



Moderne Breitband-Solartherapien bieten vielfältige Behandlungsoptionen

## Heliotherapie und Hightech: Altes Wissen in neuem Licht

Heliotherapien durch die selektive Ausschaltung riskanter UV-A-/UV-B-Strahlungsbereiche sowie die Reduktion von IR-Strahlung bieten neue Möglichkeiten in der phototherapeutischen Behandlung vieler Hautkrankheiten. Zugleich können sie begleitend bei diversen Allgemeinerkrankungen mit Konnex zu Vitamin-D-Mangel und/oder Sonnenlichtmangel eingesetzt werden. Der Artikel schildert ein aktuelles Klinik-Projekt zum Thema in Dubai.

**K. Lang, W. Bähring, A. Kaddaha, G. Kieninger**

Über Jahrtausende hinweg wurde Sonnenlicht – ohne das es kein Leben auf der Erde gäbe – mit seinen einzigartigen Eigenschaften unter anderem erfolgreich zur therapeutischen Behandlung zahlreicher Erkrankungen (z.B. bei Tuberkulose oder Rachitis), zur Wundheilung und Behandlung von Kriegsverletzungen, zur Stabilisierung des Immunsystems und zur Steigerung des allgemeinen Wohlbefindens und des Stoffwechsels genutzt. Die alten Ägypter konstruierten spezielle Räume, in denen Kranken je nach Symptomatik Volllicht oder spektral zerlegtes Sonnenlicht „verabreicht“ wurde. Im antiken Griechenland wurde der Begriff der „Heliotherapie“ für Sonnenlichtbehandlungen zu Heilzwecken geprägt. Jahr-

tausendlang wurden die heilenden und regulierenden Wirkungen des Sonnenlichtes – oft als Therapie der ersten Wahl – erfolgreich genutzt.

Neue pharmazeutische Behandlungen, die schnell, jedoch überwiegend rein symptomatisch wirken, ließen die ursächlichen, sanften, aber auch zeitaufwendigen Heliotherapien zunehmend in Vergessenheit geraten. Die Warnungen vieler Dermatologen vor den Gefahren der Sonne, allem voran vor Hautkrebs, trugen dazu bei. Trotz großer medizinischer Fortschritte sind jedoch rund zwei Drittel aller heute bekannten Krankheiten, darunter Allergien, Alzheimer und Krebs, noch immer nicht ursächlich heilbar. Vielmehr ist eine deutliche Zunahme

von Erkrankungen zu verzeichnen. Hierzu gehören auch längst „ausgestorben“ geglaubte Volkskrankheiten wie z.B. die Osteoporose. Zunehmend müssen auch unerwünschte Neben- und Wechselwirkungen von Medikamenten behandelt werden.

### Gegenläufige Situationen

Zwei gegenläufige Situationen sind offenkundig:

Zum einen sind UV-B-, UV-A- und, nach jüngsten Erkenntnissen, auch IR-A-Strahlen für eine Reihe von Hautschäden wie Photokanzerogenese, Hautalterung sowie Photodermatosen und besonders für die Bildung reaktiver Sauerstoffver-

bindungen (freier Radikale) verantwortlich. Trotz kontinuierlich weiterentwickelter Sonnenschutzprodukte ist eine starke Zunahme bei der Neuerkrankung an Plattenepithelkarzinomen und Basalzellkarzinomen festzustellen. Besonders hohe Neuerkrankungsraten sind in der Generation der heute 50- bis 70-Jährigen zu verzeichnen. IR-A-Strahlen können nicht nur eine jahrelange großnetzige Hautrötung und Hyperpigmentierung verursachen, sondern erheblich den Kreislauf belasten.

Zum anderen berichten zahlreiche neuere internationale Studien über eine fast epidemieartige Zunahme von spezifischen Erkrankungen, welche direkt oder indirekt (über die natürliche Vitamin-D-Synthese) in Zusammenhang mit Sonnenmangel stehen. Sie führen zu einer gravierenden Beeinträchtigung der individuellen Leistungsfähigkeit und Lebensqualität und verursachen zudem wesentliche Kosten innerhalb des Gesundheitssystems [1]. Hierzu zählen chronische sowie mentale Erkrankungen wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Osteoporose, Diabetes und Krebs.

Exemplarisch berichtete am 09.12.2007 der Endokrinologe Prof. Dr. Peter Ebeling, Vorsitzender des australischen Osteoporoseverbandes, über eine massive Zunahme von osteoporosebedingten Knochenbrüchen als Folge epidemischen Vitamin-D-Mangels. Grund sei, dass die Patienten aufgrund vielfacher Warnungen die Sonne vermieden. Innerhalb der letzten sechs Jahre kam es zu einer Zunahme von osteoporosebedingten Knochenbrüchen um 48% (mit jährlichen Kosten von 1,9 Mrd. AUD – ca. 1,2 Mrd. €) [2]. Zu einem ähnlich erschreckenden Ergebnis kommt eine Untersuchung im Rahmen des Schweizer Forschungsprogramms „Muskuloskeletale Gesundheit – chronische Schmerzen“, welche bei 60% der überwiegend älteren Hüftfraktur-Patienten einen schweren Vitamin-D-Mangel feststellte [3]. Mit zunehmendem Alter verliert der Mensch eben die Fähigkeit, Vitamin D mithilfe des Sonnenlichtes zu bilden (Faktor 3–4) [4, 5].

