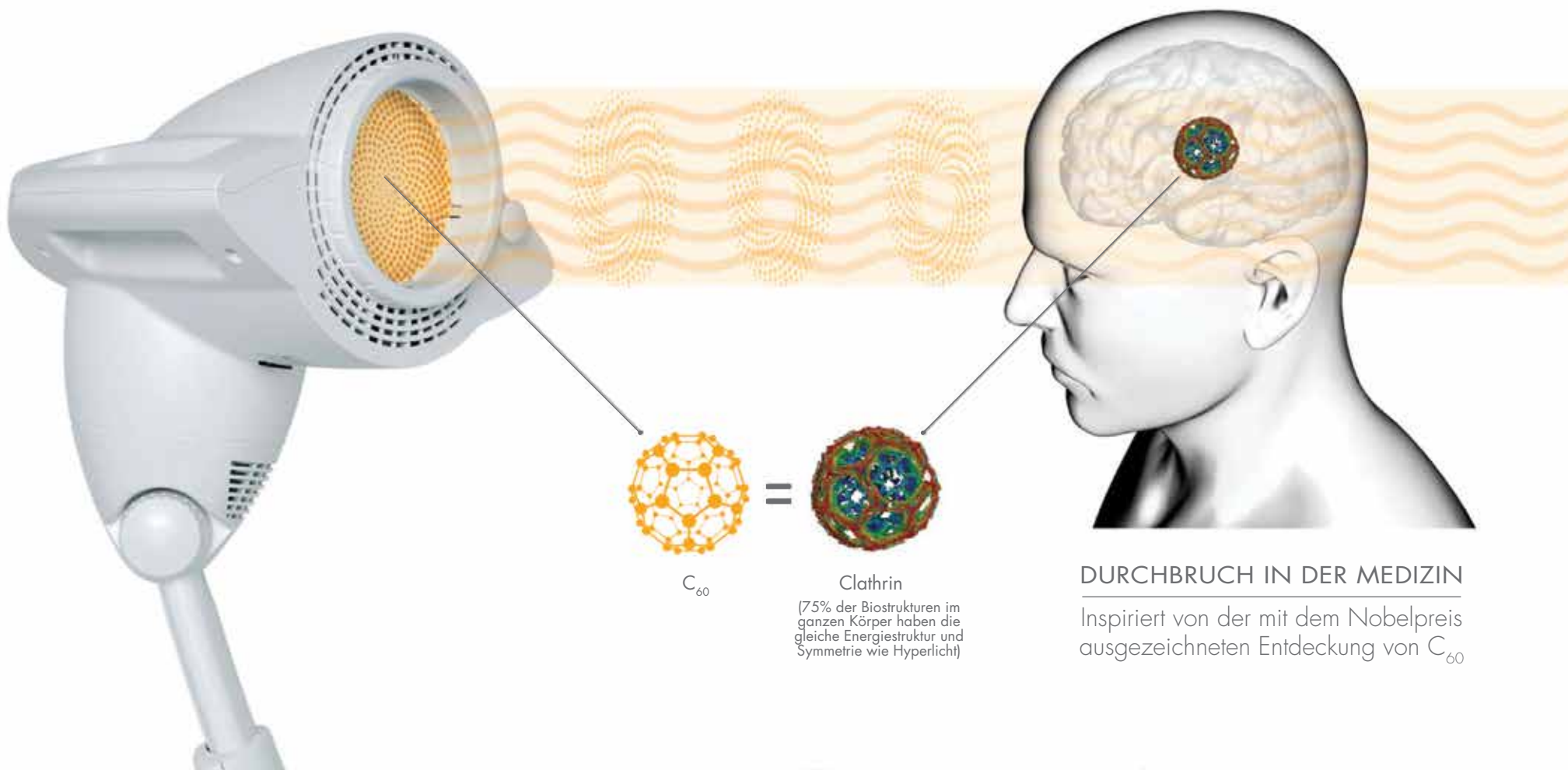


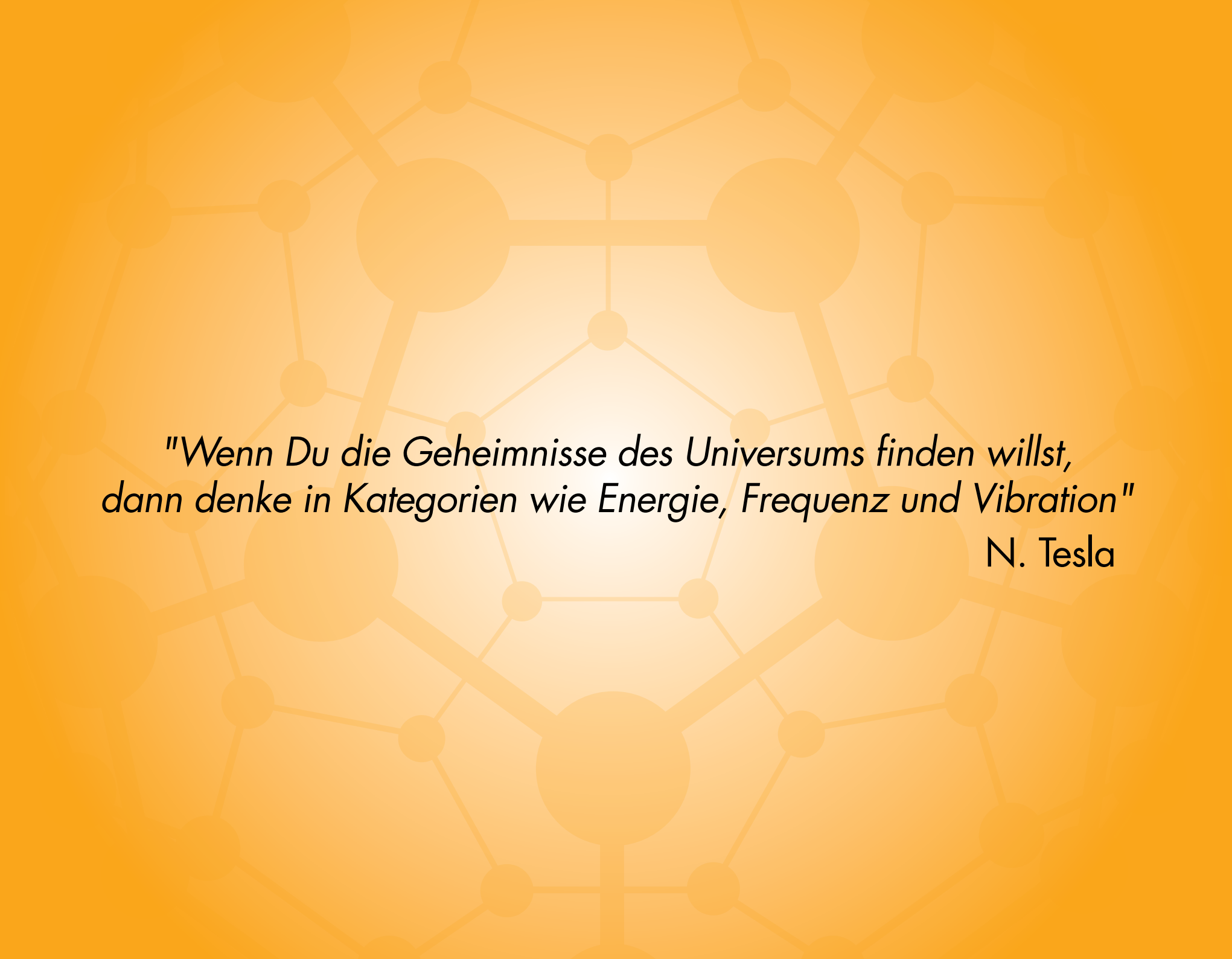
BIOPTRON® QUANTUM HYPERLIGHT®

(Hyperpolarisiertes Licht)



DURCHBRUCH IN DER MEDIZIN

Inspired von der mit dem Nobelpreis ausgezeichneten Entdeckung von C₆₀



*"Wenn Du die Geheimnisse des Universums finden willst,
dann denke in Kategorien wie Energie, Frequenz und Vibration"*

N. Tesla

INHALTSVERZEICHNIS:

BIOPTRON® Quantum Hyperlight als Quantenmedizin.....	1
Internationale Auszeichnungen und Goldmedaillen für die Erfindung des hyperpolarisierten Lichts und der Nano-Photonischen Brillen....	6
BIOPTRON® Quantum Hyperlight - eine Quantenmedizin für einen Quantenkörper.....	7
Strukturiertes Hyperlight stellt selbstähnlich strukturierte Körpermaterie wieder her.....	8
BIOPTRON® - Technologie inspiriert von der Entdeckung des mit dem Nobelpreis ausgezeichneten C ₆₀	12
Molekül C ₆₀	14
Das Emoto Hyperlight Experiment in Japan.....	15
BIOPTRON® Quantum Hyperlight-Exposition: Analyse von Lebendblut-Zellen.....	18
Technische und medizinische BIOPTRON® Quantum Hyperlight Eigenschaften.....	19
Fibonacci-Folge.....	24
Unterschied in der Lichtpenetration und den Heilwirkungen Verschiedener Lichtarten.....	25
BIOPTRON® Quantum Hyperlight ist als Einzigartige Behandlungsmethode für Verschiedene Medizinische Indikationen anerkannt.....	27
Die Therapeutischen Hauptwirkungen von BIOPTRON® Quantum Hyperlight.....	29
Wundheilung.....	31
Schmerzlinderung.....	33
Dermatologie/Hauterkrankungen.....	34
Ästhetik & Anti-Aging.....	35
Zahnheilkunde - Adjuvante Orale Behandlung.....	37
Jahreszeitlich bedingte Depressionen („Seasonal Affective Disorder“, SAD).....	38
Pädiatrie.....	40
Veterinärmedizin.....	41
Technische Informationen - Schweizer Spitzentechnologie und Design - 3 BIOPTRON® Geräte.....	42
Quellenangaben.....	44

