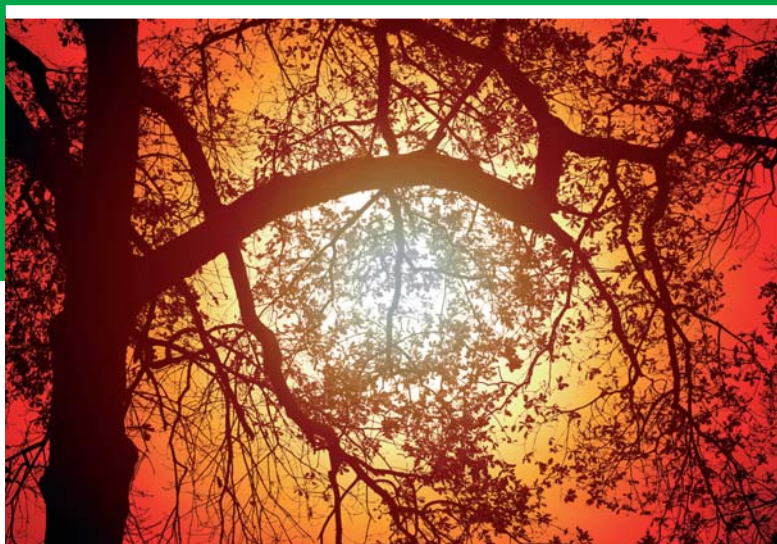


Fibel zur Lichttherapie der Psoriasis

3.
AUFLAGE



**Deutscher Psoriasis
Bund e.V. (Hrsg.)**



▶▶ Autoren

Prof. Dr. Wolf-Henning Boehncke
Lehrstuhl für Dermatologie und
Venerologie, Universitätsklinikum
Genf



Prof. Dr. Joachim Barth
Hautarztpraxis
Borna



Prof. Dr. Stefan Beisert
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
Klinik und Poliklinik für Dermatologie
Dresden



Hans-Detlev Kunz
Deutscher Psoriasis Bund e.V.,
Hamburg

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	4
2	Was ist Licht – die physikalischen Grundlagen	5
3	Wie wirkt Licht – die biologischen Grundlagen	6
4	Lichttherapie – die praktischen Grundlagen	8
5	Lichttherapie – die eingesetzten Geräte	10
6	Lichttherapie – die fachlichen und logistischen Grundlagen	10
7	Lichttherapie – die Schattenseiten	12
8	Lichttherapie – was sonst noch zu beachten ist	13
9	UVB-Therapie	14
10	UVA-Therapie	17
11	Photodynamische Therapie	20
12	Klima- und Balneo-Phototherapie	20
13	Heimbestrahlung	23
14	Lichttherapie bei Kindern	24
15	Lichttherapie – Sicht des Patienten	24
16	Lichttherapie – Sicht des Arztes	25
17	Wichtige Veröffentlichungen und hilfreiche Internetadressen	25
18	Autoren, Danksagung	26
19	Impressum, Fotografien / Illustrationen	27

Vorwort

Sonnenlicht ist ein altes und bewährtes Mittel gegen entzündliche Erkrankungen der Haut. Das gilt besonders auch für die Schuppenflechte. Seit Jahrtausenden wird die Heilkraft der Sonne gezielt ausgenutzt, zum Teil in Kombination mit Bädern oder bestimmten klimatischen Bedingungen. Lichttherapien sind bei Patienten sehr beliebt, denn meist kommt keine „Chemie“ zum Einsatz, Risiken und Nebenwirkungen sind überschaubar und die Bräunung der Haut empfinden viele als positiven Nebeneffekt. Besonders im Winterhalbjahr tut eine Lichttherapie auch dem Gemüt gut. Außerdem kann man vergleichsweise einfach die gesamte Hautoberfläche behandeln.

Doch wo Licht ist, ist auch Schatten. Zu den Schattenseiten von Lichttherapien zählen neben möglicher Sonnenbrandauslösung eine beschleunigte Hautalterung und die erhöhte Gefahr, dass sich Licht-induzierter Hautkrebs ausbildet. Neue Langzeitbeobachtungen auf dem Gebiet der Lichttherapie haben die Verringerung dieser Risiken zum Ziel.

Diese Fibel zur Lichttherapie (UV-Therapie) möchte Patienten mit Schuppenflechte und anderen interessierten Lesern die Grundlagen der Wirkung von Licht auf die Haut und das Immun-

system nahebringen. Es werden dabei auch die derzeit verfügbaren Lichttherapien mit ihren Vor- und Nachteilen aufgezeigt. Immer wieder werden wir auf Leitlinien hinweisen. Leitlinien sind medizin-wissenschaftliche Darstellungen des weltweit verfügbaren Wissens zur Behandlung, die Ärzten und Patienten als Orientierung für Therapieentscheidungen dienen. Die Deutsche Dermatologische Gesellschaft hat gemeinsam mit dem Berufsverband der Deutschen Dermatologen solche Leitlinien sowohl für die Behandlung der Schuppenflechte allgemein, als auch speziell für die Lichttherapie erarbeitet. Die Leitlinie für die Therapie der Schuppenflechte ist als Patientenversion über den Deutschen Psoriasis Bund e.V. kostenlos erhältlich.

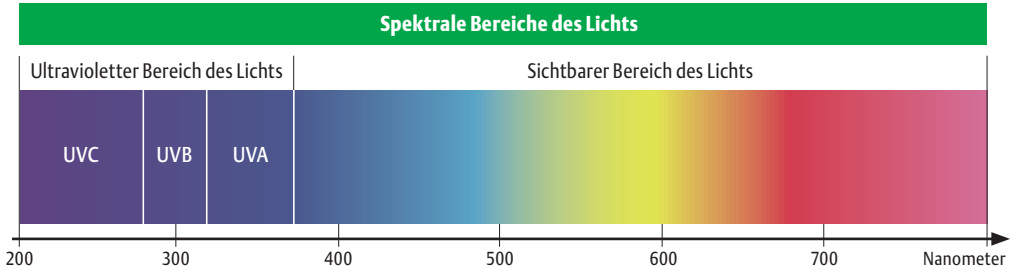
Wir hoffen, dass Sie in dieser Fibel zur Lichttherapie Antworten auf Ihre Fragen finden. Sie soll es erleichtern, in partnerschaftlicher Weise mit dem Hautarzt gemeinsam eine Therapieentscheidung zur Lichttherapie treffen zu können. Die Fibel soll Ihnen helfen, die Stärken einer Lichttherapie für sich zu nutzen und deren Nebenwirkungen zu vermeiden bzw. zu reduzieren.

Genf, Borna, Dresden und Hamburg 2016

Wolf-Henning Boehncke · Joachim Barth

Stefan Beissert · Hans-Detlev Kunz

» 2 Was ist Licht? – die physikalischen Grundlagen



Licht ist Energie, die sich in Form kleiner „Bausteine“ der elektromagnetischen Strahlung, den sogenannten Photonen, wellenförmig ausbreitet. Dabei handelt es sich um elektromagnetische Wellen. Diese Wellen lassen sich am einfachsten nach ihrer Wellenlänge klassifizieren (Tabelle 1).

Die optische Strahlung hat eine Wellenlänge zwischen 200 Nanometern (ein Nanometer ist ein Millionstel Millimeter, also 0,000001 Millimeter) und einem Millimeter. Licht wird unterteilt in den ultravioletten (200 bis 400 Nanometer), den sichtbaren (400 bis 800 Nanometer) und den infraroten Bereich (800 Nanometer bis ein Millimeter). Im Gegensatz zu Röntgenstrahlen führt optische Strahlung nicht zu Änderungen der elektrischen Ladung von Molekülen, Ionisierung, auf der die potenziell krebsauslösende Wirkung von Röntgenstrahlen beruht. Natürliches Sonnenlicht

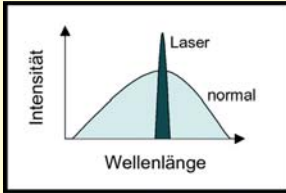
besteht aus den Photonen aller in der Tabelle aufgeführten Wellenlängen und breitet sich in alle Richtungen gleichermaßen aus. Auch Laser (Light Amplification of Stimulated Emission of Radiation) strahlen Licht aus, das sich aber von natürlichem Sonnenlicht unterscheidet. Laserlicht besteht lediglich aus einer einzigen Wellenlänge (z.B. genau 308 Nanometer). Es ist „monochromatisch“ (einfarbig). Außerdem breitet sich Laserlicht nicht in alle Richtungen aus, sondern die Wellen wandern ganz genau parallel zueinander („Kollimation“) und in einer

Tabelle 1: Einteilung optischer Strahlung. Für Lichttherapien wird überwiegend mittel- bis langwelliges ultraviolettes Licht (fett) oder natürliches Sonnenlicht eingesetzt

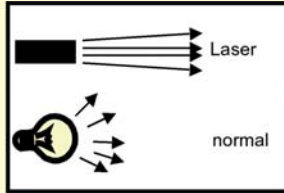
Bereich	Abkürzung	Wellenlänge [Nanometer]
Kurzwelliges ultraviolettes Licht*	UVC	200 - 280
Mittelwelliges ultraviolettes Licht	UVB	280 - 320
Langwelliges ultraviolettes Licht	UVA	320 - 400
Sichtbares Licht		400 - 800
Infrarot-Licht	IR	800 - 1.000.000

* kurzwelliges ultraviolettes Licht wird therapeutisch nicht genutzt

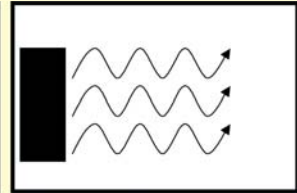
Eigenschaften von Laserlicht



Monochromasie



Kollimation



Kohärenz

Art Gleichschritt („Kohärenz“) von der Lichtquelle weg.