## Behandlungsoptionen

Zur dermatologischen Behandlung werden nun verstärkt Kunstlicht-Bestrahlungssysteme eingesetzt. Hierbei werden die von spezifischen Wellenlängen abhängigen unterschiedlichen Lichtener-

giewirkungen genutzt. Diese modernen optischen Behandlungsverfahren, wie Phototherapie, Photochemotherapie, Photodynamische Therapie sowie Lasermedizin, erzielen gute und nachhaltige Resultate insbesondere bei Hauterkrankungen wie Psoriasis, Neurodermitis, Vitiligo, kutaner T-Zell-Lymphome, Graft-versus-Host-Reaktionen usw. Zunehmende Bedeutung finden hierbei auch Behandlungen nahe dem UV-Spektrum oder mit geringem UV-Spektrum, z.B. PDT mit Blaulicht des Bereiches 435–480 nm oder die Photoisomerisierung von Bilirubin bei Neugeborenen mit der wirksamsten Bestrahlungsstärke bei 460 nm.

Die Farblichttherapie nutzt unterstützend die Energie der elektromagnetischen Wellen des sichtbaren Lichtes (400–780 nm) – deren jeweiliges Frequenzband sich für den Patienten als Farbe darstellt – bei körperlichen und psychischen Erkrankungen und Beschwerden.

Die tief in die Haut eindringende wärmende IR-Strahlung (insbesondere die IR-A-Strahlung ab 780 nm) wird unter anderem zur örtlichen Behandlung von Entzündungen (z.B. Nasennebenhöhlen) genutzt.

Bei Tieren werden in Zucht und Haltung mittlerweile Vollspektrum-Solarien als legales „Dopingmittel“, zum Gesundheitserhalt und zur Gesundheitsverbesserung sowie zur Prävention und Behandlung von Erkrankungen eingesetzt.

Es wird dabei jeweils ein hoher technischer, energie- und kostenträchtiger Aufwand betrieben, um das Gesamtlichtspektrum der natürlichen Sonne, also die höchste Strahlungsqualität nachzubilden. Alternativ bemüht man sich um die Wiedergabe spezifischer Teilbereiche des Sonnenlichtspektrums. Entsprechend teuer sind die Behandlungen und entsprechend hoch die Kosten für das Gesundheitswesen.

Inzwischen ist belegt, dass sanftes, natürliches Sonnenlicht die Vitamin-D-Synthese auslöst und somit als effektive Vorsorge unter anderem gegenüber Krebs, Osteoporose, Multiple Sklerose, Diabetes, Tuberkulose sowie bei verschiedenen psychischen Erkrankungen eingesetzt werden kann [6–9]. Verbesserte und preiswerte Möglichkeiten einer risikobefreiten Sonnennutzung in Prävention und Therapie können also entscheidend zur Verbesserung der Gesundheit in einer älter werdenden Gesellschaft beitragen.

## Risiken minimieren

Mit dieser (erneuerten) Erkenntnis über die positive Wirkung und Notwendigkeit von Sonnenlicht für die menschliche Gesundheit – Körper, Geist und Seele – und für die Bildung von natürlichem Vitamin D ändert sich allein jedoch nichts an den Risiken der UV-Sonnenstrahlung. Risiken der Heliotherapien bleiben beispielsweise Erythem, Karzinom, allergische Reaktionen oder vorzeitige Hautalterung. Es wird lediglich deutlich, dass bei Heliotherapien ein neuer Weg, eine Gratwanderung zwischen den Gefahren und dem Nutzen der Sonne notwendig ist. Die Minimierung der Risiken von UV-Exposition ist sehr komplex [10].

Ein keineswegs zufriedenstellender Weg ist dabei die Benutzung von Sonnenschutzcremes, um damit die Risiken der UV-Strahlung (neuerdings auch der IR-Strahlung) zu vermindern. Sonnencremes, welche auf die Haut – das größte Organ des Menschen – aufgetragen werden müssen, verleihen eine trügerische Sicherheit. Dies wird durch viele Verbrauchertests zum einen und durch die steigende Zahl von Hauterkrankungen zum anderen bestätigt. Besorgniserregend sind aktuelle Studien hinsichtlich der Risiken von in Sonnencremes verwendeten UV-Filtern. Es gibt grundsätzlich zwei verschiedene Arten von Lichtschutzfiltern: physikalische (wie Titandioxid und Zinkoxid) sowie chemische Filter.

Die *physikalischen* Filter verwenden Nanopartikel. Diese werden auf die Hautoberfläche aufgetragen, wirken durch Reflexion der Sonnenstrahlen und damit sofort nach dem Auftragen. Die Risiken dieser Nanopartikel sind noch nicht hinreichend untersucht. Nanopartikel können die Zellwände durchdringen, in verschiedene Organe gelangen und die Blut-Hirn-Schranke überwinden. Besonders bei Patienten mit erkrankter bzw. geschädigter Haut (z.B. Psoriasis, Neurodermitis – genau die Personengruppe, welche positiv auf „richtige“ Bestrahlung reagiert) kann nicht ausgeschlossen werden, dass Nanopartikel über die Haut aufgenommen werden. Angesichts dieser ungeklärten Risiken bereitet die Bundesregierung derzeit Studien zur Bewertung dieser Risiken vor.