BIOPTRON® QUANTUM HYPERLIGHT ALS QUANTENMEDIZIN

**Natürliche Prävention und natürliche Heilung ohne Nebenwirkungen!
Verlängerung der Lebensdauer und Verbesserung der guten Lebensqualität!**

JEDES JAHR LEIDEN WELTWEIT MILLIONEN VON MENSCHEN AN VERLETZUNGEN UND KRANKHEITEN ALLEIN IN EUROPA:

- 60 Millionen Menschen leiden an Verletzungen
- 1 von 5 Erwachsenen leidet an chronischen Schmerzen
- 100 Millionen Menschen leiden an Muskel- und Gelenkschmerzen
- 100 Millionen Menschen in Europa sind von Arthritis/Rheuma betroffen
- 67 Millionen Menschen leiden an Schmerzen im unteren oder oberen Rückenbereich
- 4 Millionen Menschen leiden an Wunden
- 12 Millionen Menschen in Nordeuropa leiden an SAD
(jahreszeitlich bedingter Depression)



DAS ALLTAGSLEBEN KANN UNSEREN KÖRPER STARK STRAPAZIEREN DURCH:

- Unfälle und Stürze
- Frakturen und Brüche
- Zerrungen und Verstauchungen
- Kleine Schnittwunden oder Verletzungen
- Verbrennungen und Verbrühungen
- Blutergüsse und Hämatome

Alle diese schmerzhaften und lebensbedrohenden Zustände müssen medizinisch behandelt werden. Jährlich werden weltweit 600 Milliarden US-Dollar für Pharmazeutika (chemische Arzneimittel) ausgegeben. Ungeachtet der Effizienz besteht das Risiko schwerer Nebenwirkungen und die Kosten für die Behandlung mit Medikamenten sind sowohl gefährlich als auch teuer. Das ergibt keinen Sinn.



Chemische Arzneimittel – Allgemeine Nebenwirkungen

NSAIDs

- Leberschäden
- Allergische Reaktionen
- Gerinnungsstörungen
- Evtl. Einfluss auf die Gehirnentwicklung in der Schwangerschaft und Säuglingszeit
- Abhängigkeit
- Magengeschwüre

Opioide

- Abhängigkeit
- Magengeschwüre
- Gerinnungsstörungen
- Leberprobleme
- Nierenprobleme
- Verdauungsstörungen

Blutdrucksenkende Arzneimittel

- Schwindel
- Hautausschlag
- Veränderungen in der Geschmackswahrnehmung
- Schwellung des Gesichts
- Muskelschwäche
- Verdauungsstörungen

Die Herausforderung ist eine medizinische Behandlung MIT HERVORRAGENDEN ERGEBNISSEN und OHNE NEBENWIRKUNGEN anzubieten, die gleichzeitig wirtschaftlich ist!

Das BIOPTRON® Licht-Therapie-System ist die Lösung. Ein klinisch geprüftes und zertifiziertes Medizinprodukt für die erfolgreiche Behandlung verschiedener Gesundheitsprobleme. Eine benutzerfreundliche, schmerzfreie, sichere, effektive und wirtschaftliche Behandlung!

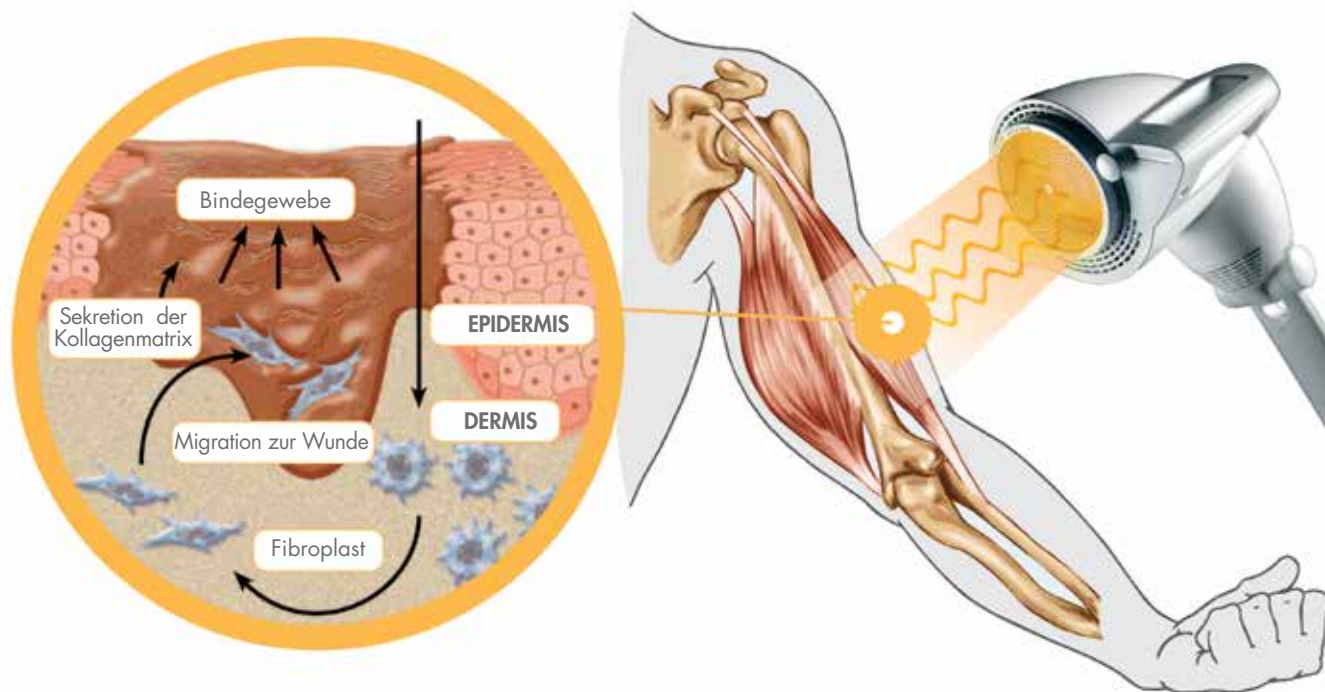
BIOPTRON® Quantum Hyperlight regeneriert und heilt den Körper mit positiven lokalen und systemischen Wirkungen und heilt so das gesamte Körpersystem auf der QUANTENEBENE! KEINE NEBENWIRKUNGEN!



BIOPTRON® Quantum Hyperlight ist als einzigartige Behandlungsform anerkannt. **KRANKHEITSPRÄVENTION, THERAPIE und WIEDERHERSTELLUNG** bei verschiedenen medizinischen Indikationen und Gesundheitsproblemen:

- Wundheilung
- Schmerzlinderung
- Hautkrankheiten - dermatologische Störungen
- Psychische Erkrankungen, Depression und jahreszeitlich bedingte Depressionen (SAD)
- Pädiatrie
- Zahnmedizin
- Anti-Aging
- Tierärztliche Betreuung



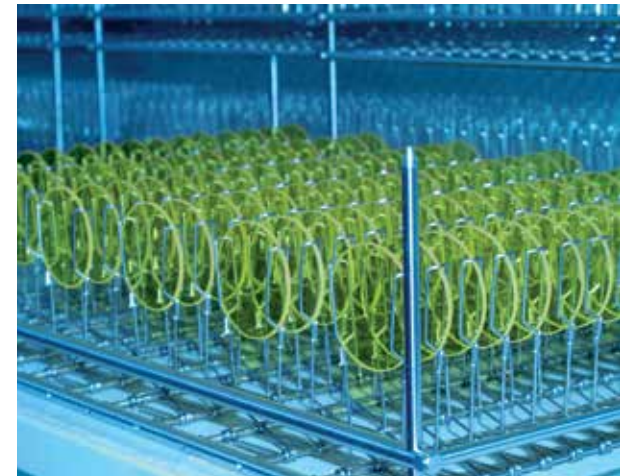


Auf der ganzen Welt, in renommierten Krankenhäusern und Institutionen, Wellness- und Sportzentren, setzen Gesundheitsexperten BIOPTRON® Quantum Hyperlight ein und berichten über die folgenden signifikanten Verbesserungen bei der Behandlung von Patienten, die an verschiedenen Krankheiten leiden:

- Schnellere und schmerzfreie Heilung von (chronischen) Wunden
- Erweiterung der Blutgefäße und Verbesserung der lokalen Durchblutung, und dadurch Verbesserung der Heilungsprozesse
- Verbesserte Versorgung mit Sauerstoff und Nährstoffen und reduzierte Ödeme in betroffenen Bereichen
- Verbesserte Regeneration
- Schmerzreduzierung und verbesserte Genesung nach Traumata und Verletzungen
- Signifikante Schmerzreduzierung bei Arthritis und Neuropathie
- Gibbs frei Energieregulierung

Die **BIOPTRON AG** wurde 1988 in der Schweiz gegründet. 1996 wurde das Unternehmen Teil der Zepter-Gruppe. BIOPTRON® hat sich zu einer Marke entwickelt, die für **innovative medizinische Gesundheitsprodukte** steht, die bei der **Vorbeugung und Heilung einer Reihe von Krankheiten konkurrenzlos sind**.

