Körpers und das Eindringen körperfremder Substanzen. Die Hornschicht der Oberhaut und das elastische, straffe und reißfeste Fasergeflecht der Lederhaut schützen vor mechanischen Traumen, das Unterhautfettgewebe polstert gegen stumpfe Gewalteinwirkung ab. Die Haut bietet Schutz gegen Hitze und Kälte. Das

Fettgewebe isoliert und als Kühlsystem dienen das Geflecht feiner Hautgefäße und die Schweißdrüsen. Die Haut ist ein Immunorgan und das trockene und saure Milieu der Hautoberfläche begünstigt die normale Hautflora und schützt gegen „fremde“ Keime. Darüber hinaus bietet die Haut einen Schutz gegen ultraviolettes (UV) Licht.

## UV-Strahlung und Bergsport

Die UV-Strahlung wird in ultrakurzwelliges UVC (200–280 nm), kurzwelliges UVB (280–320 nm) und längerwelliges UVA (320–400 nm) eingeteilt. An der Erdoberfläche ist sie Teil des elektromagnetischen Spektrums des Sonnenlichtes. Eine intakte Ozonschicht filtert die kurzwellige UV-Strahlung unter 290 nm heraus. Die Intensität der UV-Strahlung

hängt überwiegend von der Absorption und Streuung in der Atmosphäre ab. Je kürzer die Laufstrecke durch die Erdatmosphäre („je näher an der Sonne“), desto größer ist die UV-Exposition. Je höher der Sonnenstand, beispielsweise um die Mittagszeit, im Sommer oder bei Reisen in Äquatornähe, desto intensiver ist die UV-Einstrahlung. Ebenso findet sich, insbesondere für kurzwellige UV-Strahlung, eine höhenbedingte UV-Zunahme von über 20 Prozent pro 1000 Höhenmetern. Die Reflexion der UV-Strahlung, die bei schneebedeckter Oberfläche über 80 Prozent betragen kann, verstärkt darüberhinaus die UV-Belastung von Bergsportlern.

Mit kleinen UV-Meßgeräten wurde bei alpinen Unternehmungen eine tägliche individuelle UV-Exposition

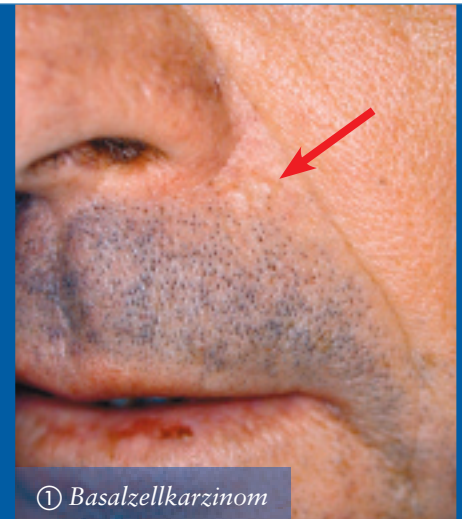


UV-Messung bei Bergsportlern: Die kumulative jährliche UV-Dosis betrug bis zu 700 Sonnenbranddosen.

① Bei einem Bergführer findet sich unterhalb des Nasenflügels ein glasiges Knötchen, ein sogenanntes Basalzellkarzinom. Die Lippe wirkt „verwaschen“ mit weißlichen Auflagerungen und blutigen Stellen: eine sogenannte solare Cheilitis, Hautkrebsvorstufe der Lippenhaut.

② Chronischer Lichtschaden mit vermehrter Faltenbildung und einem vergrößerten Hautrelief.

③ Chronischer Lichtschaden an den Handrücken eines Bergführers. Ausdünnung der Haut mit Pigmentveränderungen und beginnendem Hautkrebs.



des Gesichts von bis zu 17 MED gemessen (MED: Minimale Erythemdosis; 1 MED löst bei ungebräunter nicht geschützter Haut einen Sonnenbrand aus). Bergführer erhielten über das Jahr gemittelt eine durchschnittliche UV-Exposition von 2,3 MED/Tag.

### UV-Schäden in der Haut

Ein Großteil der kurzwelligen UV-Strahlung wird von der Hornschicht absorbiert oder reflektiert. Der Wasser- und Salzgehalt der Hornhaut beeinflusst deren photooptische Eigenschaften. Schwitzen, ausgelöst durch sportliche Betätigung oder Hitze, reduziert die Sonnenbrandschwelle.