Bei den *chemischen* Filtern haben Studien in der letzten Zeit immer wieder eine hormonelle Wirkung bestimmter Filter aufgezeigt. Am 25.03.2008 haben das

U.S. Center for Disease Control (CDC) und deren Environmental Working Group (EWG) Alarm geschlagen und darauf hingewiesen, dass 97% der Amerikaner zum Beispiel mit der Chemikalie Oxybenzone (4-methoxy-2-hydroxybenzophenone), die in sich in vielen Sonnencremes befindet, toxisch belastet sind. Von den in den USA verkauften Sonnencremes enthalten 588 Präparate Oxybenzone. 84% von 910 Marken-Sonnencremes bieten einen inadäquaten Sonnenschutz oder enthalten gesundheitsschädliche Inhaltsstoffe wie Oxybenzone [11].

Anlass zur Sorge bereiten auch die im Rahmen der Schweizer Forschungsstudie NFP50 (veröffentlicht am 26.06.2008) durchgeführten Analysen von Muttermilch. Eine Forschergruppe um PD Dr. Margarete Schlumpf von der Universität Zürich stellte hormonähnliche UV-Filter – auf welche Fötus, Säuglinge und Kleinkinder sehr empfindlich reagieren – in beunruhigend hohen Konzentrationen in 76,5% der untersuchten Muttermilch fest [12].

Zudem besteht zunehmend die Gefahr, dass Kontaktallergien entwickelt werden (20% der Deutschen leiden unter Sonnenallergien, Tendenz stark steigend) oder dass in erhöhtem Maße freie Radikale gebildet werden. Letzterem versucht man, durch Beifügung von Antioxidantien in Sonnencremes zu entgegnen.

ne darauf genau abzustellen. Das subjektive Empfinden selbst ist trügerisch, zumal noch von Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit beeinflusst. Die gefährlichsten Erytheme gibt es daher z.B. am Meer bei bedecktem Himmel oder im Nebel, weil hier das subjektive Empfinden besonders trügt. Und wenn die Haut durch Rötung ein Erythem meldet, ist es bereits zu spät. Jede leichte Rötung nach dem Sonnenbad ist immer eine Entzündung in der Haut und die Schäden wie vorzeitige Hautalterung oder Hautkrebs werden oft erst nach 20 bis 30 Jahren sichtbar. Das Hautkrebsrisiko steigt mit jeder noch so leichten Rötung drastisch.

- Trotz vieler Berichte über Sonnenrisiken ist der Wunsch der Deutschen ungebrochen, die belebenden Strahlen der Sonne zu nutzen. Ein Urlaub ohne Sonne gilt als verlorene Zeit, Rückkehr aus dem Urlaub ohne Sonnenbräune löst Bedauern aus. Sonnenbräune signalisiert Erfolg, Sportlichkeit, Gesundheit. Braune Haut wird nicht als Luxus angesehen, sondern als attraktives Merkmal zur Selbstdarstellung und Selbstwahrnehmung. Beim Mann steht die Motivation Prestigegewinn an erster Stelle, bei Frauen dominieren innengerichtete Gründe: für sich selbst (natürlich auch wegen der Außenwirkung) gewünschte Attraktivität, Entspannung

für die Seele, belebende Aspekte und erreichbares Wohlbefinden. Sonne und Leben sind eine starke positive Einheit. Dies bestätigt auch eine repräsentative marktpsychologische Studie der Hochschule für Medien mit den Aussagen: „Sonnen wirkt auf mich belebend“ (91,9%), „Leicht gebräunte Haut ist mir angenehm“ (84%), „An trüben Tagen habe ich richtig Lust auf Sonne“ (81,4%), „Ich fühle mich wohl, wenn ich braun bin“ (74,3%) [13]. Diese starken Motivationen überlagern alles Risikowissen. Auch daran also scheitert regelmäßig ein Zeitmanagement für einen risikogeminderten Aufenthalt in der Sonne.

Die Natur selbst liefert aus einer seltenen Laune heraus ein Beispiel, wie es geht, sich vor schädlichen Sonnenstrahlen zu schützen, aber zugleich die Vorteile der Sonne zu nutzen: das Tote Meer. Mit natürlichen Sonnenkuren werden am Toten Meer Patienten mit Hautkrankheiten wie Schuppenflechte, Neurodermitis oder Vitiligo sowie Erkrankungen wie Asthma und Rheuma erfolgreich behandelt. Ursache ist eine natürliche Filtration schädlicher UV-B- und UV-A-Strahlen, bedingt durch die einmalige geografische Lage des Toten Meeres ca. 400 Meter unter dem Meeresspiegel. Diese Lage führt zu einem erhöhten Sauerstoffanteil sowie zu einer Art „kristalline Dunstglocke“. Die-

*Der Mensch kann sich durch zwei Arten schädigen: durch zu viel Sonne und durch zu wenig Sonne. Es besteht also dringender Handlungsbedarf. Wir müssen die Sonnenenergie bestmöglich gesundheitlich nutzen, wobei ein zuverlässiger Schutz die Voraussetzung für diese Nutzung darstellt.*

## „Zeitmanagement“ als richtiger Weg?

Auch ein „Zeitmanagement“ für einen risikogeminderten Genuss der Sonne stellt keinen befriedigenden Weg dar, sondern scheitert im Wesentlichen an zwei Umständen:

- Die Intensität der Sonneneinstrahlung ist an jedem Ort und zu jeder Zeit unterschiedlich. Es gibt keine Möglichkeit, die auf die Haut eintreffende Globalstrahlung bequem und einfach zu messen, um den Aufenthalt in der Son-



**Abb. 1:** Die Filterfolie bildet mit selektiver, nanometergenauer Filtration die Filtrationssituation des Toten Meeres nach, hier als Pavillonabdeckung.



ses weltweit einzigartige Sonnenspektrum ermöglicht Heilung und Linderung zahlreicher Erkrankungen. [14]

## Vielversprechender Ansatz: Selektive Filtrierung

Es galt daher ein System zu finden, welches die schädlichen Wellenlängen der Sonnenstrahlen selektiv wegfiltert – und zwar bevor diese auf die menschliche Haut treffen. Dies sollte ohne Belastung des Organismus durch irgendwelche Substanzen geschehen, ohne etwaige unkalkulierbare Wechselwirkungen oder Allergierisiken. Neben einer Filtration – ähnlich der des Toten Meeres – sollte optional zudem sichtbares Licht gezielt eingesetzt sowie die IR-Wärmestrahlung auf ein angenehmes Maß reduziert werden. Nur ein solches „Convenience-Produkt“ hat die Chance, neben dem rein therapeutischen Einsatz auch im Vorfeld bei der Vermeidung von (zudem nicht ad hoc sichtbaren) Erkrankungsrisiken die Akzeptanz des Verbrauchers zu erlangen. Nach jahrelanger Forschung wurde durch Entwicklung einer spezifisch selektiv filternden Hightech-Folie die Lösung gefunden. Diese spezielle, von einem schwäbischen Entwickler zur Serienreife geführte Hightech-Filterfolie ist in der Lage, mit selektiver, nanometergenauer Filtration die Filtrationssituation des Toten Meeres nachzubilden.

In einer modularen Bauweise der Folie werden dabei z.B. UV-Strahlen mittels orientierter polymerer Modifikationen zuverlässig und ohne äußere Beeinflussungsmöglichkeiten selektiv herausgefiltert. In einer anderen Ebene der Filterfolien werden optional die IR-Strahlen mittels Reflexion reduziert und in einer weiteren Ebene werden die VIS-Strahlen durch Zugabe von Farbpigmenten nach der beabsichtigten Wirksamkeit selektiv variiert. Dieser modulare Filtrationskern wird dann beidseitig von einer Deckfolie umschlossen und stabilisiert. Bei den Filterfolien kommen ausschließlich lebensmittelrechtlich unbedenkliche Materialien zum Einsatz, welche in einem hochkomplexen Prozess mit Dickengenaugigkeiten unter 1 µm (0,001 mm) zu den Filterfolien mit einer hochgenauen Filtrationsgenauigkeit von 2 nm (0,000002 mm) verarbeitet werden. Diese Filterfolien erfüllen die Voraussetzungen für Medizinprodukte. Die ursprünglich zur Bräunung der Haut entwickelte, einfach zu handhabende Fo-

lie zeigte bei der dermatologischen Begutachtung und in klinischen Studien Erstaunliches:

- zuverlässiger UV-Schutz (Karzinom und Erythem)
- Reduktion der für Bildung von freien Radikalen verantwortlichen Energie
- Sofortpigmentierung, lang anhaltende Pigmentierung
- Reduktion der schweißbildenden und kreislaufbelastenden IR-Wärmestrahlung
- Nutzung biopositiver Strahlung und psychischer „Wohlfühleffekt“ durch abgestimmtes Farblicht
- keinerlei Nebenwirkungen oder Gefahr von allergischen Reaktionen

Kurz: Das Resultat ist die bestmögliche selektive Nutzung der positiven Anteile des natürlichen Volllichtspektrums der Sonne für Therapie und Prävention.

Prof. Dr. Peter Wolf (Universitäts-Klinik für Dermatologie und Venerologie, Graz) stellte in einer klinischen Studie dazu einen erstaunlichen Unterschied bei den am Menschen (in vivo) gemessenen Lichtschutzfaktoren (LSF) fest. Dieser liegt etwa eine Zehnerpotenz über den theoretischen (in vitro) Lichtschutzfaktoren der Filterfolie. Dieses Phänomen in der Schutzwirkung stellt humanmedizinisch ein weiteres enormes Potenzial für künftige Forschung und Behandlung von Hautkrankheiten, aber auch weiterer Erkrankungen dar. Eine mögliche Erklärung ist, dass durch die selektive Filtration schädlicher Strahlung mittels der Filterfolie der körpereigene Reparaturmechanismus erfolgreich aktivierbar ist und dass die für die Bildung von freien Radikalen wesentlich verantwortliche wellenlängenspezifische Energie in der Filterfolie absorbiert bzw. reflektiert wird.