BIOPTRON® QUANTUM HYPERLIGHT hat bereits Millionen von Menschen geholfen, die Fähigkeit ihres Körpers zu verbessern, sich selbst zu reparieren und eine **optimale Gesundheit** zu erhalten. Es beschleunigt den Heilungsprozess, **stellt gestörte Körperfunktionen** und sein metabolisches Gleichgewicht **wieder her**, erhöht die Widerstandsfähigkeit gegen äußere Stressfaktoren und erhöht die Immunität.



BIOPTRON® Hauptsitz und Produktionsstätten in der Schweiz



Zertifikate:

BIOPTRON® erfüllt die höchsten Qualitätsstandards und Anforderungen an Medizinprodukte gemäß der EU-Medizinprodukterichtlinie 93/42/EWG. Es ist auch von der FDA (510 (k) Schmerzlinderung, Nr.: K032216) für den US-Markt zugelassen und ist als Medizinprodukt in Australien (TGA-Zertifikat) und Kanada (Health Canada-Zertifikat) registriert.

INTERNATIONALE AUSZEICHNUNGEN UND GOLDMEDAILLEN FÜR DIE ERFINDUNG VON BIOPTRON® QUANTUM HYPERLIGHT (HYPERPOLARISIERTES LICHT) UND TESLA HYPERLIGHT BRILLEN



Goldmedaille,
China Verband der
Erfindungen,
Foshan, 2018



Goldmedaille,
Invent Arena,
Trinec, 2018



Goldmedaille,
Internationale Föderation
der Erfinderverbände,
Genf, 2018



Goldplakette
und Goldmedaille,
Inventions
Belgrad, 2018



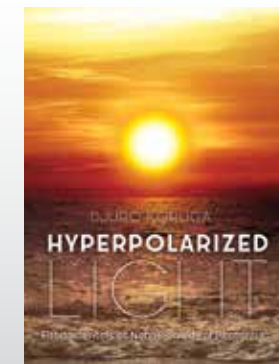
WIPO Medaille
für Erfinder
Belgrad, 2018



Prof. für Nanotechnologie
Dr. Djuro Koruga

Träger mehrerer renommierter Preise der
Internationale Föderation der Erfindervereinigung.

Autor des Buches
"Hyperpolarized Light".



BIOPTRON® QUANTUM HYPERLIGHT FÜR EINEN QUANTENKÖRPER

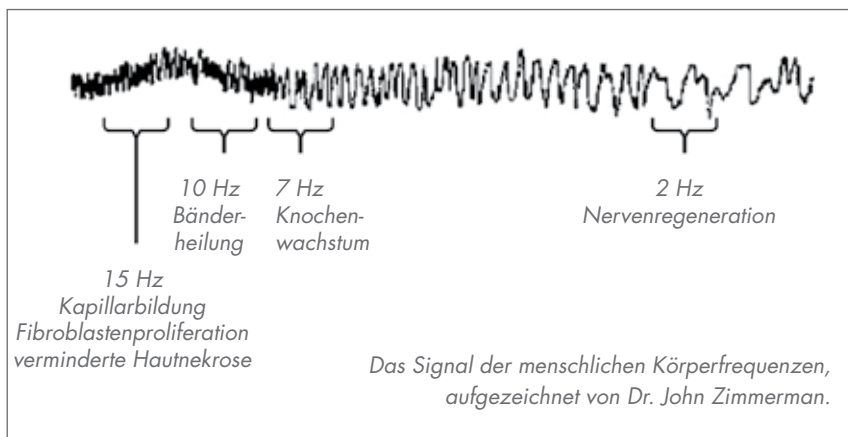


Die BIOPTRON® AG arbeitet auf höchstem wissenschaftlichen Niveau unter Berücksichtigung von Referenzen und Entwicklungen aus Physik, Chemie, Quantenmechanik und Medizin. Das Unternehmen entwickelt und produziert **klinisch geprüfte und zertifizierte High-Tech-Medizinprodukte**, die Hyperlineares Polarisiertes Licht und/oder **Quantum Hyperlight** genannt, erzeugen, das auf Quantenebene wirkt und das gesamte Körpersystem regeneriert.

1989 in Brüssel, am Lehrstuhl für Experimentelle Medizin, wurde die **Quantenmedizin** (Resonanztherapie) als **die Medizin des dritten Jahrtausends** ausgerufen, als ein Team von Quantenphysikern einen radikal neuen Ansatz für das Verständnis lebender Systeme vorstellte.

Das Wort **Quantum** leitet sich vom lateinischen Wort quanta ab, das die kleinste Menge an Energieinformationen bezeichnet, die **Einfluss auf Körpermoleküle und Atome** hat und die für gesunde grundlegende Prozesse verantwortlich sind.

Das Hauptprinzip der Quantenphysik lehrt, dass absolut alles, was existiert, eine bestimmte Frequenz hat. Also **muss jede gesunde Zelle im Körper eine eigene ideale Frequenz haben**. Aufgrund unterschiedlicher Stressfaktoren ändern sich die Körperfrequenzen, wodurch die Biophotonen-Kommunikation (elektromagnetische Strahlung) radikal gestört wird. Auf lange Sicht führt dies zu Krankheiten. Die Quantenmedizin betrachtet eine Krankheit als „gestörte Frequenzen im Energiekörper“. Anstatt die Symptome im physischen Körper (Migräne, PMS usw.) mit synthetischen Drogen zu unterdrücken, **stellt Quantum Hyperlight mit seinen quantenenergetischen Eigenschaften die in Stagnation befindliche Energie und Frequenz in den gestörten Bereichen** (Biophotonen-Kommunikation, Energiezentren, Zellen und die vitalen Organe) **wieder her**.



STRUKTURIERTES HYPERLICHT STELLT SELBSTÄHNLICH STRUKTURIERTE KÖRPERMATERIE WIEDER HER

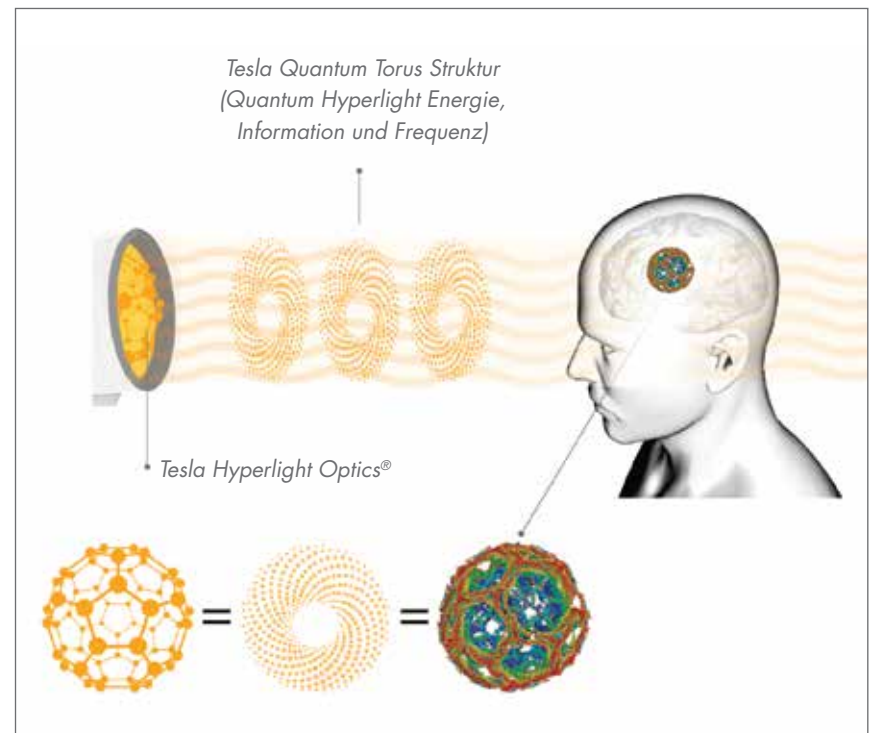
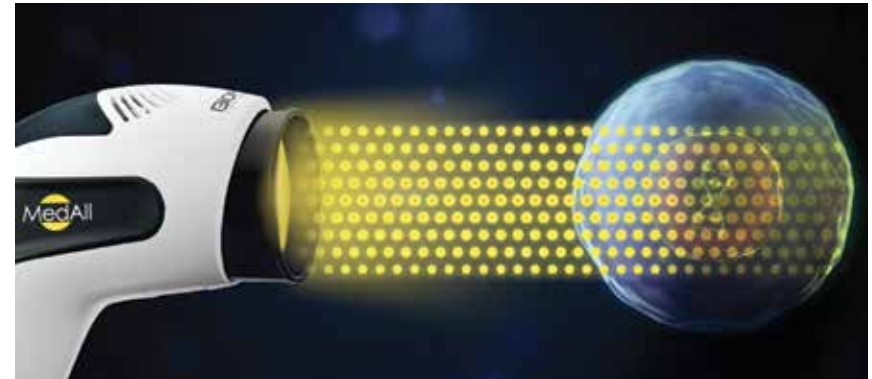
Aufgrund einer Reihe von Krankheiten oder sogar durch den natürlichen Alterungsprozess gerät der natürliche gesunde Zustand in biologischen Strukturen in Unordnung, was zu weiteren Krankheiten und vorzeitiger Alterung führt.