Neben der Wellenlänge ist die Strahlungsmenge von Licht ausschlaggebend für dessen biologische Wirkung. Die Menge der Strahlung oder Energie wird in der Einheit Joule [J] angegeben. Für eine Lichttherapie ist die Strahlungsmenge pro Fläche und Zeit wichtig. Die Menge dieser Strahlung wird meist in Joule pro Quadratmeter [J/cm²] bzw. Millijoule pro Quadratmeter (mJ/cm²) ausgedrückt.

►► 3 Wie wirkt Licht – die biologischen Grundlagen

Licht wirkt, wenn seine Photonen-Energie ein Gewebe wie z.B. die Haut trifft und davon aufgenommen wird. Dabei führt das langwellige Infrarot-Licht vor allem zu einer Erwärmung. Biologische Effekte werden zumeist durch ultraviolettes und zu einem kleinen Teil auch durch sichtbares Licht hervorgerufen. Je langwelliger das Licht ist, desto tiefer kann es in die Haut eindringen.

In der Haut wird ultraviolettes Licht besonders

von organischen Molekülen wie Aminosäuren (den Bausteinen von Eiweißen) oder der Desoxyribonukleinsäure (DNS = Träger der Erbinformation im Zellkern) aufgenommen. Als Folge können Veränderungen dieser Moleküle auftreten, oder es entstehen sehr reaktionsfreudige Abkömmlinge von Sauerstoff („Radikale“). Sie verändern die Funktion der betroffenen Zellen oder führen schlimmstenfalls zu ihrem Absterben. Schließlich kann das zu einer Entzündung (Sonnenbrand) führen oder auf lange Sicht Hautalterung und Hautkrebs entstehen lassen. Ein Sonnenbrand wird durch die Wellenlängen des Lichts um 300 nm (UVB) hervorgerufen. Die Entzündung erreicht ihr Maximum erst nach 12 bis 24 Stunden und ist damit während oder unmittelbar nach der Bestrahlung noch nicht zu sehen.

Die Haut verfügt auch über Schutzmechanismen, um derartige Schäden zu verhindern oder zu beheben. Viele Enzyme (Funktionseiwieße) sind in der Lage, durch Licht hervorgerufene Schäden, insbesondere an der Desoxyribonukleinsäure (DNS) schnell zu reparieren. Bei längerer Einwirkung hoher Dosen von UV-Licht baut

die Haut über eine Verbreiterung der Oberhaut (Lichtschwiele) und die vermehrte Bildung des braunen Hautpigmentes Melanin einen UV-absorbierenden Lichtschutz auf. Art und Ausprägung der Pigmentierung sind vor allem in Abhängigkeit vom Hauttyp unterschiedlich. Besonders die Menschen mit Hauttyp III und IV (Tabelle 2) neigen zu einer Sofortpigmentierung, die sich schon unmittelbar nach der Bestrahlung zeigt, aber nach wenigen Stunden wieder verschwindet. Die bleibende, schützende Pigmentierung bildet sich dagegen erst etwa zwei Tage nach der Bestrahlung aus. Deshalb sollte besonders in den ersten Urlaubstagen die Sonne vorsichtig genossen werden. Auch für Licht gilt: Die Dosis macht das Gift.

Kontrolliert angewendet entfaltet Licht eine starke therapeutische Wirkung insbesondere auf entzündliche Hautkrankheiten wie die Schuppenflechte. Die Wirkung des Lichts

beruht u.a. auf einer Zerstörung von Entzündungszellen wie z.B. T-Lymphozyten oder der Blockade ihrer Funktion. Licht normalisiert bei der Schuppenflechte die deutlich erhöhte Teilungsrate der Oberhaut-Zellen (Keratinocyten). Die hohe Teilungsrate der Hautzellen verursacht die Schuppen.

Die Wirkung des Lichts auf die Haut hängt vom jeweiligen Hauttyp ab. Menschen mit einem hellen Hauttyp (blond, blaue Augen – z.B. Skandinavier) reagieren empfindlicher, als solche mit einem dunklen Hauttyp (schwarze Haare, braune Augen – z.B. Südeuropäer). Die Tabelle 2 klassifiziert die unterschiedlichen Hauttypen. Die Schuppenflechte hat ihren Namen durch die massive Schuppung erhalten. Diese extreme Menge von abgestorbenen Hautschuppen wird durch eine viel zu schnelle Teilung der Oberhaut-Zellen (Keratinocyten) verursacht. Die Oberhaut ist nicht komplett verdickt, sondern

Schuppenflechte unter dem Mikroskop – Eindringtiefe

Das breite violette Band oben ist die überwiegend aus hornbildenden Zellen (Keratinocyten) bestehende Oberhaut. Die darunter gelegene Lederhaut ist mit der Oberhaut verzahnt und reicht immer wieder bis fast an die Oberfläche. Die kleinen blauen Punkte in der Lederhaut sind Entzündungszellen. Während das kurzwelligere UVB-Licht nur die oberen Anteile der Lederhaut erreicht (linker Pfeil), dringt das langwelligere UVA-Licht bis tief in die Lederhaut (rechter Pfeil).

Entzündungszellen
in der oberen
Lederhaut

Oberhaut
(Keratinocyten)

Lederhaut

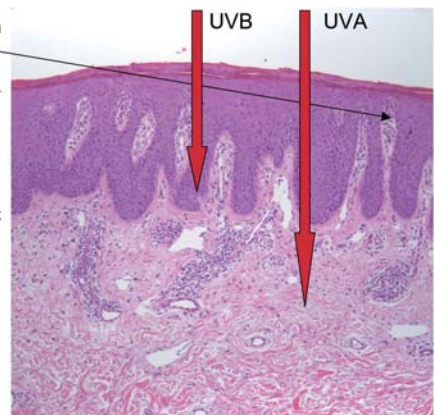


Tabelle 2: Europäische Hauttypen

Hauttyp	Haut	Haare	Augen	Sonnenbrand	Bräunung
I	Hell	Rötlich	Blau, grün	Immer	Nie
II	Hell	Blond	Blau, grau	Immer	Wenig
III	Hellbraun	Braun	Braun	Selten	Gut
IV	Mittelbraun	Dunkelbraun/Schwarz	Braun	Nie	Immer

das Bindegewebe der Lederhaut reicht hoch bis knapp unter die Hautoberfläche. An dieser Stelle verlassen Entzündungszellen die Blutgefäße und führen zur Rötung von Hautflächen. Diese mit dichten Schuppen belegten Flächen werden als Plaques bezeichnet.

Damit eine Lichttherapie bei Schuppenflechte wirkt, muss das Licht bis zu definierten Tiefen in die Haut eindringen (siehe Seite 6). Nicht nur das tiefer eindringende UVA-Licht, sondern auch das weniger tief eindringende UVB-Licht kann zur Behandlung der Schuppenflechte eingesetzt werden.

►► 4 Lichttherapie – die praktischen Grundlagen

Seit Jahrtausenden wird die natürliche Sonnenstrahlung als „Heliotherapie“ zur Behandlung entzündlicher Hauterkrankungen verwendet. Schon in der Antike kombinierte man Sonnenlicht mit einem Bad in Salzwasser und dem Einatmen von Salzwasser-Aerosolen („Helio-Thalasso-Therapie“). Die Kombination aus Salz-

wasser-Bad und Lichttherapie wird bis heute als Balneo-Phototherapie praktiziert. Daneben bestehen klimatherapeutische Zentren zur Behandlung der Schuppenflechte u.a. an Nord- und Ostsee, dem Toten Meer, in den Alpen und auf den Kanarischen Inseln.

Ende des vorletzten Jahrhunderts wurde die besondere therapeutische Wirkung von UVB-Licht bei der Schuppenflechte erkannt. Diese ließ sich durch die kombinierte Anwendung mit Teer noch steigern; ein entsprechendes Therapiekonzept stellte Goeckermann 1925 vor. Diese Therapie wird aber heute kaum mehr eingesetzt.

In den 80er-Jahren des letzten Jahrhunderts stellte sich die Überlegenheit des langwelligen Anteils der UVB-Strahlung gegenüber dem „breiten“ Einsatz des gesamten UVB-Wellenlängenbereichs (UVB-Breitband) heraus. Die daraufhin entwickelte selektive UV-Phototherapie (SUP) verwendete Lichtquellen, welche vor allem Licht der Wellenlängen im UVB/UVA-Grenzbereich ausstrahlten. Ein geringer Anteil kurzwelliger UVB-Strahlung war aus techni-

schen Gründen nicht zu vermeiden, weshalb auch die SUP-Therapie mit erheblichen Hautrötungen verbunden war.

Ein Durchbruch gelang durch die Herstellung von Lampen mit einem schmalen Spektrum elektromagnetischer Wellen im Bereich von 311 Nanometern (UVB-Schmalband oder UVB 311 nm Phototherapie). Diese Lichtquellen zeichneten sich durch ein deutlich verbessertes Verhältnis zwischen dem gewünschten therapeutischen Effekt und der ungewollten Rötung der Haut aus. Diese als UVB-311nm (oder UVB 311) bezeichnete Therapie kann im Vergleich zur Breitspektrum- und SUP-Therapie sehr viel wirksamer eingesetzt werden. Die biologischen Wirkungen auf Entzündungszellen in der Oberhaut sind weitgehend aufgeklärt worden.

Eine konsequente Fortentwicklung der UVB-311-Therapie stellt der Excimer-Laser dar. Dieser Laser strahlt ausschließlich streng monochromatisches (einfarbiges) Licht mit der Wellenlänge von exakt 308 Nanometern ab. Mit jedem Laserpuls kann jeweils nur eine sehr kleine Fläche auf der Haut belichtet werden, da sich Laser-Licht gebündelt in eine Richtung parallel ausbreitet. Größere Areale müssen daher nacheinander bestrahlt werden. Da der Laser nur kreisförmig leuchtet, kommt es zu Überlappungen bestrahlter Hautflächen. Trotz sehr schnell aufeinander folgender Licht-Pulse können in vertretbarer Zeit nur recht kleine Hautpartien therapiert werden, ohne dass es zu Überdosierung der überlappenden Hautstellen kommt.