Eine besondere Effektivität in der Schutzwirkung wurde auch von Prof. Dr. Mark Berneburg (Universitäts-Hautklinik Tübingen) sowie von Dr. Yu Yan (Internationales Institut für Biophysik / Prof. Dr. Albert Popp, Neuss) festgestellt. Interessanterweise unterliegen die Filterfolien einem ähnlichen wellenlängenabhängigen Alterungs-, Schädigungs- und teilweise Regenerationsprozess wie die menschliche Haut. Die Filterfolien werden quasi „anstelle der Haut“ geschädigt – ohne Nebenwirkungen für den Menschen. Kontaktallergien sind unwahrscheinlich und konnten bis jetzt nicht festgestellt werden. Das allgemeine Allergierisiko und Risiken von Wechselwirkungen werden

durch die Filterfolie erheblich reduziert bzw. verhindert, da die für solche Risiken ursächlichen Strahlen vorab selektiv aus dem Lichtspektrum herausgefiltert werden. Diese Fähigkeit nanometergenauer selektiver Filtration unterscheidet Therapien mit dieser Folie von allen anderen, herkömmlichen Heliotherapien. Es ist hier eher von modernen Solartherapien zu sprechen.

Durch den bisher ungelösten Konflikt zwischen der positiven und negativen Wirkung von Sonnenstrahlen bestimmter nahe beieinander liegender Wellenlängen waren Heliotherapien seither risikoreich und wurden noch erschwert durch Wechselwirkung mit Medikamenten. Mit der Schutzwirkung der neuen Filterfolie sind neue Grundlagen für die humanmedizinische Nutzung der Sonnenergie und für naturwissenschaftliche und gleichzeitig sanfte selektive Solartherapien geschaffen. Denn es besteht hoher Bedarf an hocheffektiven naturwissenschaftlichen Heliotherapien (wie z.B. Totes-Meer-Therapien) – nicht nur wegen deren Wirksamkeit an sich, sondern auch aufgrund dessen, dass viele Medikamente bei den Betroffenen wegen Resistenzen nicht mehr wirken, oder weil Nebenwirkungen von Medikamenten zu fürchten sind oder weil mit Medikamenten überwiegend die Symptome und nicht die Ursachen der Erkrankungen behandelt werden.

## Therapeutische Nutzung

In Zusammenarbeit mit dem Universitätsklinikum Tübingen und deren Universitäts-Hautklinik, an welcher bereits erste Studien durchgeführt wurden, wird in den Vereinigten Arabischen Emiraten im Cedars Jebel Ali International Hospital in Dubai (Direktor Dr. med. Adnan Kaddaha; ärztlicher Direktor Prof. Dr. med. Günther Kieninger) in einer ersten Phase eine kleinere dermatologische Einheit zur Behandlung, für klinische Tests sowie zur Forschung und Entwicklung errichtet. Diese Einheit wird in einem Erweiterungsbau des Hospitals ihre Heimat finden, der zurzeit im Bau ist. Das Cedars Jebel Ali International Hospital arbeitet zudem mit dem Klinikum der Landeshauptstadt Stuttgart zusammen.

In Dubai wird die Filterfolie zur therapeutischen Nutzung der Sonne nicht nur zur Behandlung von diversen Hautkrankheiten, sondern auch von chronischen Allgemeinerkrankungen sowie zur Förderung



**Abb. 2:** In den Vereinigten Arabischen Emiraten untersuchen Dr. med. Adnan Kaddaha (Direktor des Cedars Jebel Ali International Hospitals in Dubai, links) und dessen ärztlicher Direktor Prof. Dr. med. Günther Kieninger (rechts) die Sonnenlichtselektion mit der Hightech-Filterfolie.

des allgemeinen Heil- und Gesundheitsprozesses eingesetzt, weiter erforscht und optimiert. In der zweiten Phase des für Deutschland einzigartigen Klinik-Kooperationsprojektes „Universitäts-Lehrkrankenhaus und Medizin-Technik-Park in Dubai“ ist die Errichtung einer vollständigen dermatologischen Abteilung mit der Filterfolie vorgesehen. Diese Phase befindet sich in der Planung und wird vom Land Baden-Württemberg, dem Klinikum Stuttgart, der Landeshauptstadt Stuttgart und dem Universitätsklinikum Tübingen gefördert.

Behandlungsrelevante **Hautkrankheiten** für derartige Heliotherapien ergeben sich aus den Wellenlängen, die durch die Folien transmittiert werden. Hieraus ergeben sich folgende mögliche Indikationen [15]:

- Psoriasis vulgaris (Schuppenflechte)
- Atopische Dermatitis (Neurodermitis)
- Vitiligo (Weißfleckenkrankheit)
- Chronische Handekzeme
- Pityriasis lichenoides acuta und chronica
- Pityriasis rosea (Röschenflechte)
- Lichen ruber (Knötchenflechte)
- Pruritus (Juckreiz) bei verschiedenen Grunderkrankungen oder idiopathischer Genese
- Lokalisierte Sklerodermie (Morphea)
- Necrobiosis lipoidica (bestimmte Formen)
- Granuloma anulare
- Kutane T-Zell-Lymphome
- Mastozytosen der Haut (Urticaria pigmentosa)
- Graft-versus-Host-Erkrankung

Die Behandlung mit selektiv gefiltertem Sonnenlicht ist (als eine konventionelle Behandlung unterstützende „sanfte Therapie“) auch von nachweisbar großem gesundheitlichem Nutzen bei einer Anzahl diverser anderer Erkrankungen, bei welchen ein kausaler Zusammenhang (Confounder) oder eine signifikante Korrelation (Indikator) – oft in Konnex mit einem Vitamin-D-Mangel – mit einem Sonnenlichtmangel bereits wissenschaftlich erwiesen ist. Es handelt sich dabei insbesondere um folgende **weitere Erkrankungen** (teils „Volkskrankheiten“) wie z.B.: [16-30]