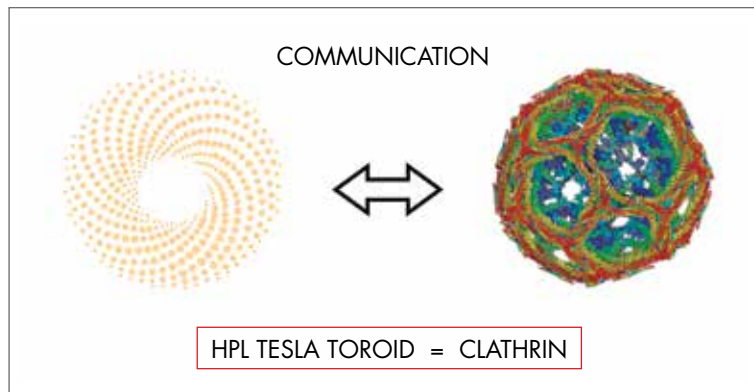
Quantum Hyperlight (strukturiertes Licht) erhält und regeneriert die gestörten biologischen Strukturen (strukturierte Materie), stellt die gestörten Strukturen wieder her und bringt sie durch die Resonanzprinzipien der Biomimikry, bei der Muster nach identischen Mustern suchen, **in einen natürlichen, gesunden Zustand.** Nach den Resonanzprinzipien gilt: Wenn zwei Entitäten (wie Quantum Hyperlight und Biostrukturen) die gleiche Art von Symmetrie besitzen, überwiegt die perfekt strukturierte Entität wie Quantum Hyperlight und **setzt ihre energetischen Eigenschaften** gegenüber der anderen gestörten Entität **durch** und bringt sie in **Homöostase.**

Die zufällige **Entdeckung von C₆₀**, die 1996 mit dem **Nobelpreis** für Chemie ausgezeichnet wurde, hat ein neues Forschungsfeld hervorgebracht, indem sie die Welt in eine neue Art symmetrischer Quanten-Nanomaterialien einführt und damit ein völlig neues Kapitel der Nanotechnologie und Nanomedizin öffnet: Die Studien führten Wissenschaftler und Ingenieure dazu, über die vielfältigen Anwendungen nachzudenken, bei denen das **C₆₀ einen Beitrag leisten könnte, z. B. neue medizinische Behandlungen, selbst zur Verlängerung der Lebensdauer.**

Im Jahr 2017 haben unsere Wissenschaftler, inspiriert von den Eigenschaften des Fullerenmoleküls und dem Verständnis der Biologie des Lebens, die einzigartige **Tesla Hyperlight Optics®** entwickelt und **patentiert**, die als Nanophotonen-Generator fungiert, mit dem Vertikal Linear Polarisiertes Licht (VLPL) **in Hyper Polarisiertes Licht (HLPL) mit Quanteneigenschaften umgewandelt wird.**

Biopton® Quantum Hyperlight liefert: 1. Information, 2. Energie und 3. Vibrationen tief im Körper, in den Biostrukturen und Organen, **um das gesamte Körpersystem in die Homöostase (innere natürliche Stabilität) zu bringen.**

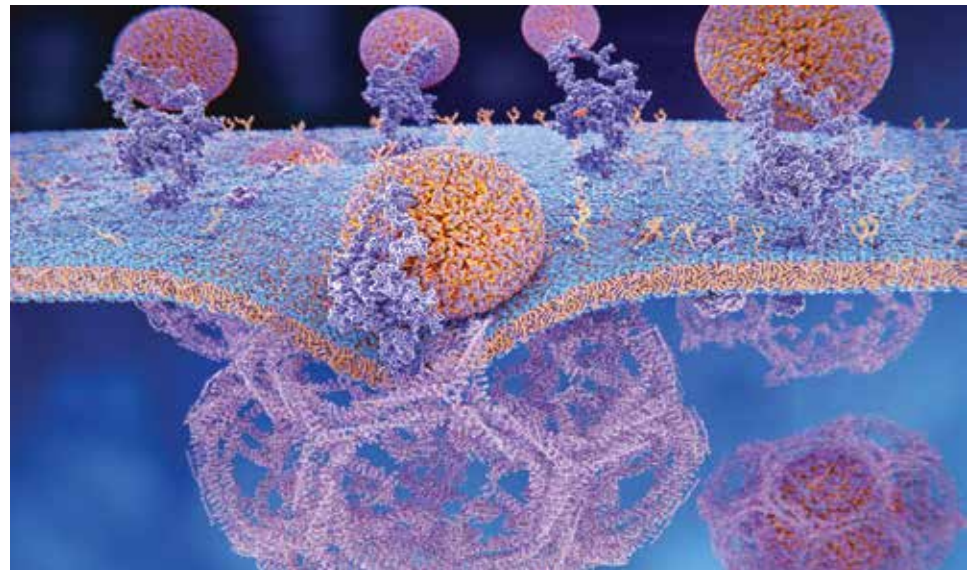




85% des menschlichen Körpers haben die gleiche ideale Symmetrie wie HLPL: Biomoleküle, Wasserketten, Cluster, Clathrin, Mikrotubuli, Kollagen, Zentriolen, Ziele, Flagellen und Prozesse, die auf freier Gibbs-Energie /negativen Ionen, 65% Wasser, 15% Proteinen und 5% Lipiden basieren.

Aufgrund seiner toroidalen Tesla Quantum Eigenschaften, basierend auf dem **Fibonacci-Gesetz**, dringt diese Lichtemission tief in das Gewebe ein, erreicht das sehr wichtige Protein – Clathrin, und harmonisiert es. Clathrin erkennt ein selbstähnliches Symmetriemuster von Quanten Hyperlight und überträgt **durch die energetischen Resonanzprinzipien** die korrekten notwendigen Energieinformationen auf der Quantenebene in die Zelle. Die endozytischen Bahnen werden dabei **idealerweise direkt mit Quantum Hyperlight als Energiequelle** (auch ohne "klassische" Nahrung als Haupt-Energieträger) energetisiert!

Clathrin ist das Hauptprotein, das für die beiden entscheidenden Prozesse verantwortlich ist: Endozytose und Exozytose. Endozytose ist der Vorgang, bei dem Clathrin die notwendige Energie (Stoffwechselprodukte, Hormone, andere Proteine usw.) für ihre optimale intrazelluläre Kommunikation und Funktion in die Zellen überträgt. Exozytose ist der Vorgang, bei dem die Zellablagerungen durch die Gewebeentzündung beseitigt werden.





“Wenn alle Informationen, die zur Kontrolle der biochemischen Zusammensetzung des Körpers erforderlich sind. Prozesse ist in dem Licht, das der Körper aussendet, und wenn Störungen in diesem Licht biochemische Prozesse stören und Krankheiten verursachen, dann muss es möglich sein, das Licht zu "untersuchen" und "die Krankheit zu entfernen". - Dr Fritz Albert Popp.

Alle Dinge bestehen aus Licht und werden durch **Licht als Hauptquelle für Energie**, Information und Frequenz aufgebaut und erhalten.

Die Denkvorgänge des menschlichen Gehirns werden ebenfalls vom Licht als Hauptenergiequelle gespeist. Eine falsche "Lichtdiät" (zu wenig Licht) führt zu einer fehlerhaften Ausleuchtung, was zu schweren Krankheiten führt: Licht ist der Basisnährstoff allen Lebens.



Licht ist ein grundlegender Teil unseres Seins: durch die Evolution sind wir zu Lichtkörpern geworden, lebenden Photorezeptoren, **wir konsumieren Licht** (durch Nahrung und Photosyntheseprozesse), **unsere Gedanken bestehen aus Licht**; das Nervensystem sowie unsere DNA produzieren Licht: jede Zelle in unserem Körper sendet mehr als 100.000 Lichtphotonenimpulse pro Sekunde aus, die sogenannten Biophotonen, die für die Erhaltung einer guten Gesundheit verantwortlich sind. Diese Lichtemission ist verantwortlich für den Informations- und Energieaustausch und für die korrekte Kommunikation zwischen benachbarten Zellen, was ein entscheidender Steuerungsmechanismus hinter allen biochemischen Reaktionen ist (Siehe: 16.1-16.5).