Neben den UVB-Lichtquellen gibt es auch Lampen, die das langwelligere UVA-Licht ausstrahlen. Deren Effektivität lässt sich durch den Einsatz von Mitteln verbessern, die die Empfind-

lichkeit der Haut für Licht steigern. Diese Photosensibilisatoren erhöhen die Empfindlichkeit der Haut gegenüber dem Licht einer bestimmten Wellenlänge, indem sie das Licht aufnehmen und eine chemische Reaktion auslösen. Auch diese als „Photochemotherapie“ bezeichnete Behandlung gibt es schon seit der Antike. Bereits vor 3000 Jahren lösten Ägypter und Inder pulverisierte Pflanzen mit photosensibilisierender Wirkung in Wasser, strichen die daraus resultierende Lösung auf die Haut und hielten die Patienten anschließend zu einem Sonnenbad an. Inzwischen werden gut untersuchte Photosensibilisatoren eingesetzt.

Die wichtigsten Photosensibilisatoren sind die Psoralene. Die kombinierte Therapie mit Psoralen und UVA-Licht heißt PUVA-Therapie (verkürzt „PUVA“). In den 70er-Jahren wurde Psoralen als Tablette gegeben („Orale PUVA“). Im Jahre 1974 entwickelten schwedische Mediziner die „Bade-PUVA“. Bei dieser Form der Therapie nehmen Patienten ein vollumspültes Wannabad mit normalem Leitungswasser, dem Psoralen zugesetzt ist.

Im Gegensatz zu diesen beiden Therapieformen zielt die „Creme-PUVA“ auf die Behandlung begrenzter Körperpartien ab. So kann man z.B. isoliert Handteller, Fußsohlen oder begrenzte Plaques an den Ellenbogen und an den Knien mit einer Psoralen-haltigen Creme empfindlicher für die Aufnahme von UVA-Licht an den eingecremten Stellen machen. Die übrige, nicht erkrankte Haut wird damit nicht beeinflusst. Die „Creme-PUVA“ hat den früher üblichen Einsatz von lokal aufgetragenen Psoralenlösungen weitgehend verdrängt, weil letztere bereits bei geringer UVA-Überdosierung sehr schnell zu

unerwünschten Lichtreaktionen, wie Hautrötungen und Blasenbildungen führen können.

►► 5 Lichttherapie – die eingesetzten Geräte

Zur Lichttherapie werden verschiedene Geräte unterschiedlicher Hersteller angeboten, die auf die jeweilige Behandlungsart zugeschnitten sind. Für die Ganzkörpertherapie werden Bestrahlungskabinen verwendet, in denen alle Körperpartien gleichzeitig bestrahlt werden können. Besonders für ältere und/oder in der Beweglichkeit eingeschränkte Patienten sowie bei Kindern wird die Bestrahlung im Liegen durchgeführt. Da bei dieser Form der Bestrahlung nacheinander jeweils eine Körperseite bestrahlt wird, verdoppelt sich die Zeit der Bestrahlung.

Neuerdings werden UVB-Bestrahlungsgeräte angeboten, die nur die Bestrahlung der erkrankten Haut ermöglichen und die gesunde Haut schonen. Diese digitale Phototherapie dürfte vor allem für Patienten mit gut umschriebenen Psoriasisarealen bedeutsam sein.

Spezielle UV-Geräte zur Hand- und Fußbestrahlung dienen der gezielten Behandlung dieser Körperpartien. Genutzt werden häufig auch Lichtkämme zur Behandlung der Psoriasis auf der Kopfhaut. Punktstrahler

eignen sich gut zur Behandlung einer Psoriasis der Nägel.

Die Strahlungsquellen sind zumeist Quecksilberniederdrucklampen mit Fluoreszenzfarbstoffen auf der Innenseite des Glasmantels (Leuchtstofflampen) oder Quecksilberhochdrucklampen mit Zusatz von Metallhalogeniden (Metallhalogenidlampen). Für isolierte, nur mäßig entzündliche Plaques – beispielsweise an Knien und Ellenbogen – wird heute auch blaues LED-Licht der Wellenlänge 453 nm eingesetzt. Dieses Licht hat nicht die von der UV-Strahlung bekannten Nebenwirkungen.

►► 6 Lichttherapie – die fachlichen und logistischen Grundlagen

Jede Lichttherapie besteht aus mehreren Behandlungen. Je nach eingesetztem Verfahren sollen zwischen 20 und 40 Bestrahlungen innerhalb von sechs bis acht Wochen erfolgen. Während einer Bestrahlung muss der Patient unbedingt immer eine geeignete Schutzbrille für die Augen tragen!

Wegen der eintretenden Bräunung ist die Lichtdosis im Laufe der Behandlung immer weiter zu steigern. Damit eine Bestrahlung sicher und effektiv verläuft, müssen sowohl die (initiale) Anfangs-Dosis als auch die Dosissteigerung innerhalb des Therapiezyklus korrekt gewählt werden. Initiale Dosis ist die Lichtmenge, mit der die erste Bestrahlung beginnt. Wird die Bestrahlung zu vorsichtig begonnen oder gesteigert, bleibt der optimale Therapieeffekt aus. Beginnt oder steigert man die Therapie zu aggressiv, kommt es zu Nebenwirkungen, z.B. Sonnenbrand oder Hautrötungen (Erythem).



Lichtkamm
zur Therapie der
Psoriasis der Kopfhaut

Die Therapie muss dann unter- oder gar abgebrochen werden.

Um eine optimale Wirkung mit geringen Risiken und Nebenwirkungen zu erreichen, kann eine von zwei Strategien verfolgt werden.

Strategie 1 – Dosierung nach Messung der Erythemschwelle

In vielen Studien hat sich gezeigt, dass die Wirksamkeit einer Lichttherapie am besten ist, wenn diese gerade zu einer minimalen Rötung, einem Erythem, der Haut, führt. Die dafür notwendige Dosis heißt „Minimale Erythemdosis“ (MED). Diese Dosis ist von Mensch zu Mensch unterschiedlich und kann individuell mit einem Testgerät ermittelt werden (Erythemschwellenmessgerät). Wenn die Lichtempfindlichkeit der Haut mit Hilfe von Photosensibilisatoren wie z.B. Psoralenen (vgl. Kapitel 4) erhöht wird, spricht man an Stelle der MED von der „Minimalen Phototoxischen Dosis“ (MPD). Aus Sicherheitsgründen wird als Initialdosis eine niedrigere Dosis als die der MED gewählt (prozentualer Abzug).

Strategie 2 – Dosierung nach Hauttyp

Wie in Kapitel 3 ausgeführt, hängt die Wirkung von Licht auf die Haut vom jeweiligen Hauttyp ab. Da die für die Bestimmung von MED oder MPD erforderliche apparative Ausstattung nicht in jeder Praxis verfügbar ist, richten sich viele Hautärzte bei der Wahl der initialen Dosis auch nach einem Dosierungsschema für den jeweiligen Hauttyp.

Empfehlungen zur Wahl der Anfangsdosis, zur Steigerung im Therapiezyklus sowie ggf. zur

Unterbrechung der Therapie oder zur Anpassung der Dosis beschreibt die Leitlinie zur Phototherapie und Photochemotherapie (AWMF-Leitlinien, Kapitel 5).

Die Qualität der Lichttherapie hängt trotz der Hilfen durch Leitlinien von der Erfahrung des durchführenden Facharztes ab. Dieser sollte unbedingt ein Hautarzt (Dermatologe) sein. Hautarzt und Patient sollten im Vorfeld partnerschaftliche Einigung erzielen, welche Form der Lichttherapie durchgeführt werden sollte und warum. Nutzen und Schaden sind abzuwägen. Dabei müssen auf jeden Fall auch alle Risiken und Nebenwirkungen offen diskutiert werden. Dermatologen erbitten von den Patienten eine schriftliche Einverständniserklärung, bevor die Therapie begonnen wird. Die Abgabe der Erklärung ist ein guter Zeitpunkt nachzufragen, wenn etwas unklar geblieben ist oder Dinge noch genauer erklärt werden sollten. Jeder qualitätsbewusste Hautarzt hat Verständnis für Rückfragen und nimmt sich die erforderliche Zeit für eine partnerschaftliche Diskussion mit dem Patienten.

Häufig wird die Begleitung der Therapie von einer/m Medizinischen Fachangestellten oder Medizinisch Technischen Angestellten oder einer/m Krankenschwester/Pfleger durchgeführt, die/der auch die Bestrahlungskabine bedient und die vom Arzt festgelegte Dosis einstellt. Es ist wichtig, dass der Arzt während der Therapie stets unmittelbar erreichbar bleibt. Der Arzt sollte den Patienten im Verlauf der Lichttherapie immer wieder persönlich untersuchen. Er sollte kontrollieren, dass die Therapie die erwartete Wirkung aufweist und keine Nebenwirkungen wie z.B. eine zu starke Rötung

oder Sonnenbrand auftreten. Ganz wichtig ist der Schutz der Augen. Keine Lichttherapie darf ohne geeignete Schutzbrille durchgeführt werden, da sonst kurz- und langfristige Veränderungen am Auge (Binde-/Hornhautentzündung, grauer Star) auftreten können!

Der Hautarzt dokumentiert die jeweils verwendete Lichtdosis in physikalischen Einheiten (meist in J/cm^2 , vgl. Kapitel 2). So ist es möglich, auch die verabreichte Lichtdosis für den gesamten Behandlungszyklus zu erfassen. Viele Ärzte legen dazu für den Patienten einen „UV-Pass“ an. Besonders wichtig ist die Dokumentation der Therapie mit UVA-Licht. Bei dieser Form der Therapie soll eine zu Therapiezwecken verwendete Gesamt-Lebenszeitdosis von ca. $1000 \text{ J}/\text{cm}^2$ oder 200 PUVA-Bestrahlungen lebenslang nicht überschritten werden. Mit dem UV-Pass kann man diese Sicherheitsgrenze besser im Auge behalten. Ein solcher Pass ist als PDF-Datei beim Deutschen Psoriasis Bund e.V. erhältlich.