- Diabetes [31-36]
- Osteoporose [2, 3, 37]
- Arteriosklerose [38]
- Herz-Kreislauf-Erkrankungen [39-41]
- Hypertonie [42]
- Asthma [43-45]
- Tuberkulose [46-48]
- Zahlreichen Krebserkrankungen etwa von Darm, Brust und Prostata [49-57]
- Multiple Sklerose [58-60]
- SAD (Saisonal-abhängige Depression) [61, 62]

Jüngste wissenschaftliche Forschungsergebnisse zeigen zudem erstaunliche Anwendungsmöglichkeiten von selektivem Licht – besonders auch aus dem VIS-Bereich –, welche die zukünftigen Möglichkeiten und auch den Forschungsbedarf für den Menschen erahnen lassen. Hierzu gehören beispielsweise die Behandlung von Verbrennungen dritten Grades bei Ratten mit Diabetes durch Laser der Wellenlänge 660 und 780 nm

[63, 64], die Wundheilung bei Ratten [65] usw.

Neben der Erforschung und Durchführung von klinischen Tests unter Verwendung des von den Filterfolien gefilterten natürlichen Sonnenlichtes sollen die Filter hinsichtlich der Wirkungsspektren optimiert werden, wobei der Focus nicht nur auf UV-, sondern auch auf VIS- sowie IR-Strahlen gelegt wird. Ergänzend wird ein Messgerät entwickelt, um auf einfachem Wege ein individuelles Monitoring und eine Kalibrierung zu ermöglichen. Hierdurch soll mittel- und langfristig eine qualitative Anwendung von entsprechenden Solartherapien an jedem Ort und zu jeder Zeit möglich sein. Welche Potenziale sich in der Nutzung des Sonnenlichtes für die Prävention, die Behandlung und besonders in der Forschung offenbaren, zeigen eindrucksvoll die Veröffentlichungen von Lucas [1] sowie Freedman [10].

## Fazit

Die selektive Nutzung des Sonnenlichtes bietet über alle klinischen Abteilungen hinweg einen nachhaltigen Patientennutzen – insbesondere auch im Rahmen von begleitenden Therapien und Nachbehandlungen. Die humanmedizinische Nutzung von selektivem Sonnenlicht steht erst am Anfang, wobei die Therapieoptionen vielversprechend sind. Es wird also spannend. Die bisherigen Ergebnisse lassen erwarten, dass die Heliotherapien nicht nur vor einer Renaissance stehen, sondern als moderne Solartherapien einen Siegeszug beginnen, vergleichbar der Solartechnik in den letzten Jahren. *dcs*

*In Zusammenarbeit mit Universitäts-Hautklinik Tübingen, Cedars Jebel Ali International Hospital Dubai und Cedars International Dubai.*

### Klaus Lang

Diplom-Wirtschaftsingenieur (FH)