Trifft UV-Strahlung auf eine Zelle der Haut, wird sie von verschiedenen Molekülen absorbiert oder gestreut. Hierbei kann es zu einer direkten Schädigung der DNA (Erbsubstanz) kommen. Ist der Schaden groß, führt dies zum Zelltod. Andernfalls wird versucht den Schaden zu reparieren. Falls die DNA-Reparatur fehlerhaft

durchgeführt wird, kann dies zu sogenannten Mutationen führen. Unter bestimmten Voraussetzungen können sich Zellen der Haut unkontrolliert vermehren. Es entsteht Hautkrebs.

Ein weiterer Schädigungsmechanismus ist der oxidative Streß. UV-Strahlung führt dabei zur Entstehung von freien Sauerstoffradikalen, die mit Zellbestandteilen, die für den Zellstoffwechsel bedeutsam sind und mit Bindegewebsstrukturen wie Kollagen und elastischen Fasern reagieren können: Es kommt zur Lichtalterung mit Faltenbildung, Gewebeschlaffheit, ledrigem Erscheinungsbild und reduzierter Wundheilung.

Hinzu kommt die UV-bedingte Immunsuppression. Die immunologische Tumorkontrolle wird durch UV-Licht reduziert. Neue Infektionen und die Reaktivierung von latenten Virusinfektionen wie beispielsweise Herpes oder Viruswarzen werden durch UV-Licht begünstigt. Manche Erkrankungen werden durch (UV-) Licht ausge-

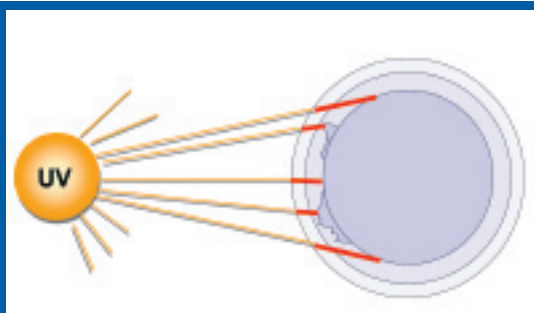
löst oder verschlimmert: sogenannte Licht- oder Photodermatosen. Neben einer Veranlagung können Medikamente oder Pflanzenbestandteile auslösend sein.

Der Zusammenhang zwischen alpiner UV-Exposition und Hautschäden bei aktiven Bergsportlern erscheint klinisch gesichert: Eine Untersuchung der Universitäts-Hautklinik Tübingen an knapp 400 Bergführern zeigte im Vergleich zu Kontrollpersonen eine Zunahme von Hautkrebs und Hautkrebsvorstufen, eine frühzeitige Lichtalterung der Haut, häufigen Lippen-Herpes und mehr Viruswarzen an den Händen.

Es ist für Alpinisten daher wichtig, die Haut zu schützen und auftretende Hautveränderungen frühzeitig zu erkennen und behandeln zu lassen.

### UV-Schutz

Die Haut selbst schützt sich durch eine Dickenzunahme, der sog. Lichtschwiele, und durch Bräunung. Die Lippen-



Die UV-Einstrahlung hängt von der Höhe und vom Breitengrad ab.

### Sonnenschutzpräparate

Überwiegend werden chemische Lichtfiltersubstanzen mit Absorption im UVB- oder im UVA-Bereich sowie Breitbandfilter eingesetzt, die in beiden Spektralbereichen wirksam sind. Die Schutzwirkung der chemischen Filter beruht auf der Umwandlung der UV-Strahlung in langwellige, sichtbare oder infrarote Strahlung. Immer häufiger wer-

den auch physikalische Lichtfilter, also Suspensionen von Partikeln mit reflektierender oder streuender Wirkung eingesetzt. Von diesen Mikropigmenten, wie beispielsweise Titandioxid, wird UV-Strahlung (UVA und UVB) reflektiert und gestreut. Präparate mit Mikropigmenten werden insbesondere für Kinder empfohlen, da sie weniger allergen sind. Kosmetisch auffallend bei ihrer Anwendung ist oft eine Weißfärbung der Haut.