▶▶ 7 Lichttherapie – die Schattenseiten

Menschen sind über die gesamte Lebensdauer gesehen bereits durch das natürliche Sonnenlicht einer recht hohen UV-Strahlung ausgesetzt. Patienten und Ärzte müssen darauf achten, durch zusätzliche Lichttherapien diese Dosis nicht extrem zu steigern. Das ist insbesondere für die orale PUVA-Therapie (Gabe des Psoralen als Tabletten) wichtig. Mit den notwendigen Vorsichtsmaßnahmen lassen sich „Schattenseiten“ des Lichts (Lichtschäden) weitgehend vermeiden.

Nebenwirkungen durch UV-Strahlung können akuter und chronischer Natur sein. Bei Überdo-

sierung kann ein Sonnenbrand bis hin zur Blasenbildung auftreten. Dieser kann auch durch so genannte Photosensibilisatoren oder Medikamente, die als solche wirken (z.B. Doxycyclin, trizyklische Antidepressiva, Johanniskraut; vgl. Kapitel 8) als phototoxische bzw. photoallergische Reaktionen ausgelöst werden. In allen Fällen sind ein Aussetzen der Therapie und ggf. eine sofortige ärztliche Behandlung erforderlich. Auf mögliche Augenschäden wurde in Kapitel 6 hingewiesen. Gelegentlich kann unter UV-Bestrahlung auch eine Psoriasis ausgelöst bzw. verschlimmert werden, was häufig erst drei Wochen nach Beginn der Bestrahlung erkennbar wird.

In Abhängigkeit von der Dosis führt ultraviolettes Licht zu Veränderungen in der Struktur der Haut. Kollagene Fasern schwinden. Die Zusammensetzung des Bindegewebes verändert sich zugunsten der elastischen Fasern und einer Atrophie (Verdünnung). Es entstehen Unregelmäßigkeiten der Verhornung der Oberhautzellen und des pigmentbildenden Systems. Folge ist ein Verlust der Reißfestigkeit der Haut. Die Haut verdünnt und faltet sich. Es kommt auch zur Neubildung kleinster Hautgefäße (Teleangiectasien) und Altersflecken. Die Haut altert insgesamt beschleunigt. Diese Symptome lassen sich nur verringern, indem man sich der Sonne wenig aussetzt und die Haut gut vor ihrer Strahlung schützt, z.B. mit Sonnencremes, die mindestens 30 Minuten vor starker Sonnenexposition aufgetragen werden oder dem Tragen von lichtdichter Kleidung. Buddhistische Mönche in Nepal und Tibet haben oft noch faltensarme, sehr jugendlich wirkende Gesichter, während ihre mit Yak-Karawanen über die Berge ziehen-

den Landsleute oft schon eine von der Sonne verbrannte, „alte“ Haut aufweisen.

Diese Zeichen der Hautalterung sind lediglich ästhetisch störend, aber nicht gefährlich. Medizinisch bedeutsam ist die drastische Zunahme von Vorstufen von Hautkrebs oder gar die Entwicklung von Hautkrebs selbst, sofern die gesamte UV-Dosis zu hoch wird. Sowohl aktinische Keratosen als Vorstufe für „weißen Hautkrebs“, als auch daraus hervorgehende „Spinaliome“ (spinozelluläre Karzinome) und „Basaliome“ (Basalzell-Karzinome) zeigen eine deutliche Abhängigkeit von der über das gesamte Leben auf die Haut einwirkenden UV-Lichtdosis. Je höher diese Dosis ist, desto größer ist das Risiko an einer Form des „weißen Hautkrebses“ zu erkranken. Basalzell-Karzinome sind die häufigste Krebsform überhaupt. Derzeit ist noch nicht klar, wie groß die Gefahr durch die unterschiedlichen Anteile des UV-Lichts ist, einen Hautkrebs zu entwickeln. Generell ratsam ist eine möglichst niedrige UV-Dosis zu wählen.

Auch für das UVA-Licht kann eine Krebs auslösende Wirkung nicht ausgeschlossen werden. Am klarsten ist der Zusammenhang von oraler PUVA-Therapie und „weißem Hautkrebs“. Das Risiko, an diesem Hautkrebs neben der Psoriasis zusätzlich zu erkranken, nimmt mit steigender Gesamt-UVA-Dosis (z.B. >200 PUVA Bestrahlungen) eindeutig zu.

Hautkrebs nimmt seinen Ausgang von einzelnen entarteten Zellen, mit denen das Immunsystem meistens nicht mehr alleine fertig wird. Einige zur Behandlung der Schuppenflechte eingesetzten Medikamente hemmen das Immunsystem nachhaltig. Die natürlichen Abwehrmechanismen des Körpers gegen die Entstehung

von Krebs werden dadurch behindert. Deshalb darf insbesondere der Wirkstoff Ciclosporin A (Tablette) nicht in Kombination mit einer PUVA-Therapie angewandt werden.

Eine Medikamentenklasse zur Therapie der Schuppenflechte sind die Biologika (Biologics), gentechnologisch erzeugte Eiweißstoffe, die bestimmte Entzündungsvermittler, wie Tumornekrose-Faktor-alpha (TNF-alpha), Interleukin-12/Interleukin-23 oder Interleukin-17A gezielt ausschalten. Da auch Biologika hemmend auf insbesondere die Infektabwehr des Immunsystems wirken, ist Vorsicht vor einer Kombination dieser Medikamente bzw. Antikörper mit einer Lichttherapie geboten. Es liegen zwar Erfahrungsberichte, aber noch keine Daten aus kontrollierten Studien bzw. kontrollierten Langzeitbeobachtungen vor.

►► 8 Lichttherapie – was sonst noch zu beachten ist

Nicht immer kann eine Lichttherapie gefahrlos durchgeführt werden. Wegen der möglichen UV-bedingten Lichtschäden an der **D**eoxyribonukleinsäure (DNS) (siehe Kapitel 3) dürfen Menschen bei denen Gendefekte die rasche Reparatur dieser Schäden verhindern oder beeinträchtigen nicht mit UV-Licht behandelt werden. Solche Erkrankungen sind sehr selten. Beispiele sind das Xeroderma Pigmentosum oder das Cockayne-Syndrom. Oft werden diese Erkrankungen schon früh im Leben diagnostiziert. Die Betroffenen wissen davon. Daneben gibt es andere Hauterkrankungen, deren Verlauf sich durch eine Lichttherapie regelmäßig deutlich verschlechtert. Dazu zählen verschiede-

dene Autoimmunerkrankungen wie z.B. Lupus erythematodes oder Dermatomyositis. Auch Stoffwechselerkrankungen wie Porphyrien oder Pellagra zählen dazu. Gelegentlich kann sich auch eine Rosazea („Couperose“) unter einer UV-Therapie vorübergehend verschlechtern. Hier muss im Einzelfall sorgfältig abgewogen werden, ob eine Phototherapie sinnvoll ist. Zahlreiche Substanzen und Medikamente können in Kombination mit UV-Licht zu teilweise schweren Entzündungen der Haut führen (Tabelle 3). Jeder Dermatologe fragt vor Beginn einer Lichttherapie nach der Einnahme von Medikamenten. Wenn möglich, wird er Wege empfehlen, problematische Wirkstoffe zumindest in der Zeit der Lichttherapie zu vermeiden. Das Erkranken an Krampfleiden (Epilepsie) ist ein weiterer Aspekt, der den Arzt veranlassen sollte, eine Lichttherapie kritisch zu prüfen. Auch beim hellen Hauttyp (Typ I), einer stark ausgeprägten Herzschwäche oder beim Vorliegen besonders vieler unruhig aussehender Muttermale (dysplastische Naevus-Zell-Naevi) ist eine Lichtthe-

rapie eher ungünstig. Auch wer bereits früher einmal an einem Hautkrebs erkrankt war, sollte nach Möglichkeit keine Lichttherapie wählen. Eine PUVA-Therapie sollte in der Schwangerschaft und Stillzeit nicht durchgeführt werden, wie auch die orale PUVA-Therapie bei schweren Leberschäden nicht angewendet werden sollte.

►► 9 UVB-Therapie

Therapieformen

Die Behandlung der Schuppenflechte mit UVB-Licht wurde in der Vergangenheit als Breitspektrum-UVB, später dann als selektive UV-Phototherapie (SUP) und schließlich als UVB 311-Therapie durchgeführt. Diese hat sich heute als Standardtherapie durchgesetzt. Eine Variante der UVB 311-Therapie ist der Einsatz des Excimer-Lasers (siehe Kapitel 4). Lichtkämme eignen sich zur Behandlung der behaarten Kopfhaut mit Breitspektrum-UVB oder mit UVB 311.

Tabelle 3:

Auswahl wichtiger Medikamente und anderer Substanzen, die zusammen mit UV- Licht schwere Entzündungen auslösen können. Kosmetika oder Abführtees können eine ähnliche Wirkung haben. Die Tabelle ist nicht vollständig.

Photosensibilatoren (Auswahl)

Herzmedikamente (Antiarrhythmika)
Blutdruck-Senker (Diuretika)
Pilzmittel (Antimykotika)
Desinfektionsmittel
Beruhigungsmittel
Duftstoffe
Sonnenschutzmittel, Konservierungsstoffe
Neurologische Medikamente (Neuroleptika)
Entzündungshemmer (Antirheumatika)
Antibiotika

Wirkstoffe (Beispiele)

Amiodaron
Furosemid, Hydrochlorothiazid
Griseofulvin
Hexachlorophen
Johanniskraut (Hypericin)
Moschus
Paraaminobenzoesäure
Phenotiazine wie z.B. Promethazin
Piroxicam, Tiaprofensäure
Tetrazykline

Praktische Durchführung

Die Dosis für die Erstbestrahlung kann entweder auf Basis des Hauttyps (Tabelle 4) oder individuell durch Bestimmung der MED (minimale Erythemdosis) festgelegt werden (siehe Kapitel 6). Die nachfolgenden Dosissteigerungen erfolgen auf Basis der nach jeder Behandlung auftretenden Rötung (Tabelle 5). Diese entsteht innerhalb von 12 bis 24 Stunden und nimmt dann nicht weiter zu. Die Festlegung der nächsten Bestrahlungsdosis kann deshalb schon am jeweils nächsten Tag getroffen werden. Bis zu fünf Bestrahlungen sind wöchentlich möglich.