Zollernring 32  
72186 Empfingen

Tel. (0 74 85) 99 96-41  
Fax (0 74 85) 99 96-33

lang@heliovital.de

## Literatur

- [1] Lucas RM, McMichael AJ, Armstrong BK et al. Estimating the global disease burden due to ultraviolet radiation exposure. *Int J Epidemiol* 2008;37:654-667.
- [2] Ebeling P. zitiert in „Sunshine deficiency leads to vitamin D crisis“. Bericht in The Sydney Morning Herald von Sexton R und Hall L vom 09.12.2007.
- [3] Bishoff-Ferrari HA. Schwere Vitamin-D-Mangel bei älteren Hüftbruchpatienten in der Schweiz. Bericht im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms „Musculoskeletale Gesundheit – chronische Schmerzen“ (NFP53), Schweizerischer Nationalfonds SNF, 07.12.2007.
- [4] Holick MF, Matsuoka LY, Wortsman J. Age, vitamin D and solar ultraviolet. *Lancet* 1989;2:1104-1105.
- [5] Wicherts IS, van Schoor NM, Boeke JP et al. Vitamin D Status Predicts Physical Performance and Its Decline in Older Persons. *J Clin Endocrinol Metab* 2007;92,6:2058-2065.
- [6] Holick MF, Jenkins M. The UV advantage. Boston, New York: ibooks; 2003.
- [7] Hobday R. Sonnenlicht heilt, übersetzt von „The Healing Sunlight. Sunlight and Health in the 21st Century“ aus 1999. Kirchzarten bei Freiburg: VAK Verlags GmbH; 2001.
- [8] Klein T. Sonnenlicht – Das größte Gesundheitsgeheimnis (Zusammenfassendes Fachbuch). Dresden: Hygeia-Verlag; 2007.
- [9] Schuh A. Klima- und Thalassotherapie – Grundlagen und Praxis. Stuttgart: Hippokrates-Verlag; 2004.
- [10] Freedman MD. The complexities of minimizing risks due to UV exposures. *Int J Epidemiol* 2008;37,3:667-668.
- [11] U.S. Centers for Disease Control (CDC): Americans Carry Body Burden of Toxic Sunscreen Chemical. Environmental Working Group report ([www.ewg.org](http://www.ewg.org)) 25.03.2008.
- [12] Schlumpf M, Kypke K, Vökt CC et al. The Endocrine Active UV Filters: Developmental Toxicity and Exposure Through Breast Milk. *Chimia* 2008;62,5:345-351.
- [13] Wüst E. Umfragestudie der Hochschule für Medien (HdM) zu Sonne und Besonnung. Stuttgart: 11.12.2006.
- [14] [www.deadsea-health.org](http://www.deadsea-health.org)
- [15] Krutmann J, Hönigsmann H. Handbuch der dermatologischen Phototherapie und Photodiagnostik. Berlin, Heidelberg: Springer; 2003.
- [16] Ebeling P. Vortrag (03. Juni 2008): „The sunshine vitamin in the 21st century: bone benefits and beyond?“, University of Melbourne, „Outline: ...Vitamin D, in combination with calcium, benefits bone by reducing fractures, particularly in those at greatest risk. Many Australians do not get enough exposure to sunlight to ensure adequate vitamin D levels. The institutionalised and elderly, naturally dark-skinned people, people who cover their skin for religious or cultural reasons and infants of vitamin D deficient mothers are at even greater risk. Ready access to low-cost, high-dose vitamin D is needed as a public health priority in Australia. Vitamin D might also be protective against multiple sclerosis, autoimmune diseases, diabetes, active tuberculosis, depression, vascular disease and perhaps even the common cold.“
- [17] Squires S. A Too-Good-to-Be-True Nutrient? *Washington Post*, 29.04.2008.
- [18] Holick MF. Vitamin D: importance in the prevention of cancers, type 1 diabetes, heart disease and osteoporosis. *Am J Clin Nutr* 2004;79,3:362-371.
- [19] Marshall TG. Vitamin D discovery outpaces FDA decision making. *BioEssays* 2008; 30,2:173-182.
- [20] Reichrath J. The challenge resulting from positive and negative effects of sunlight: How much solar UV exposure is appropriate to balance between risks of vitamin D deficiency and skin cancer? *Prog Biophys Mol Biol* 2006;92,1:9-16.
- [21] Moan J, Porojnicu AC, Dahlback A et al. Addressing the health benefits and risks, involving vitamin D or skin cancer of increased sun exposure. *PNAS* 15.01.2008;105,2:668-673.
- [22] Holick MF. High Prevalence of Vitamin D Inadequacy and Implications for Health. *Mayo Clin Proc* 2006;81,3:353-373.
- [23] Gilles O. Sunlight Robbery. Health Research Forum Occasional Reports Oktober 2004.
- [24] Lucas RM. Critically evaluating the evidence: risk versus benefit for sun exposure. *Expert Rev Dermatol* 2007;2,5:515-518.
- [25] Dawodu A, Wagner CL. Mother-child vitamin D deficiency: an international perspective. *Arch Dis Child* 2007;92:737-740.
- [26] Williams AF. Vitamin D in pregnancy: an old problem still to be solved? *Arch Dis Child* 2007;92:740-741.
- [27] Dijkstra SH, van Beck A, Janseen JW et al. High Prevalence of vitamin D deficiency in newborn infants of high risk mothers. *Arch Dis Child* 2007;92:750-753.
- [28] Timonen T, Näyhä S, Koskela T et al. Are sunlight deprivation and influenza epidemics associated with the onset of acute leukemia? *Haematologica* 2007;92,11:1553-1556.
- [29] Holick MF. Vitamin D Deficiency. *N Engl J Med* 2007;357:266-281.
- [30] Calvo MS, Whiting SJ, Barton CN. Vitamin D Intake: A Global Perspective of Current Status. The American Society for Nutritional Sciences. *J Nutr* 2005;135:310-316.
- [31] Reis AF, Hauache OM, Velho G. Vitamin D endocrine system and the genetic susceptibility to diabetes, obesity and vascular disease. A review of evidence. *Diabetes Metab* 2005;31,4:318-325.
- [32] Maghbooli Z, Hossein-Nezhad A, Karimi F et al. Correlation between vitamin D3 deficiency and insulin resistance in pregnancy. *Diabetes Metab Res Rev* 2007;24,1:27-32.