② Chronischer Lichtschaden: Nacken

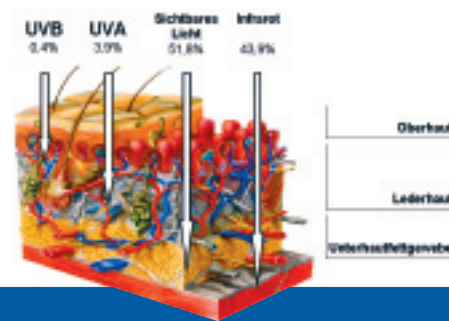


③ Chronischer Lichtschaden: Hände

haut besitzt praktisch keine Pigmentzellen und verfügt daher nicht über den „Schutzmechanismus“ der Bräunung. Lichtschwiele und Bräunung resultieren aus einem bereits stattgefundenen Hautschaden. Bräunung entsteht auch durch „Abfallprodukte“ der DNA-Reparatur, welche oft mit Mutationen verbunden ist. Daher kann keinesfalls von einer „gesunden Bräune“ gesprochen werden.

*Während UVB-Strahlung nur in die Oberhaut eindringt, reichen die UVA-Strahlen bis in die Lederhaut.*

Schutz durch Kleidung und Kopfbedeckung. Als Faustregel gilt: Je weniger sichtbares Licht durch einen Stoff dringt, umso effektiver ist der UV-Schutz. Ein Hut ist eine traditionelle alpine Kopfbedeckung. Eine Krempe



Sonnenschutzkampagnen basieren auf drei Elementen: Schatten, Kleidung und Sonnenschutzpräparate. Das Aufsuchen von schattigen Plätzen und die Vermeidung der sonnenintensiven Mittagszeit lassen sich in einer Tourenplanung nicht immer sinnvoll realisieren. Ein Sonnenbad mittags nach der Tour steigert das UV-Risiko enorm. Umso wichtiger ist der

von zehn Zentimeter Breite kann die UV-Belastung des Gesichts um bis zu 70 Prozent reduzieren.

Nicht mit Kleidung bedeckte Hautstellen, wie Gesicht, Ohren, Nacken und Hals, sollten mit Sonnenschutzpräparaten eingecremt werden (siehe unten).

### Kontrolle

Eine der häufigsten Verletzungen im Alpinsport ist der Sonnenbrand – der akute Strahlenunfall der Haut. Vor allem die ältere Generation der Bergsportler, die über Jahrzehnte oft ungeschützt starker Sonnenstrahlung ausgesetzt war, stellt nun Spätfolgen fest. Alpinisten mit langjähriger UV-Exposition sollten sich bei unklaren wachsenden Hautveränderungen oder Pigmentflecken von einem Hautfacharzt untersuchen lassen. Mit dem bloßen Auge oder mit einem speziellen Mikroskop kann ein Dermatologe Hautläsionen sicher beurteilen und dann auch frühzeitig behandeln. Im Allgemeinen ist Hautkrebs meist mit einem kleinen operativen, kosmetisch recht unauffälligen Eingriff heilbar. <

*Prof. Dr. med. Matthias Möhrle, Oberarzt an der Universitäts-Hautklinik Tübingen, beschäftigte sich wissenschaftlich mit UV-Exposition und UV-bedingten Hautschäden beim Bergsteigen und bei anderen Freiluftsportarten. Klinisch befasst er sich als operativer Dermatologe insbesondere mit der Behandlung von Tumoren und UV-Schäden der Haut.*

### Lichtschutzfaktor

Der Lichtschutzfaktor entspricht dem Verhältnis der individuellen UVB-Sonnenbranddosis mit Lichtschutzpräparat zu jener ohne Präparat. Der Lichtschutzfaktor wird unter Laborbedingungen bestimmt, wobei zwei Milligramm Testsubstanz pro Quadratzentimeter Haut aufgetragen werden. Diese Auftragsmenge entspricht nicht dem norma-

len Gebrauch, bei dem deutlich geringere Mengen, bis ca. 1 mg/cm<sup>2</sup>, verwendet werden. Die angegebenen Werte für Lichtschutzfaktoren dienen daher lediglich dem Vergleich von unterschiedlichen Produkten und erlauben es dem kritischen Konsumenten abhängig von der jeweiligen Situation, dem Hauttyp, der Lichtgewöhnung durch Bräunung oder Lichtschwiele und der zu erwartenden Strahlung das richtige Präparat aus-

zuwählen. Im alpinen Bereich sollte ein Lichtschutzfaktor von mindestens 15 für die Haut und von mindestens 20 für die Lippen gewählt werden. Am wichtigsten ist es jedoch, überhaupt ein Sonnenschutzmittel vor jeder Tour aufzutragen. Sonnenschutz im Rucksack hilft nicht. Mehrmaliges Eincremen erhöht den Lichtschutzfaktor nicht. Aufgrund des Abriebs und nach Schwitzen oder Wasserkontakt sollte nachgcremt werden.