Wirksamkeit

Die UVB 311-Therapie hat sich weitgehend als Standardtherapie zur Behandlung der Schuppenflechte etabliert. Je nach Zahl der Behandlungen pro Woche erreichen die meisten behandelten Patienten innerhalb von 10 - 20 Wochen Erscheinungsfreiheit. Die abheilende Wirkung tritt bereits nach ein bis zwei Wochen ein.

Tabelle 4: **Anfangsdosis (Initialdosis) für eine UVB-Lichttherapie in mJ/cm² gemäß der Leitlinie als Anhaltswerte**

Hauttyp	Breitspektrum	311 nm*
I	20	200
II	30	300
III	50	500
IV	60	600

* Die individuelle Anfangsdosis (Initialdosis) muss der Hautarzt ermitteln!



Zur Lichttherapie können unterschiedliche Geräte genutzt werden.

Sicherheit

Wenn die UVB-Therapie von einem erfahrenen Hautarzt durchgeführt wird, kommt es höchstens zu milden Rötungen, die lediglich eine Anpassung der Dosis notwendig machen (Tabelle 5). Wegen der durch UV-Licht bedingten unvermeidlichen Hautalterung und der möglicherweise Krebs auslösenden Effekte des UVB-Lichts sollte diese Therapie lediglich zur kurzfristigen Behandlung akuter Schübe einer Schuppenflechte eingesetzt werden. Eine längerfristige Behandlung zum Aufrechterhalten eines guten Hautzustandes sollte nicht erfolgen. Die UV-Therapie ist zur Dauerbehandlung nicht zu empfehlen.

Praktische Tipps

Die optimale Wirkung bei gleichzeitiger Vermeidung unerwünschter Effekte lässt sich erzielen, wenn die jeweilige Dosis der Bestrahlung so gewählt wird, dass nach 24 Stunden lediglich eine gerade noch erkennbare Rötung eintritt.

Der Einsatz von Laserlicht hat prinzipiell keine Vorteile gegenüber „konventionellem“ Licht (siehe Kapitel 2). Da sich das 308 nm-Licht eines Excimer-Lasers auf kleine, genau definierte Hautareale lenken lässt, können einzelne kleine, schwer zu behandelnde Plaques behandelt werden, ohne die gesunde Haut in der Umgebung der Strahlung auszusetzen. Excimer-Laser führen im Vergleich zur konventionellen UVB 311-Therapie zu eher stärkeren Rötungen bis hin zu Sonnenbrand ähnlichen Entzündungen. Es kommt gelegentlich zur Bildung von Blasen und hartnäckiger unregelmäßiger Pigmentierung der Haut.

Um die Wirksamkeit der UVB-Therapie noch zu verbessern, kann sie mit anderen Behandlungen kombiniert werden. Wissenschaftlich bewiesen ist eine gesteigerte Wirkung der UVB-Therapie durch eine Kombination mit der äußerlichen Anwendung des Vitamin-D-Abkömmlings Calcipotriol. Es herrscht unter Dermatologen große Einigkeit darüber, dass auch andere Vitamin-D-Abkömmlinge sowie Glukokortikoide („Kortison“) und Dithranol (Cignolin) gut mit UVB-Licht kombiniert werden können. Vitamin-D-haltige Externa sollten stets nach Bestrahlung aufgetragen werden, um einen Wirkverlust zu vermeiden.

Auch Kombinationen mit Systemtherapien (Retinoide, Methotrexat und zeitlich begrenzt Fumarsäureester) sind möglich.

Kombinierte Therapien werden oft von Hautärzten empfohlen. Kombinationen führen schnell-

Tabelle 5: **Behandlungsschema für eine UVB-Lichttherapie gemäß Leitlinie**

Schritt 0 (möglich)	Messung der MED	AbleSEN nach 24 Stunden	
Schritt 1	Start der Behandlung	erste Dosis	Dosierung nach Hauttyp (siehe Tabelle 4) oder 70% der MED
Schritt 2	weitere Behandlungen 3 bis 5 Mal pro Woche	keine Rötung	Steigerung um 30%
		geringe Rötung	Steigerung um 20%
		starke Rötung	keine Steigerung
		schmerzhafte Rötung	Pause bis zum Abklingen der Symptome
Schritt 3	Wiederaufnahme Behandlung	nach Abklingen der Symptome	Halbierung der Dosis, dann Steigerung um jeweils 10%

ler zum gewünschten Effekt und reduzieren die erforderliche UVB-Lichtdosis.

►► 10 UVA-Therapie

Therapieformen

Die ausschließliche Anwendung von UVA-Licht wird vorwiegend für die Behandlung der atopischen Dermatitis (Neurodermitis) empfohlen. Für die so genannte UVA1-Therapie liegen lediglich gute Erfahrungen bei Psoriasis-Patienten mit einer HIV-Infektion vor, weil die Virusvermehrung unter dieser Therapie nicht erhöht wird. Zur Therapie der Schuppenflechte wird UVA-Licht nur in Kombination mit Psoralenen als Photosensibilisatoren (siehe Kapitel 4) eingesetzt. Man spricht dann von der PUVA-Therapie. Für diese Therapieform sind strenge Auswahlkriterien erforderlich. Eine gleichzeitige oder nachfolgende Verabreichung von Ciclosporin ist zu vermeiden. Vorsicht ist geboten bei Vorbehandlungen mit Arsen oder Röntgenstrahlen, bei Einnahme von oder Kontakt mit Photosensibilisatoren (Tabelle 3) und bei Patienten, die bereits eine hohe Anzahl (> 200) PUVA-Behandlungen erhalten haben.

Praktische Durchführung

Ursprünglich wurde die PUVA-Therapie so durchgeführt, dass Patienten den Photosensibilisator 8-Methoxypsoralen (8-MOP) etwa zwei Stunden vor der geplanten Therapie als Tablette einnahmen (orale Gabe) und anschließend mit UVA-Licht bestrahlt wurden. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, Psoralen lediglich von außen auf die Haut aufzubringen (topische

Behandlung). Dazu können die Patienten beispielsweise ein 15-minütiges Warmwasser-Bad nehmen, dem ein Psoralen zugegeben wird (Bade-PUVA). Bade-PUVA kann als Teil- oder Vollbad durchgeführt werden. Wichtig ist, dass die Lichttherapie unmittelbar im Anschluss an das Bad erfolgt. Der sensibilisierende Effekt auf der Haut nimmt schnell ab. Er ist schon nach ein bis zwei Stunden kaum mehr nachweisbar. Psoralen kann aber auch in eine Creme eingearbeitet werden, die dann auf die zu behandelnden Areale aufgetragen wird (Creme-PUVA). In diesem Fall sollte die Creme nach dem Auftragen etwa eine Stunde einwirken, bevor die Bestrahlung erfolgt. Das Prinzip wird auch bei Auftragen einer Lösung mit Psoralen genutzt.

Die verschiedenen PUVA-Strategien haben unterschiedliche Vorteile. So eignen sich die orale und die Bade-PUVA mittels Vollbad gut zur Behandlung von Patienten mit mittelschwerer bis schwerer Schuppenflechte (PASI* mindestens 10), bei denen ein großer Teil der Körperoberfläche (mindestens 10 Prozent der gesamten Haut) erkrankt ist. Besteht die Schuppenflechte lediglich an Händen und/oder Füßen, werden die Bade-PUVA mit Teilbad oder die Creme-PUVA als therapeutische Optionen genutzt. Creme-PUVA ist besonders gut geeignet, um einzelne, hartnäckige Psoriasisherde abzuheilen.

Hautrötung ist wie bei der UVB-Therapie die häufigste Nebenwirkung einer PUVA-Therapie. Im Gegensatz zur UVB-Therapie entwickelt sich die Rötung bei der PUVA-Therapie langsamer.

*Der PASI (Psoriasis Area and Severity Index) ist ein Index zur Ermittlung des Schweregrades von Psoriasis-Erkrankungen anhand Rötung, Dicke der Herde und Schuppung.



Elektronisch gesteuerte Bestrahlungskabinen mit spezieller Notfalltechnik dienen der sicheren Ganzkörperbestrahlung.

Deshalb werden oft nur jeweils Behandlungen an zwei aufeinanderfolgenden Tagen durchgeführt, gefolgt von mindestens einem behandlungsfreien Tag. Aus praktischen Gründen sind daher meistens Montag, Dienstag, Donnerstag und Freitag „PUVA-Tage“.

Die Tabelle 6 zeigt ein Behandlungsschema. Die Abläufe wurden aus der von der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft formulierten Leitlinie zur Behandlung einer Psoriasis vulgaris abgeleitet.

In Tabelle 7 sind die in der Leitlinie empfohlenen Anfangsdosen aufgelistet.