- [33] Zella JB, DeLuca HF. Vitamin D and autoimmune diabetes. *J Cell Biochem* Februar 2003;88,2:216-222.
- [34] Targher G, Bertolini L, Padovani R et al. Serum 25-hydroxyvitamin D3 concentrations and carotid artery intima-media thickness among type 2 diabetic patients. *Clin Endocrinol* 2006;65,5:593-597.
- [35] Pittas GA, Lau J, Hu FB et al. The Role of Vitamin D and Calcium in Type 2 Diabetes. A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Endocrinol Metab* 2007;92,6:2017-2029.
- [36] Szodoray P, Nakken B, Gall J et al. The Complex Role of Vitamin D in Autoimmune Diseases. *Scand J Immunol* 29.5.2008.
- [37] Holick MF. The Vitamin D Epidemic and its Health Consequences. *J Nutr* 2005;135,11:2739S-2748S.
- [38] Martins D, Wolf M, Pan D et al. Prevalence of Cardiovascular Risk Factors and the Serum Levels of 25-Hydroxyvitamin D in the United States. *Arch Intern Med* 2007;167,11:1159-1165.
- [39] Zittermann A. Vitamin D and disease prevention with special reference to cardiovascular disease. *Prog Biophys Mol Biol* 2006;92,1:39-48.
- [40] Zittermann A, Schleithoff SS, Koerfer R. Putting cardiovascular disease and vitamin D insufficiency into perspective. *Br J Nutr* 2005;94:483-492.
- [41] Wang TJ, Pencina MJ, Booth SL et al. Vitamin D Deficiency and Risk of Cardiovascular Disease. *Circulation* 2008;117:453-455.
- [42] Forman JP, Giovannucci E, Holmes MD et al. Plasma 25-Hydroxyvitamin D Levels and Risk of Incident Hypertension. *Hypertension* 2007;49,5:1-7.
- [43] Camargo CA, Rifas-Shiman SL, Litonjua AA et al. Maternal intake of vitamin D during pregnancy and risk of recurrent wheeze in children at 3 y of age. *Am J Clin Nutr* 2007;85,3:788-795.
- [44] Weiss ST, Litonjua AA. Maternal diet vs. lack of exposure to sunlight as the cause of the epidemic of asthma, allergies and other autoimmune diseases. *Thorax* 2007;62:746-748.
- [45] Willers S, Devereux G, Craig L et al. Maternal food consumption during pregnancy and asthma, respiratory and atopic symptoms in 5-year-old children. *Thorax* 2007;62,4:745-746.
- [46] Gibney KB, MacGregor L, Leder K et al. Vitamin D deficiency is associated with tuberculosis and latent tuberculosis infection in immigrants from sub-Saharan Africa. *Clin Infect Dis* 2008;46,3:443-446.
- [47] Martineau AR, Wilkinson RJ, Wilkinson KA et al. A Single Dose of Vitamin D Enhances Immunity to Mycobacteria. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;176,2:208-213.
- [48] Nnoaham KE, Clarke A. Low serum vitamin D levels and tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. *Int J Epidemiol* 2008;37:113-119.
- [49] Ingraham BA, Bragdon B, Nohe A. Molecular basis of the potential of vitamin D to prevent cancer. *Curr Med Res Opin* 2008;24,1:139-149.
- [50] Kabai P. Androgenic alopecia may have evolved to protect men from prostate cancer by increasing skin exposure to ultraviolet radiation. *Med Hypotheses* 2008;70,5:1038-1040.
- [51] van der Rhee HJ, de Vries E, Coebergh JWW. Does sunlight prevent cancer? A systematic review. *Eur J Cancer* 2006;42:2222-2232.
- [52] Giovannucci E. The epidemiology of vitamin D and cancer incidence and mortality: A review (United States). *Cancer Causes Control* 2005;16:83-95.
- [53] Giovannucci E, Liu Y, Rimm EB et al. Prospective Study of Predictors of Vitamin D Status and Cancer Incidence and Mortality in Men. *J Natl Cancer Inst* 2006;98,7:451-459.
- [54] Holick MF. Vitamin D: Its role in cancer prevention and treatment. *Prog Biophys Mol Biol* 2006;92:49-59.
- [55] Moan J, Porojnicu AC, Røsbak TE et al. Solar radiation, vitamin D and survival rate of colon cancer in Norway. *J Photochem Photobiol B* 2005;78:189-193.
- [56] Schwartz GG, Hanchette CL. UV, latitude and spatial trends in prostate cancer mortality: All sunlight is not the same (United States). *Cancer Causes Control* 2006;17:1091-1101.
- [57] Davis CD, Dwyer JT. The „Sunshine Vitamin“: Benefits Beyond Bone? *J Natl Cancer Inst* 2007;99,21:1563-1565.
- [58] Munger KL, Levin LI, Hollis BW et al. Serum 25-Hydroxyvitamin D Levels and Risk of Multiple Sclerosis. *JAMA* 2006;296,23:2832-2838.
- [59] Ponsoy AL, van der Mei I, Dwyer T et al. Exposure to Infant Siblings During Early Life and Risk of Multiple Sclerosis. *JAMA* 2005;293,4:463-469.
- [60] Islam T, Gauderman JW, Cozen W et al. Childhood sun exposure influences risk of multiple sclerosis in monozygotic twins. *Neurology* 2007;69:381-388.
- [61] Hoogendijk WJG, Lips P, Dik MG et al. Depression Is Associated With Decreased 25-Hydroxyvitamin D and Increased Parathyroid Hormone Levels in Older Adults. *Arch Gen Psychiatry* 2008;65,5:508-512.
- [62] Oudshoorn C, Mattace-Raso FU, van der Velde N et al. Higher Serum Vitamin D3 Levels Are Associated with Better Cognitive Test Performance in Patients with Alzheimer's Disease. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2008;25,6:539-543.
- [63] Meireles GCS, Santos JN, Chagas PO et al. Effectiveness of Laser Photomodulation at 660 or 780 Nanometers on the Repair of Third-Degree Burns in Diabetic Rats. *Photomed Laser Surg* 2008;26,1:47-54.
- [64] Al-Watban FAH, Zhang XY, Andres BL. Low-Level Laser Therapy Enhances Wound Healing in Diabetic Rats: A Comparison of Different Lasers. *Photomed Laser Surg* 2007;25,2:72-77.
- [65] Yasukawa A, Hruji H, Koyama Y et al. The effect of low reactive-level laser therapy (LLT) with helium-neon laser on operative wound healing in a rat model. *J Vet Med Sci* 2007;69,8:799-806.