BIOLIGHT besteht aus Biophotonen (vom griechischen Wort "βίος" für "Leben" und "φως" für "Licht"). Biophotonen müssen von den häufiger besprochenen physikalischen Photonen unterschieden werden. **Biophotonen werden definiert als elektromagnetische Strahlung von Biomolekülen.** Dr. F. A. Popp zeigte, dass Zellen entweder ein strukturiertes gesundes Licht aussenden, das für eine gute Gesundheit verantwortlich ist, oder ein **chaotisches Licht**, das **auf Krankheit hinweist**. Die Erklärung ist einfach: wenn Biophotonen die biochemischen Vorgänge des Körpers chaotisch steuern, wird die Symmetrie gestört.

Der gesunde menschliche Körper besitzt das höchste Maß an Harmonie. Kranke Personen mit einem schwachen Immunsystem haben ein schlechtes und chaotisches Maß an Harmonie, gestörte Kohärenz und gestörte Zellkommunikation durch Biophotonen.

Sobald der zelluläre Stoffwechsel beeinträchtigt ist, wird die Zelle vom geregelten Prozess der natürlichen Wachstumskontrolle getrennt. Ein solches strukturiertes Licht könnte den natürlichen gesunden Zustand in der zellulären Kommunikation mit Biophotonen aufbauen. (Einfluss von Licht auf Biophotonen, Dr. Johan Boswinkel, Institut für Angewandte Bio-Photonen-Wissenschaft IABS).



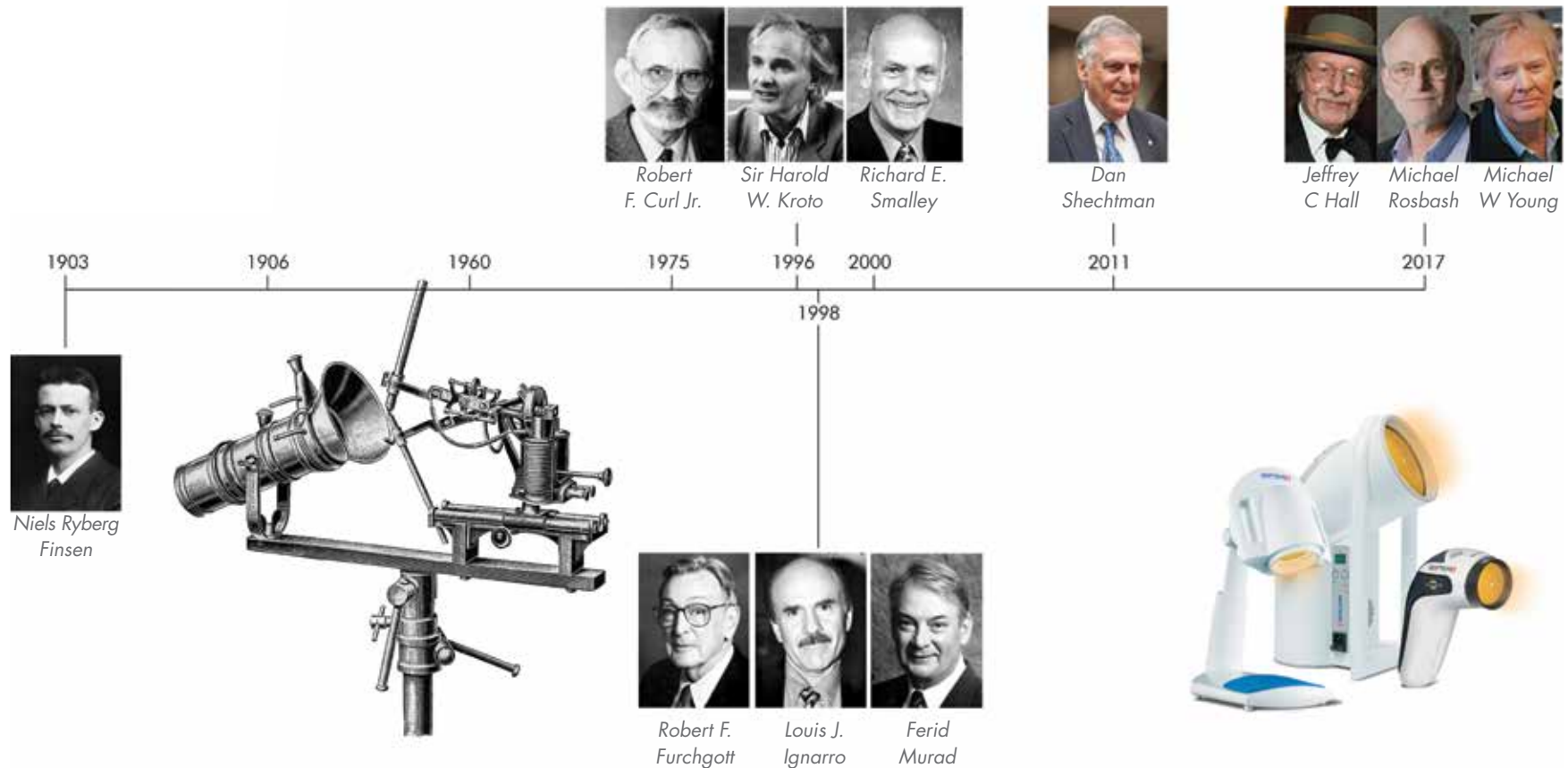
BIOPTRON® Quantum Hyperlight ist identisch hexagonal aufgebaut wie Biophotonen.

QUANTUM HYPERLIGHT (perfekt geordneter Photonenstrom) = BIOPHOTONEN (perfekt geordnete elektromagnetische Strahlung von Biomolekülen)

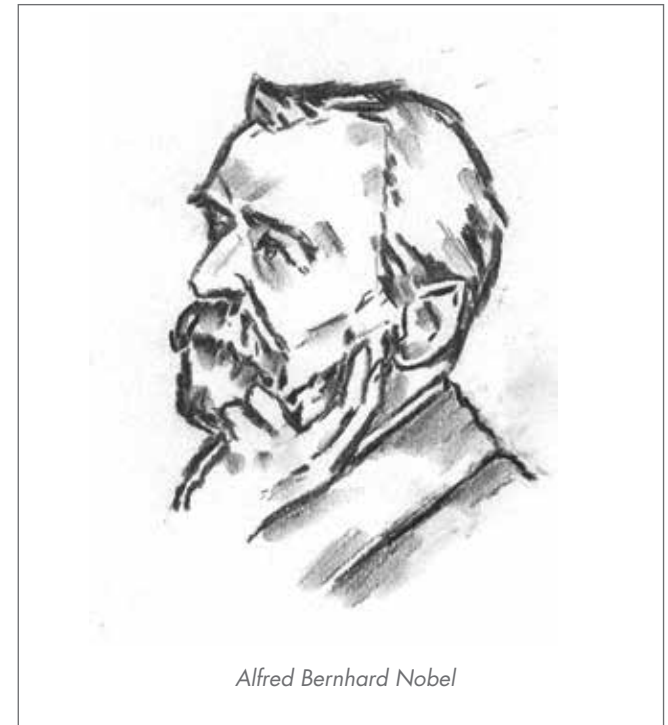
Beim Einsatz von Quantum Hyperlight "sucht das Muster das identische Muster" und es kommt zu einer resonanten Wechselwirkung der Energie: die biologischen Strukturen werden mit zusätzlichen Elektronen (Energie) und Informationen versorgt, die durch die Wasser-Wasserstoff-Brückenbindungskette übertragen werden.

Eine perfekte Übereinstimmung zwischen BIOPTRON® Quantum Hyperlight und Biophotonen wird durch die gleiche Symmetrie auf Quantenebene erreicht. Durch Symmetrie erhält BIOPTRON® Quantum Hyperlight strukturierte Biophotonen und deren Kommunikation und stellt sie wieder her.