Tabelle 6: **Behandlungsschema für die PUVA-Therapie gemäß Leitlinie**

	Orale PUVA	Bade-PUVA	Creme-PUVA
Anwendungsgebiet	<ul style="list-style-type: none"> • mittelschwere bis schwere Schuppenflechte (PASI ≥ 10) 	<ul style="list-style-type: none"> • mittelschwere bis schwere Schuppenflechte (PASI ≥ 10) (Vollbad) • Schuppenflechte der Hände/Füße (Teilbad) 	<ul style="list-style-type: none"> • Schuppenflechte der Hände/Füße • einzelne Plaques
Test vor Therapiebeginn	MPD*	MPD*	MPD*
Psoralen-Gabe, Intervall	<ul style="list-style-type: none"> • Tablette • ca. 2 Stunden vor Therapie 	<ul style="list-style-type: none"> • 15-minütiges Warmwasserbad • direkt vor Therapie 	<ul style="list-style-type: none"> • Creme • ca. 1 Stunde vor Therapie
Anfangsdosierung	75% der MPD	25% der MPD	25% der MPD
Fortsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • 4 mal pro Woche • Steigerung um maximal 30%, 2 mal pro Woche 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 mal pro Woche • Steigerung um maximal 30%, 2 mal pro Woche 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 mal pro Woche • Steigerung um maximal 30%, 2 mal pro Woche

* Minimale Phototoxische Dosis, siehe Kapitel 6

Wirksamkeit

Die PUVA-Therapie gilt in allen Varianten als eine besonders effektive Behandlungsoption für die Schuppenflechte. Ihre Wirksamkeit wird allgemein als mindestens ebenso gut und schnell wie die der UVB-Phototherapie angesehen.

Sicherheit

Die Rötungen der Haut sind häufiger und oft ausgeprägter als im Falle der UVB-Therapie. Sie lassen sich kaum therapeutisch beeinflussen. Glukokortikoide, die z.B. einen normalen Sonnenbrand abmildern können, haben kaum einen Effekt auf die Rötungen der Haut durch die PUVA-Therapie.

Insbesondere die orale PUVA-Therapie birgt das Risiko schwerer Hautverbrennungen in sich. Ein häufig auftretendes Symptom bei allen PUVA-Varianten ist Juckreiz.

Naturgemäß kommt Übelkeit nur bei der oralen PUVA-Therapie vor. Häufig lässt sich dieses Problem abmildern oder sogar ganz umgehen, wenn anstelle des 8-MOPs eine Variante, das 5-MOP, als Photosensibilisator eingesetzt wird. Am wichtigsten ist es jedoch, die Hautkrebs-Problematik zu beachten. Das Risiko für die Entstehung von spinözellulären und Basalzell-Karzinomen steigt in Abhängigkeit von der UVA-Gesamtdosis. Dieses Risiko lässt sich senken, wenn anstelle der oralen eine Bade- oder Creme-PUVA-Behandlung durchgeführt wird. Noch wichtiger ist die Minimierung der therapeutisch verabreichten UVA-Gesamtdosis. Insgesamt (über das gesamte Leben eines Patienten) sollte diese Dosis nicht höher als 1.000 J/cm^2 sein. Deshalb sollte jeder Patient

einen „UV-Pass“ besitzen, in dem die Dosis jeder Lichttherapie dokumentiert wird, um eben diese Obergrenze immer im Auge behalten zu können (siehe Kapitel 6 und 7). Die Gesamtzahl der lebenslang durchgeführten PUVA-Therapien sollte 200 nicht überschreiten.

Der Wirkstoff Ciclosporin A darf nicht in Kombination mit einer PUVA-Therapie eingesetzt werden. Für andere systemische Kombinationstherapien gilt das in Kapiteln 7 und 9 Ausgeführte. Eine PUVA-Therapie sollte nicht während der Schwangerschaft und der Stillzeit durchgeführt werden.

Praktische Tipps

Die Wirkung von Psoralenen besteht in der therapeutisch gewünschten Erhöhung der Lichtempfindlichkeit der Haut.

Um den photosensibilisierenden Effekt auch nutzen zu können, ist es wichtig, den optimalen zeitlichen Abstand zwischen Gabe des Psoralens und der eigentlichen Lichttherapie genau einzuhalten. Die Lichttherapie bei einer Bade-PUVA muss unmittelbar nach dem Bad erfolgen. Deshalb sollten sowohl das Bad der Bade-PUVA als auch das Auftragen der Psoralen-Creme der Creme-PUVA in der Einrichtung durchgeführt werden, wo auch die eigentliche Lichttherapie stattfindet. Nur so ist eine sichere und effektive PUVA-Therapie gewährleistet.

Da die photosensibilisierende Wirkung von Psoralen über die Zeit der Lichttherapie hinaus noch andauert, muss die Haut nach der Behandlung mit Photosensibilisatoren gegen natürliches Licht geschützt werden, z. B. durch entsprechende Kleidung, Sonnencreme oder

Tabelle 7: Empfehlungen für die Anfangsdosis bei Photochemotherapie

Hauttyp	PUVA oral (8-MOP) J/cm ²	PUVA oral (5-MOP) J/cm ²	Bade-PUVA (8-MOP) J/cm ²
I	0,3	0,4	0,2
II	0,5	1,0	0,3
III	0,8	1,5	0,4
IV	1,0	2,0	0,6

das Meiden von Aufenthalten im Freien. Unter der oralen PUVA ist die Haut noch bis zu zehn Stunden nach der Einnahme der Tabletten besonders lichtempfindlich. Bei der Bade-PUVA beträgt dieser Zeitraum ungefähr zwei und bei der Creme-PUVA etwa drei Stunden. In dieser Zeit ist zusätzliche UVA-Belastung unbedingt zu vermeiden. Dazu zählt auch das natürliche Sonnenlicht. Zum Lichtschutz gehört neben dem Tragen von Brillen während der Bestrahlung im Falle der oralen PUVA auch das Tragen einer besonderen Schutzbrille vom Zeitpunkt der Einnahme des MOP an und zwar für den ganzen Tag. Empfohlen wird deshalb, über die gesamte Zeit diese Sonnenbrille zu tragen und auch danach sollte man intensive Sonneneinwirkung meiden.

Auch die Effektivität der PUVA-Therapie kann durch Kombinationen mit äußerlichen Wirkstoffen deutlich gesteigert werden – bei gleichzeitiger Reduzierung der UV-Dosis. Eine Kombination mit Vitamin-D-Abkömmlingen oder Glukokortikoiden als lokal anzuwendende Medikamente oder mit Vitamin-A-Säure-Abköm-

lingen (Retinoide) in Tablettenform ist dermatologischer Standard. Diese letztere Variante heißt Re-PUVA.

►► 11 Photodynamische Therapie

Immer wieder gibt es Berichte über den erfolgreichen Einsatz von sichtbarem Licht (Rot-, Grün- oder Blaulicht) sowie normalem Tageslicht zur Behandlung verschiedener Erkrankungen einschließlich entzündlicher Hautkrankheiten. Das Prinzip besteht in der Gabe von Photosensibilisatoren, die entweder im zu therapierenden Gewebe angereichert oder erst dort gebildet werden. Wegen des besonders tiefen Eindringens in das Gewebe wird oft das langwellige Rotlicht zur Bestrahlung eingesetzt. Derzeit ist diese Behandlung der Haut jedoch lediglich zur Therapie von Vorstufen des weißen Hautkrebses sowie einiger Formen von Hautkrebs zugelassen. Ein Einsatz zur Behandlung der Schuppenflechte sollte momentan lediglich im Rahmen kontrollierter klinischer Studien erfolgen.

►► 12 Klima- und Balneo-Phototherapie

Die Klimatherapie der Schuppenflechte beinhaltet in der Regel einen längeren Aufenthalt in einer sonnenreichen Region. So unterhalten einige skandinavische Länder beispielsweise Therapieeinrichtungen auf den Kanarischen Inseln. Eine andere natürliche Möglichkeit der Lichtbehandlung ist eine Klimatherapie am Toten Meer (Israel oder Jordanien). Jedoch werden durch Aufenthalte an Nord- und Ostsee auch gute klimatherapeutische Erfolge erzielt.

Die Behandlung am Toten Meer, das einen Salzgehalt von ungefähr 30 Prozent hat, besteht aus täglichen, bis zu einstündigen Bädern und anschließendem „Sonnenbad“. Dies machen einerseits die besonderen geographischen Bedingungen des Toten Meeres möglich, das 400 Meter unterhalb des Meeresspiegels liegt. Der hohe Salzgehalt des Wassers und dessen konstante Verdunstung erzeugen zudem eine Dunstglocke, die einen großen Teil der Strahlung abfängt. Die Patienten können somit ohne Sonnenschutz länger in der Sonne bleiben, als sie das in vergleichbaren Lagen am Mittelmeer können. Ein vierwöchiger Therapieaufenthalt am Toten Meer führt in der Regel zu einer deutlichen Besserung der Schuppenflechte.

Aber auch durch Aufenthalte an Nord- und Ostsee und in höheren Gebirgslagen werden gute klimatherapeutische Erfolge erzielt. Die Nutzung der natürlichen Faktoren an Nord- und Ostsee für die Heilung der Psoriasis hat eine lange Tradition. Die Wirkungsmechanismen der beiden wichtigsten Faktoren, natürliche Sonnenstrahlung (Heliotherapie) und Meerwasser (Thalassotherapie), sind wissenschaftlich

belegt. Zudem ist die Nutzung einheimischer natürlicher Ressourcen umweltfreundlich und kosteneffizient.

Die Klimatherapie am Toten Meer ist mit einer hohen Herz-Kreislauf-Belastung verbunden, so dass für Patienten mit derartigen Erkrankungen eine solche Therapie weniger empfehlenswert ist. Weitere Hinweise zur Rehabilitation am Toten Meer sind in einem speziellen Info-Blatt des Deutschen Psoriasis Bundes e.V. zusammen-



Asynchrone Balneo-Phototherapie – Folienmethode

gefasst. Gesetzliche Krankenkassen übernehmen bei begründetem Antrag die Kosten von Maßnahmen zur Rehabilitation am Toten Meer (§ 18 SGB V).

Auch die UV-Strahlung im Hochgebirge und an der See hat einen wesentlichen Heileffekt auf eine Psoriasis der Haut. Bekannte Orte für heiltherapeutische Aufenthalte sind z.B. die Alpen sowie die Nord- und Ostsee. Darüber hinaus wird UV-Bestrahlung als Therapeutikum auch in vielen anderen deutschen Rehabilitations-

kliniken zur Behandlung von Hautkrankheiten genutzt. Eine Übersicht über die Möglichkeiten der Klimatherapie für Psoriasis-Patienten hält der Deutsche Psoriasis Bund e.V. bereit.

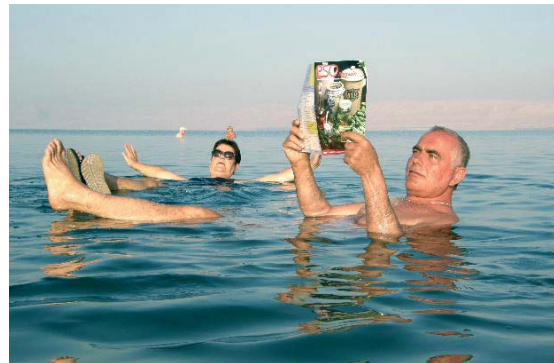
Eine breit angelegte Behandlungsstudie in Kliniken und Hautarztpraxen zur ambulanten Balneo-Phototherapie mit Salzbadern und anschließender UV-Bestrahlung wurde in Deutschland 1994 als Erprobungsmodell durchgeführt. Eine weitere Studie mit 1241 Patienten in 102 dermatologischen Praxen und Klinikambulanzen verglich die Sole-Phototherapie mit der „trockenen“ UV-Bestrahlung sowie der Bade-PUVA-Therapie. Diese Anwendungsstudie des Berufsverbandes der Deutschen Dermatologen, an der sich auch der Deutsche Psoriasis Bund e.V. finanziell beteiligte, zeigte, dass die Sole-Phototherapie der einfachen UVB-Bestrahlung in der Wirksamkeit überlegen ist. Am effizientesten erwies sich die Bade-PUVA-Therapie.

Die Sole-Phototherapie wird zurzeit in Deutschland nach der Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses in zwei Varianten durchgeführt. Die am häufigsten angewandte Methode ist die asynchrone Sole-Phototherapie. Bei dieser Methode badet der Patient 20 Minuten in einer mindestens 15-prozentigen Salzlösung. Unmittelbar danach erhält er eine UVB-Bestrahlung. Das Bad kann als Vollbad in der Wanne oder in einer mit der Salzlösung gefüllten Folie, mit der der Patient in das Wasser eintaucht (Folienbad), erfolgen. Zur Bestrahlung wird überwiegend die Schmalband-UVB-Bestrahlung (UVB 311) bevorzugt.

Bei der synchronen Sole-Phototherapie wird der Patient bereits während des Badevorgangs

direkt in eigens dafür konstruierten Therapieeinrichtungen bestrahlt. Da hierbei immer nur die Vorder- oder Rückseite bestrahlt werden kann und der Patient sich zwecks Ganzkörperbestrahlung in der Wanne drehen muss, dauert die Behandlung länger.

In vergleichenden Studien konnte herausgefunden werden, dass die Art des verwendeten Salzes offenbar keine entscheidende Wirkung hat, wohl aber die der Konzentration des Salzes – mindestens 15 Prozent.



Natürliche Balneo-Phototherapie – schwerelos im Toten Meer

Die Salzäder erhöhen die Eindringtiefe der UV-Strahlen in die Haut. Sie führen weiterhin zu einer besseren Entschuppung und lösen wahrscheinlich Entzündung fördernde Substanzen aus der Haut. Somit scheint ein komplexer Wirkungsmechanismus für den therapeutischen Effekt der Sole-Phototherapie verantwortlich zu sein.

Seit dem 1. Juli 2008 übernehmen die gesetzlichen Krankenkassen in Deutschland die Kosten für eine ambulante Balneo-Phototherapie als

Regelleistung bis zu einem Behandlungszyklus mit 35 Bestrahlungen. Bei medizinischer Notwendigkeit kann nach einer sechsmonatigen Pause ein weiterer Behandlungszyklus verordnet werden.

▶▶ 13 Heimbstrahlung

Alle Varianten der Lichttherapie müssen mehrmals wöchentlich durchgeführt werden. Das bedeutet einen hohen Zeitaufwand. Insbesondere Berufstätige haben Schwierigkeiten, diese Therapien in ihren Alltag zu integrieren. In ländlichen Regionen kann der Weg zu einer Praxis, die Lichttherapien durchführt, unter Umständen sehr weit sein. Ein möglicher Ausweg ist die Selbstbehandlung zu Hause mit den dafür entwickelten und zugelassenen medizinischen Heimbstrahlungs-Geräten (keine Solarien!). Speziell in den Niederlanden sind Heimbstrahlungen weit verbreitet.

Dem praktischen Vorteil stehen jedoch zu beachtende Risiken gegenüber. Für eine effektive Lichttherapie ist eine aggressive Dosissteigerung notwendig. Dazu bedarf es großer Erfahrung, denn ein einfaches Standardschema gibt es nicht. Immer wieder wird eine individuelle Anpassung der Dosissteigerung erforderlich (siehe Kapitel 6). Dies ist bei einer Heimbstrahlung nur begrenzt möglich. Wenn aber die Steigerung der Dosis nicht optimal durchgeführt wird, kommt es auch zu einer höheren Strahlenbelastung, die wiederum das Risiko für Nebenwirkungen von Hautalterung bis hin zu Hautkrebs erhöht (siehe Kapitel 7).

Viele Experten beurteilen die Möglichkeit der Heimbstrahlung skeptisch. Der Deutsche

Psoriasis Bund e.V. hat sich aber 1999 in einer gemeinsamen Erklärung mit der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft und dem Berufsverband der Deutschen Dermatologen auf Regelungen zur UV-Heimbstrahlung verständigt. Demnach soll eine UV-Heimbstrahlung in besonders gelagerten Fällen, z.B. bei schwerer Gehbehinderung, unzumutbaren Wegstrecken, beruflichen Gründen oder fehlenden Therapieangeboten in der Region möglich sein. Vorausgesetzt werden dabei u.a. der Einsatz geeigneter Therapiegeräte und eine enge Abstimmung mit einem Dermatologen über die regelmäßige monatliche Kontrolle der Therapie. Eine UV-Heimbstrahlung kann sinnvoll sein, wenn bereits einige persönliche Erfahrungen mit Licht-

Standgerät für eine UV-Heimbstrahlung



therapien gesammelt wurden und auch die Sicherheit in der Bedienung eines Heimgerätes sowie eine partnerschaftliche Zusammenarbeit mit dem Hautarzt bestehen.

Die Kosten für die Geräte, ausgenommen die der Lichtkämme und Punktbestrahlungsgeräte, übernehmen die gesetzlichen Krankenkassen bisher nicht.

Eine Creme-PUVA zur Therapie der Psoriasis an Händen und Füßen wird von den Berufsgenossenschaften im Rahmen eines Heilverfahrens als Heimbehandlung unterstützt.

►► 14 Lichttherapie bei Kindern

Die Beurteilung der Lichttherapie bei Kindern und Jugendlichen ist schwierig. Es gibt kaum wissenschaftliche Untersuchungen. Dermatologen gehen davon aus, dass eine Lichttherapie bei Kindern und Jugendlichen zwar möglich ist, eine Entscheidung jedoch noch zurückhaltender als bei Erwachsenen getroffen werden sollte. Die Haut speziell von kleineren Kindern ist im Vergleich zu der von Erwachsenen deutlich lichtempfindlicher. Außerdem sind wahrscheinlich Sonnenbrände speziell bei kleinen Kindern besonders kritisch, weil sie später offenbar die Entstehung des „schwarzen Hautkrebses“ (malignes Melanom) begünstigen. Schließlich gibt es noch einen ganz praktischen Grund, warum Lichttherapien zumindest bei kleineren Kindern problematisch sind. Viele Kinder haben schlicht Angst, alleine in einer Kabine zu stehen, in der es heiß wird und wo sie eine Schutzbrille tragen müssen.

Soll ein Kind mit einer Lichttherapie behandelt werden, wird aus praktischem Grund auch auf

eine Messung der ersten Dosis verzichtet. Die Dosierung erfolgt nach dem Hauttyp und im weiteren Verlauf auf Basis der sich ausbildenden Rötung beim Kind. Wirkung und Nebenwirkungen entsprechen dann weitestgehend den Erfahrungen bei Erwachsenen. Angstreaktionen des Kindes können die Durchführung einer Lichttherapie unmöglich machen.

Praktische Erfahrungen zeigen, dass eine vernünftige Phototherapie meist erst bei Kindern ab einem Alter von acht Jahren praktikabel ist. Jüngere Kinder haben Angst in der Bestrahlungskabine oder sind nicht in der Lage, während der Bestrahlung ruhig zu stehen. Bestrahlungsliegen sind hier günstiger, bedürfen aber der doppelten Behandlungszeit, um beide Körperseiten zu therapieren.

Gerade bei Kindern ist die therapeutisch benötigte UV-Dosis so niedrig wie möglich zu halten. Daher sind auch bei ihnen kombinierte Behandlungen sinnvoll. Allerdings gibt es dabei einige Einschränkungen. Salizylsäure (zum Schuppen lösen) – wenn überhaupt – darf nur auf sehr kleinen Flächen angewandt werden. Besser sind harnstoffhaltige Präparate. Von den Vitamin-D-Abkömmlingen dürfen bei Kindern einige erst ab einem bestimmten Lebensalter verordnet werden. Auch Dithranol ist bei Kindern kombiniert anwendbar.

Zusammenfassend sollten Lichttherapien bei Kindern und Jugendlichen sehr zurückhaltend eingesetzt werden. Am besten geeignet ist die UVB 311-Therapie, ggf. in Kombination mit einem Vitamin-D-Abkömmling. Dies ist eine gute Möglichkeit zur Behandlung einer mittelschweren bis schweren Schuppenflechte bei Patienten dieser Altersgruppe.

▶▶ 15 Lichttherapie – Sicht des Patienten

Licht hat viele schöne Seiten. Die Lichttherapie erspart oder verringert das aufwändige tägliche Cremieren mit äußerlichen Medikamenten. Auch der Psyche tut Licht gut. Außerdem wirkt UV-Licht schnell und ist vergleichsweise sicher. Die Bräunung ist auch eher gewünscht als störend. Auf der anderen Seite kostet eine Lichtbehandlung viel Zeit. Tägliche Bestrahlungen sind über Wochen einzuhalten. Günstig wirkt sich eine angenehme Umgebung der Bestrahlung, z.B. in einer kleinen „Wellness-Oase“ aus. Das steigert das Wohlbefinden und trägt gleichzeitig auch zum Abbau von Stress bei.