BIOPTRON® - TECHNOLOGIE INSPIRIERT VON DER MIT DEM NOBELPREIS AUSGEZEICHNETEN ENTDECKUNG DES C₆₀



- Der Nobelpreis für Physiologie oder Medizin wurde 1903 an Niels Ryberg Finsen verliehen. Er zeigte die Wirksamkeit von **geordnetem Licht bei der medizinischen Behandlung verschiedener Krankheiten**, wie z. B. Lupus vulgaris, auch bekannt als Hauttuberkulose (kutane Tuberkulose). Er gilt daher als Begründer der modernen Lichttherapie.
- Der Nobelpreis für Chemie wurde 1996 an Sir Harold W. Kroto, Robert F. Curl und Richard E. Smalley für die Entdeckung von C_{60} als Fibonacci-Struktur - icosaedrische Einheit - verliehen. Diese drei Forscher schafften es zusammen mit einem britisch-amerikanischen Team von der Rice University in den USA, das Nano-Molekül **Fulleren C_{60}** bei Experimenten mit Graphit zu gewinnen. Auf der Grundlage der Entdeckung von C_{60} haben die Wissenschaftler von BIOPTRON® die C_{60} Tesla Hyperlight Optics® erfunden, die als Nanophotonengenerator von Quantum Hyperlight wirkt. Der Einfluss von **BIOPTRON® Quantum Hyperlight auf Materie (Biostrukturen) ist am effizientesten. Dies ist das Quantenphänomen, bei dem die Information die Materie verändern kann. Dieses strukturierte Licht interagiert mit der strukturierten Materie, (die die gleichen Symmetrieeigenschaften aufweist) und bringt den ganzen Körper in Homöostase.**
- Der Nobelpreis für Physiologie oder Medizin 1998 ging an Robert F. Furchgott, Louis J. Ignarro und Ferid Murad „für ihre Entdeckungen von Stickoxid als Signalmolekül im Herz-Kreislauf-System“. **(Der Teil des BIOPTRON® Quantum Hyperlight-Spektrums im nahen Infrarotbereich stimuliert die lokale Produktion von Stickoxid, was die Gefäßerweiterung verbessert und eine wichtige Rolle beim Schutz vor Herz-Kreislauf-Erkrankungen spielt).**
- Der Nobelpreis für Chemie ging 2011 an Dan Shechtman für die Entdeckung eines periodischen ikosaedrischen Phasenübergangsprozesses und von Strukturen (Quasikristalle) nach dem Fibonacci'schen Gesetz (Quasikristalle sind auch als **Fibonacci-Kristalle bekannt**, da sie auf natürliche Weise nach dem Goldenen Schnitt angeordnet sind, **der die gleiche räumliche Anordnung wie in Photonen von hyperpolarisiertem Licht aufweist**).
- Der Nobelpreis für Physiologie oder Medizin ging 2017 an Jeffrey C. Hall, Michael Rosbash und Michael W. Young für ihre Entdeckungen der molekularen Mechanismen, die den Biorhythmus steuern. **BIOPTRON® Quantum Hyperlight ist medizinisch für SAD zertifiziert, da es den Biorhythmus reguliert** (siehe Abschnitt für SAD, Seite Nr.: 38).



MOLEKÜL C₆₀ - Bucky ball

C₆₀ gehört zur Fulleren-Familie (C₆₀, C₇₀, C₇₆, C₈₂ und C₈₄ - Moleküle). Es ist die dritte und bisher unbekannte neue allotrope Form von **Kohlenstoff in der Natur** (die anderen beiden Formen sind **Graphit und Diamant**).

Kohlenstoff ist neben Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Phosphor und Schwefel die Grundlage des biologischen Lebens und ein **Baustein von Genen, Proteinen, Lipiden und anderen wichtigen Biomolekülen**.



Im natürlichen Zustand ist es so selten, dass es an den verstecktesten Stellen und nur in Spurenmengen vorkommt. Es wurde in einem Meteoriten in Kanada gefunden und es wurde festgestellt, dass es älter ist als das Sonnensystem.



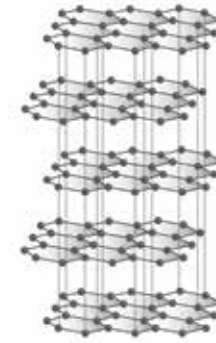
Es wird angenommen, dass es aus kosmischen Bereichen mit **roten Riesensternen** stammt, wo es synthetisiert und in den Weltraum ausgestoßen wurde.



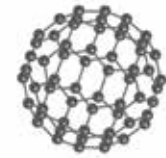
C₆₀ findet man in Spurenmengen in einer **brennenden Kerze**, als Aktivkohle und in Russland in einem Mineral namens **Shungit**.



Diamant
flächenzentrierter
kubischer Kristall



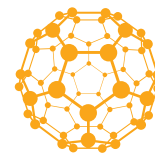
Graphit hexagonaler Kristall
Schichtabstand: 335 pm



Fulleren
Durchmesser von C₆₀:
700 pm

C₆₀ ist ein Molekül, das aus 60 Kohlenstoffatomen besteht, die in einer geometrischen Form angeordnet sind, die als angeschnittener Ikosaeder mit Fibonacci-Struktur bezeichnet wird. Es ist das einzige Molekül eines einzelnen Elements, das einen kugelförmigen Käfig bildet: C₆₀ hat **12 regelmäßige pentagonale** und **20 regelmäßige hexagonale Flächen**. Nicht 2 Pentagone haben eine gemeinsame Ecke, was die Struktur destabilisieren würde.

Die Farbe des C₆₀ ist in der Natur ursprünglich schwarz. Der patentierte Technologieprozess der Fulleren-Anwendung ändert sie in die einzigartige BIOPTRON® Quantum Hyperlight-Farbe.



**Quantum Medicine
for a quantum body**



C₆₀ und seine heilenden Eigenschaften stammen aus dem 18. Jahrhundert. In den frühen 1700er Jahren hatte Zar Peter der Große einen Palast in Karelien, in der Nähe eines magischen Kurzentrums mit Namen „Martial Waters“. Das Wasser im Martial Spa ging durch dicke Schichten von **Shungit (C₆₀)**, um **schwachen Magen, Erbrechen, Durchfall, Hypochondrie, Nierenprobleme, verschiedene Hautprobleme und viele andere Beschwerden** zu heilen.

Peter der Große veranlasste seine Verwendung bei der Bereitstellung von gereinigtem strukturiertem Trinkwasser für die russische Armee, und er verlangte von jedem Soldaten, ein Stück dieses energiereichen Steins in seinem Rucksack zu tragen. Viele glaubten, dass der Grund **für den Sieg der Russen in der Schlacht von Poltawa auf den Shungit C₆₀ zurückzuführen sei, den sie bei sich trugen.**



DAS EMOTO-EXPERIMENT ZEIGTE, DASS QUANTUM HYPERLIGHT WASSERSTRUKTUREN IN IHRER HEXAGONALEN FORM WIE GESUNDE BIOSTRUKTUREN WIEDERHERSTELLT



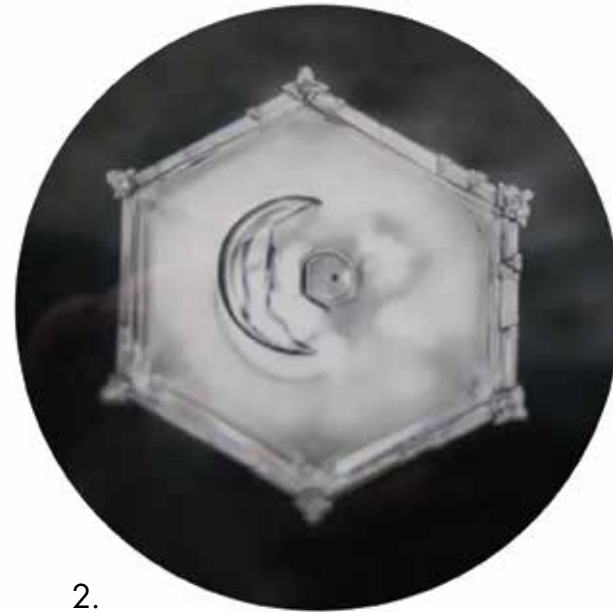
Seit 1994 liefert das **Emoto-Institut** den Nachweis, dass verschiedene emittierte Energien, Informationen und Frequenzen (Musik, Schall oder Licht) die Wasserstruktur durch das Zusammenfügen verschiedener kohärenter oder inkohärenter Wasserkristalle verändern können. Unter dem Einfluss verschiedener Inhalte (Energie, Information und Frequenz) aus Übertragungsquellen (wie BIOPTRON® Quantum Hyperlight) **wird das behandelte Leitungswasser** als Materie in das neue Muster umgewandelt, das dem Quantum Hyperlight-Muster entspricht - **mit der gleichen Energiestruktur wie seine Hyperlight-Informationsquelle.** Dies ist das Quantenphänomen, bei dem die **Information die Materie verändern kann, was** im Masaru Emoto-Experiment bestätigt wurde. Wenn Leitungswasser dem BIOPTRON® Quantum Hyperlight ausgesetzt wird, beeinflusst es die Wasserstruktur und wandelt sie zu dem gleichen **hexagonalen Wasserkristall um, wie Hyperlight**, das den höchsten Zustand der **„molekularen Kohärenz“** darstellt. Analog dazu hat Hyperpolarisiertes Licht die gleiche harmonisierende Wirkung auf das Wasser im menschlichen Körper. Da der menschliche Körper zu +/- 70 Prozent aus Körperwasser besteht, könnte Quantum Hyperlight die Körperwasserstruktur optimal **wiederherstellen und in ihrem optimalen hexagonalen energetischen Kohärenzzustand halten, was die Heilungsprozesse, die zur Homöostase führen, verbessert.**

Quantum Hyperlight-Experiment von Emoto



1.

1. Der Leitungswasser-Kristall (das Molekül) ist unregelmäßig, inkohärent – unstrukturiert und repräsentiert die ‚molekulare Inkohärenz‘, was bedeutet, dass er nicht symmetrisch zum Körperwasser ist.



2.

2. Das Experiment von Emoto hat gezeigt, dass Leitungswasser, das BIOPTRON® Quantum Hyperlight ausgesetzt wird, die Wasserstruktur beeinflusst, durch Umwandlung in einen **hexagonalen Wasserkristall**, der **den höchsten Zustand von ‚molekularer Kohärenz‘** darstellt.

Beobachtungsbericht:

Methode: 10 Minuten BIOPTRON® Quantum Hyperlight -Exposition in einer Entfernung von 8 cm

Anzahl der beobachteten Eistropfen: 50

Beobachtungsgerät: Olympus Lichtmikroskop (Vergrößerung: 200fach)

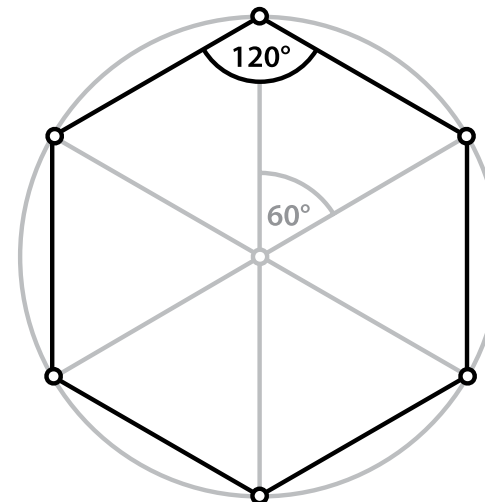
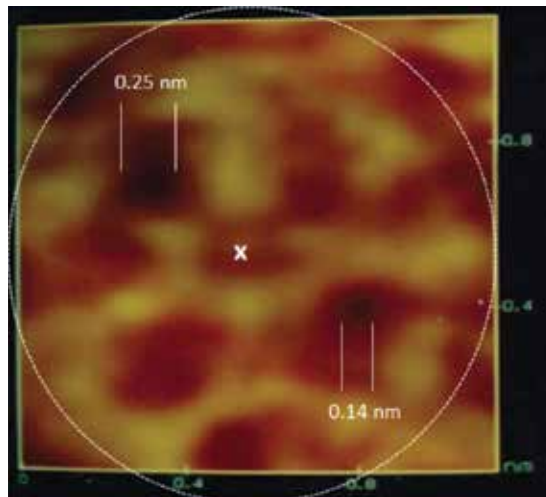
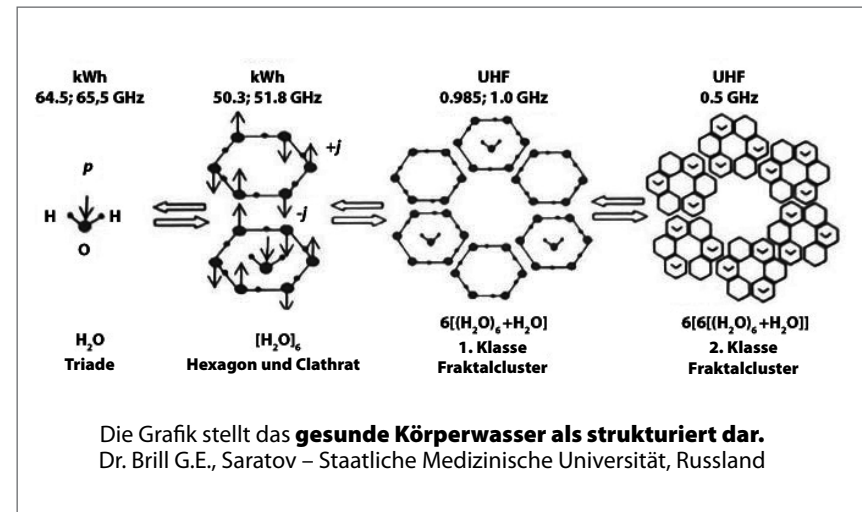
Aufnahmebedingungen: Gefriertemperatur: - 25 Grad, Gefrierzeit: 4 Stunden, Beobachtungstemperatur: - 3 Grad

Ort & Datum: Emoto Institut, Japan, März 2018

Die Grafik „Strukturiertes (hexagonales) Körperwasser“ stellt den gesunden, kohärenten Zustand des Körperwassers dar (Dr. Brill G. E. Saratov - Staatliche Medizinische Universität, Russland).

Die wissenschaftliche Beweislage geht davon aus, dass die hexagonale Körperwasserstruktur von allen biologischen Organismen bevorzugt wird.

Strukturiertes Wasser ist an der gesunden Funktion der DNA, an Enzymreaktionen und zahlreichen Stoffwechselfunktionen beteiligt. (Siehe: Dr. Mu Shik Jhon, Dr. G. Pollack, Dr. Yang Oh und Gil Ho Kim). Daher hat **Quantum Hyperlight enorme positive Auswirkungen auf die Gesundheit: da perfekt harmonisiertes energetisch strukturiertes Licht das Körperwasser wiederbeleben und in einen gesund strukturierten Kohärenzzustand bringen könnte.**



Ein Foto von **Fulleren C₆₀**, aufgenommen von Professor Dr. Đuro Koruga und seinem Forscherteam mit einem Rastertunnelmikroskop (STM) am Nanolabor der Universität Belgrad (1992). Dieses Foto bestätigt quantenmechanische Gleichungen, die die **hexagonalen „Öffnungen“ des C₆₀-Moleküls** steuern.

BIOPTRON® QUANTUM HYPERLIGHT EXPOSITION : ANALYSE VON LEBENDBLUT-ZELLEN

Nach 10 Minuten BIOPTRON® Quantum Hyperlight-Exposition: Lebendblutzellenanalyse (Dunkelfeldmikroskopie)

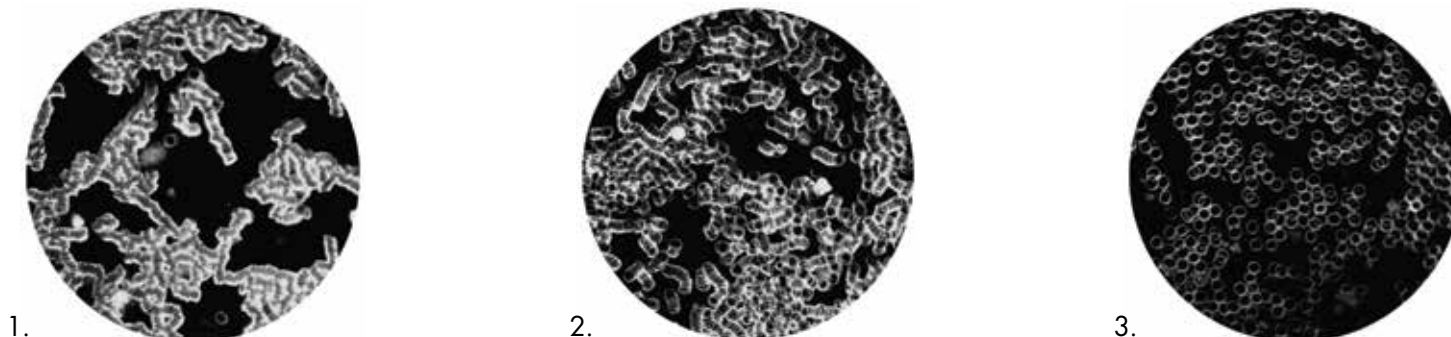
Vergleich und Bewertung:

(Bild 1) Rote Blutkörperchen sind verklumpt, ungeordnet und inaktiv (Clusterstrukturen), was Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Entzündungen und Sauerstoffmangel auf Gewebeebene (Hypoxie) aufdecken oder verursachen könnte.

(Bild 2) Nach nur 10 Minuten VLPL-Exposition wandelt sich die bisherige Blutform (verklumpte, ungeordnete und inaktive Blutkörperchen) (aus Clusterstrukturen) in getrennte Gruppen oder isolierte rote Blutkörperchen mit deutlich verbessertem Zustand der Blutkörperchen um: bessere Durchblutung und erhöhte Sauerstoffversorgung - bessere Regeneration.

(Bild 3) Nach 10 Minuten Quantum Hyperlight (HLPL)-Exposition verwandeln sich frühere Clusterstrukturen in vollständig getrennte Blutkörperchen, was die gesamte Revitalisierung des Blutes verkörpert: aus dem gesundheitsschädlichen Zustand werden die Mikrotubuli in eine Torusform umgewandelt und erhalten die gleiche Energiestruktur wie Quantum Hyperlight, den ursprünglichen natürlichen Gesundheitszustand gemäß dem Verhältnis des Goldenen Schnitts. Mit dieser unvorstellbaren Lichtenergie (Energie, Information und Frequenz) bewegen sich die Zellen schneller (bemerkenswerte antikoagulierende Wirkung). Die roten Zellen erwachen aus der Inaktivität zu gesunden lebenden aktiven Zellen und beweisen, dass HLPL Quanteneigenschaften hat – es heilt auf der Quantenebene. Das energetisierte Blut fließt uneingeschränkt durch die Venen, so dass mühelos Sauerstoff in die lebenswichtigen Organe geleitet wird und die Vorgänge des Transports von Nährstoffen in die Zellen verbessert werden sowie leichter Ablagerungen aus den Zellen herausspült und Bluthochdruck, Thrombose (gefährliche Blutgerinnung), Schlaganfall, Herzinfarkt, Entzündungen usw. verhindern könnte.