Die langfristigen Effekte von UV-Licht auf die Haut werden von vielen Patienten mit Schuppenflechte oft nicht ernst genommen. Viele unterschätzen die Tragweite, sich über mehrere Jahrzehnte, immer wieder einer Therapie unterziehen zu müssen. Deshalb entscheiden nicht allein der unmittelbare Therapie-Effekt über die Sicherheit einer Behandlung, sondern deren langfristige Auswirkungen. Diese sind umso unbedenklicher, je geringer die angewandte Lichtdosis ist. Deshalb werden Lichttherapien lediglich für eine kurzzeitige Behandlung empfohlen, um den Hautzustand schnell zu verbessern. Für eine Dauerbehandlung eignen sich Lichttherapien nicht. Für langfristige Therapien sollten andere, eher innerliche (systemische) Methoden genutzt werden. Skepsis ist geboten, wenn eine längerfristige (Dauer-)Lichttherapie vorgeschlagen wird.

In diesem Zusammenhang soll auch auf die seit 1. Juli 2008 jedem gesetzlich Krankenversicherten ab dem 35. Lebensjahr alle zwei Jahre

zustehende, kostenfreie Früherkennungsuntersuchung auf Hautkrebs hingewiesen werden. Im Rahmen der Früherkennung untersucht der Arzt präzise die ganze Haut des Körpers auf Hautkrebs und dessen Vorstufen. Der Arzt unterbreitet bei begründetem Verdacht Vorschläge für eine weitere Behandlung.

▶▶ 16 Lichttherapie – Sicht des Arztes

Lichttherapien sind nur möglich, wenn der Arzt die notwendigen Ressourcen vorhält: Geräte, Platz und Personal. Wegen der hohen organisatorischen und logistischen Anforderungen (z.B. für die Bade-PUVA) ist die Lichttherapie für viele Dermatologen leider nicht besonders attraktiv. Mit Aufnahme der Balneo-Phototherapie in den Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen wurden ein neuer Anreiz geschaffen und die Bedeutung der Lichttherapie unterstrichen. Der Deutsche Psoriasis Bund e.V. informiert darüber, welche Dermatologen in Deutschland diese Therapieformen anbieten. Die Entscheidung zur Lichttherapie sollte in einem partnerschaftlichen Verhältnis zwischen Patient und Arzt gemeinsam getroffen werden.

▶▶ 17 Wichtige Veröffentlichungen und hilfreiche Internet-Adressen

Die Grundlage für das ärztliche Handeln stellen Leitlinien dar. Dabei handelt es sich um Empfehlungen, die von Experten zusammen mit Patienten nach sorgfältiger Auswertung der einschlägigen wissenschaftlichen Ergebnisse aus klinischen Studien und anderen Untersuchungen (z.B. Experimente an Zellkulturen,

Tierversuche, usw.) erarbeitet wurden. Empfehlungen sind keine Gesetze! In Deutschland werden Leitlinien von der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF) kontrolliert. Über die Homepage der AWMF kann jederzeit auf die aktuellen Leitlinien zugegriffen werden: www.awmf-online.de

Diejenigen Leitlinien, welche für Hauterkrankungen relevant sind, sind auch in Buchform erhältlich:

– Kortring HC, Callies R, Reusch M, Schlaeger M, Sterry W (Herausgeber): Dermatologische Qualitätssicherung. ABW Wissenschaftsverlag, Berlin 7. Auflage, ISBN-13: 978-3940615138.

Derzeit gibt es eine Leitlinie für die Phototherapie und die Photochemotherapie. Diese kommentiert Lichttherapien nicht nur für die Schuppenflechte, sondern auch für alle anderen Erkrankungen. Die Leitlinie zeigt auch, wie diese durchgeführt werden. Sie enthält auch eine Art Checkliste, welche allgemeinen Voraussetzungen Einrichtungen erfüllen sollten, die Lichttherapien anbieten.

– Herzinger et al. S1 Leitlinie zur UV-Phototherapie und Photochemotherapie – Kurzfassung. JDDG 2016, 8:853-862.

– Die Verordnungsgrundsätze der Gesetzlichen Krankenversicherung sind in den Heil- und Hilfsmittel-Richtlinien des Gemeinsamen Bundesausschusses (§ 34 (4) SGB V, Heil- und Hilfsmittelrichtlinien) festgelegt.

– Speziell für die Psoriasis-Therapie gibt es ebenfalls eine Leitlinie. Diese Leitlinie ist über

die Internetseiten des Journals der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (www.jddg.de), des Blackwell-Verlags (www.blackwell-synergy.com) oder der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF) – (Update 2011) einzusehen. Eine patientenkonforme Version dieser Leitlinie ist beim Deutschen Psoriasis Bund e.V. erhältlich.

Nast A, Kopp IB, Augustin M et al. S3-Leitlinie zur Therapie der Psoriasis vulgaris. JDDG 2006, Supplement 2.

– Ein weit verbreitetes und kostengünstiges deutschsprachiges Buch beschreibt alle Formen der Psoriasis-Therapie und nimmt dabei jeweils Bezug zur Leitlinie. Es hat auch ein zehnteiliges Kapitel zur Lichttherapie.

Boehncke W-H, Kaufmann R (Herausgeber): Evidenz-basierte Therapie der Psoriasis – Schwerpunkt Biologics. Unimed Verlag, Bremen, 5. Auflage, ISBN-13: 978-3837411720.

►► 18 Autoren, Danksagung

Wolf-Henning Boehncke, Prof. Dr. war Funktions-Oberarzt für den Bereich Phototherapie an der Universitäts-Hautklinik Ulm, bevor er 1996 an die Universitäts-Hautklinik nach Frankfurt kam, wo er seit 2003 die Professur für dermatologische Allergologie und Immunologie inne hatte, bis er 2012 einen Ruf auf den Lehrstuhl für Dermatologie und Venerologie an das Universitätsklinikum Genf annahm. Die Schuppenflechte steht im Zentrum seiner klinischen und wissenschaftlichen Tätigkeit. Er ist Mitglied verschiedener Gesellschaften, die schwerpunktmäßig auf dem Gebiet der Schuppenflechte ak-

tiv sind, darunter GRAPPA (Group for Research and Assessment of Psoriasis and Psoriatic Arthritis) und IPC (International Psoriasis Council). Als Mitglied der Expertenkommission war er an der Erstellung der deutschen S3-Therapieleitlinie für die Schuppenflechte beteiligt, wo er u.a. das Kapitel zur Lichttherapie schrieb.

Barth, Joachim, Prof. Dr. war niedergelassener Dermatologe und jahrelang Sprecher des Wissenschaftlichen Beirates des Deutschen Psoriasis Bundes e.V., dem er auch heute noch angehört. Er war Vorstandsmitglied der Internationalen Föderation der Psoriasis-Verbände (IFPA) und der Sächsischen Gesellschaft für Dermatologie. Gegenwärtig ist er Sprecher und Kassenwart des Psoriasisnetzes Leipzig/Westsachsen e.V.

Stefan Beisert, Prof. Dr. leitet seit März 2012 die Universitäts-Hautklinik der TU Dresden. Er hat seitdem das Psoriasis-Netz Dresden/Ost-sachsen weiterentwickelt mit dem Ziel, die Versorgung der Psoriasis-Patienten in der Region zu verbessern. Weiterhin hat er die Entwicklung mehrerer neuer Psoriasis Therapeutika begleitet. Die wissenschaftlichen Schwerpunkte seiner Tätigkeit sind die Regulation kutaner Immunität sowie die Lichttherapie von Hautkrankheiten. Er ist Mitglied zahlreicher Fachgesellschaften, Gutachter zahlreicher wissenschaftlicher Förderorganisationen und Projekt-Berater im In- sowie Ausland.

Hans-Detlev Kunz ist Geschäftsführer des Deutschen Psoriasis Bund e.V. seit 1988.

Der Deutsche Psoriasis Bund e.V. bedankt sich bei den Autoren, die in dieser einzigartigen, deutschsprachigen Broschüre für Menschen mit Schuppenflechte alle wesentlichen Aspekte der Behandlung einer Psoriasis mit Licht zusammengetragen haben.

Der Deutsche Psoriasis Bund e.V. bedankt sich auch bei der Kaufmännischen Krankenkasse, Hannover, die im Rahmen der kassenindividuellen Förderung die Finanzierung der Fibel zur Lichttherapie der Psoriasis ermöglichen.

►► 19 Impressum, Fotografien / Illustrationen

Herausgeber und Verlag:
Deutscher Psoriasis Bund e.V.,
Seewartenstraße 10, 20459 Hamburg
Copyright: Deutscher Psoriasis Bund e.V.
Redaktion: Hans-Detlev Kunz (v.i.S.d.P.),
Prof. Dr. Joachim Barth, Jana Bockelmann,
Rieke Weyh

3. Auflage (2017)

Für alle in dieser Broschüre verwendeten männlichen Formulierungen zu Personen gelten auch in gleicher Weise für die weiblichen Personen.

Titelfoto: © Huber / PIXELIO; S. 2 Privat; S. 5, 10, 23 Waldmann; S. 6, 7 Boehncke; S. 15, 18 Hönle; S. 22 Barth, Kunz.

Deutscher Psoriasis Bund e.V.
Seewartenstraße 10
20459 Hamburg
Telefon 040/22 33 99 0
Fax 040/22 33 99 22
E-mail: info@psoriasis-bund.de
Internet: www.psoriasis-bund.de



Unternehmen Leben

Die 3. Auflage der DPB-Lichtfibel wurde gefördert
mit freundlicher finanzieller Unterstützung der
Deutschen Angestellten Krankenkasse (DAK)