BIOPTRON® Quantum Hyperlight verjüngt gesundheitsschädliche Zellen und schafft kräftige, gesunde Blutkörperchen (ein idealer gesunder Zellzustand und Zellbildung) - ein Muss für die Erhaltung des gesamten gesunden Körpersystems.



ALLGEMEINE BIOPTRON® HYPERLIGHT-EIGENSCHAFTEN

1. Brewster Optik-Einheit
2. BIOPTRON® Filter/ Optiken
3. Niedrigenergielicht
4. Inkohärentes Licht
5. Vertikal Linear polarisiertes Licht
6. Hyperpolarisiertes Licht

1. BREWSTER OPTIK-EINHEIT

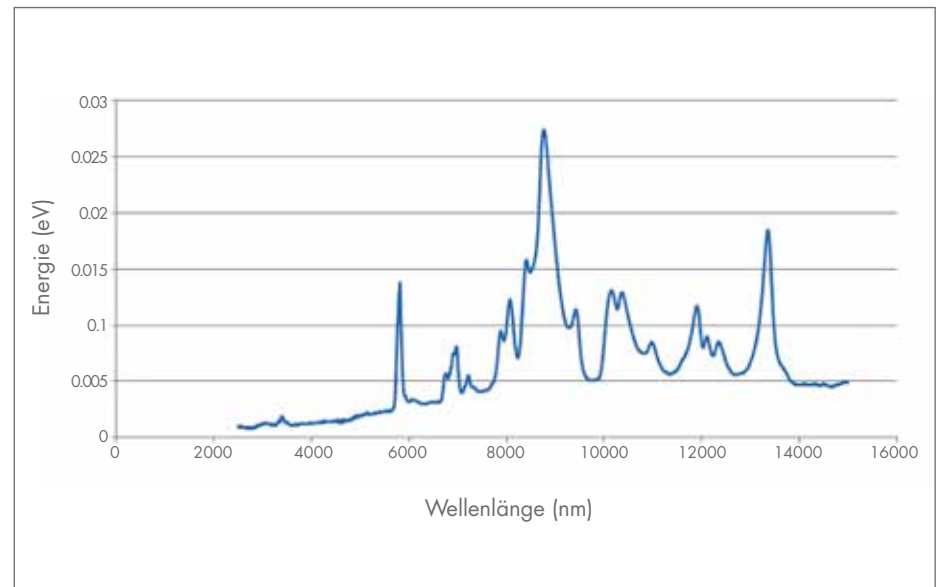
Die hochwertige Optik-Einheit nach Brewster ist im BIOPTRON®-Gerät in einem speziellen Winkel angeordnet. Wenn das diffuse, ungeordnete, unpolarisierte Licht der Lichtquelle auf die Optik-Einheit nach Brewster trifft, reflektiert es mit minimalem Intensitätsverlust und wird zu einem perfekt vertikal linear polarisierten Licht (VLPL).

2. BIOPTRON® MEDIZINISCHE FILTER (FILTER, die für spezielle medizinische Bedingungen entwickelt wurden)

BIOPTRON® kann mit fünf medizinischen Optiken ausgestattet werden, die UV-Strahlung blockieren:

2.1. Tesla Hyperlight Optics® (Nanophotonischer Fullerenfilter) -

Er erzeugt hyperpolarisiertes Licht aus 400 nm und 10 % Energie, erhöht langsam bis 459 nm und 40 % Energie, erhöht weiter bis 480 nm und erhöht seine Energie auf 80 % und erreicht damit das Maximum von +-550 nm. Er verfügt über Rotations-/Vibrationsenergie von nanophotonischem Material mit 16 Peaks im Bereich von 3000 nm bis 15000 nm. Es gibt drei charakteristische Spitzen: 5811 nm (0,0181 eV), die einen signifikanten Einfluss auf den Quantenzustand biologischer Strukturen (Konformationszustand von Biomolekülen) haben.

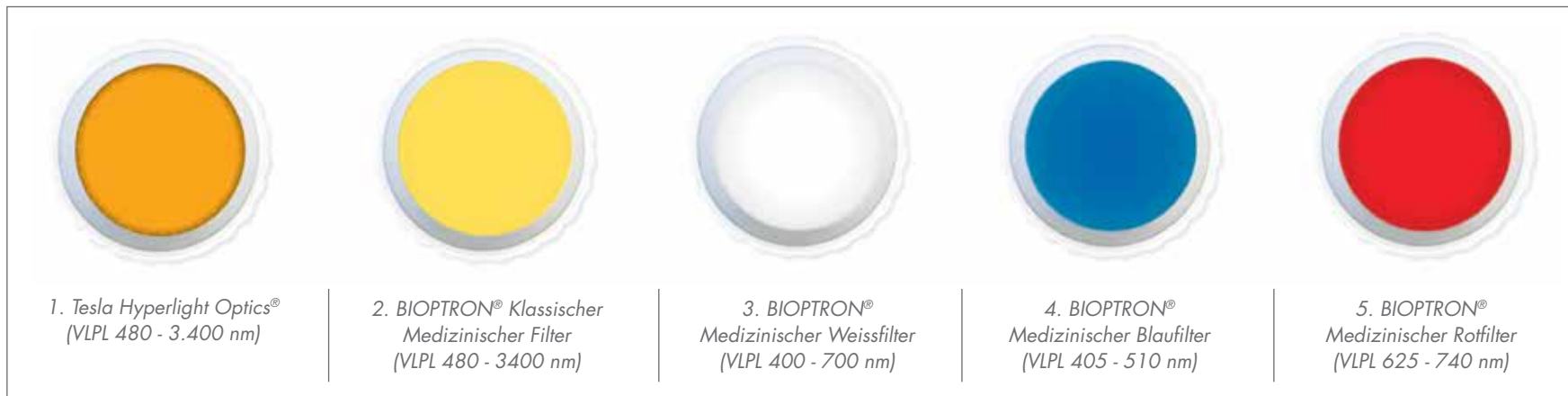


2.2. „**BIOPTRON® Klassischer Medizinischer Filter**“ (480 nm bis 3400 nm, also 1,15 - 2,90 eV (mit einem ausgeprägten Peak bei 720 nm, 1,70 eV). Das VLPL dringt tief in das Gewebe ein und **aktiviert verschiedene zelluläre und biologische Prozesse, die regenerative und reparative Heilungsprozesse beschleunigen, Zellen, Gewebe und Organe in ihrem gesunden Zustand erhalten und wiederherstellen (30 Jahre ausgezeichnete medizinische Ergebnisse).**

2.3. „**BIOPTRON® Medizinischer Weissfilter**“ - (400-700 nm) Vertikal Linear polarisiertes weißes Licht wirkt effizient als Nerventonikum, das die Epiphyse / den Hypothalamus positiv beeinflusst und **das innere Gleichgewicht sowie einen friedlichen Geist** fördert. Bei Verwendung als Psychotherapeutisches und Psycho-Stimulierendes Weißlicht.

2.4. „**BIOPTRON® Medizinischer Blaufilter**“ - (450-480 nm) Vertikal Linear polarisiertes blaues Licht wird in der Zahnmedizin (zur Bekämpfung von Bakterien/ Parodontitis) und in Bereichen der kosmetischen ästhetischen Medizin (zur Behandlung von Akne vulgaris oder Rosazea) eingesetzt.

2.5. „**BIOPTRON® Medizinischer Rotfilter**“ - (570-660 nm) Vertikal linear polarisiertes rotes Licht dringt tief in den Körper ein und reduziert die Schmerzen. Die Anwendung dieses Lichts aktiviert die analgetischen Systeme des Gehirns. Die Schmerzempfindlichkeit und schmerzhaftes Ödeme nehmen ab, während sich die Mikrozirkulation verbessert. Behandelt Muskelschmerzen und rheumatoide Arthritis. Wirkungsvoll beim Einsatz in der Physiotherapie.



Neben medizinischen Filtern kann BIOPTRON® mit orangefarbenen, gelben, indigofarbenen und violetten Filtern ausgestattet werden.

3. Niedrigenergielicht

Quantum Hyperlight ist ein Niedrigenergielicht. BIOPTRON® liefert einen gleichmäßigen Lichtstrom mit einer konstanten Intensität (auch bekannt als Leistungsdichte) von ca. 40 mW/cm² in einer Entfernung von 10 cm zum behandelten Bereich. Die Dosis von BIOPTRON® Quantum Hyperlight kann genau festgelegt werden. Es besteht aus zwei Teilen, Leistung und Zeit: Energie (J) = Leistung (W) × Zeit (s) (das Bunsen-Roscoe-Reziprozitätsgesetz in der Photobiologie). Diese Lichtemission liefert eine Lichtdosis, die einer durchschnittlichen Energiedichte von 2,4 J/cm² pro Minute entspricht. Das stellt eine niedrige und sichere Dosis an Lichtenergie mit einer großen Resonanz in lebender Materie dar, mit der die natürliche Heilung ohne Nebenwirkungen stimuliert wird.

Quantum Hyperlight Lux mit einer optimalen spezifischen Leistungsdichte von 40 mW/cm² und einer Energiedichte von 2,4 J/cm² deckt überwiegend die elektronischen Energiezustände von Biomolekülen von 1,4 bis 3,4 eV ab.

4. Inkohärentes Licht

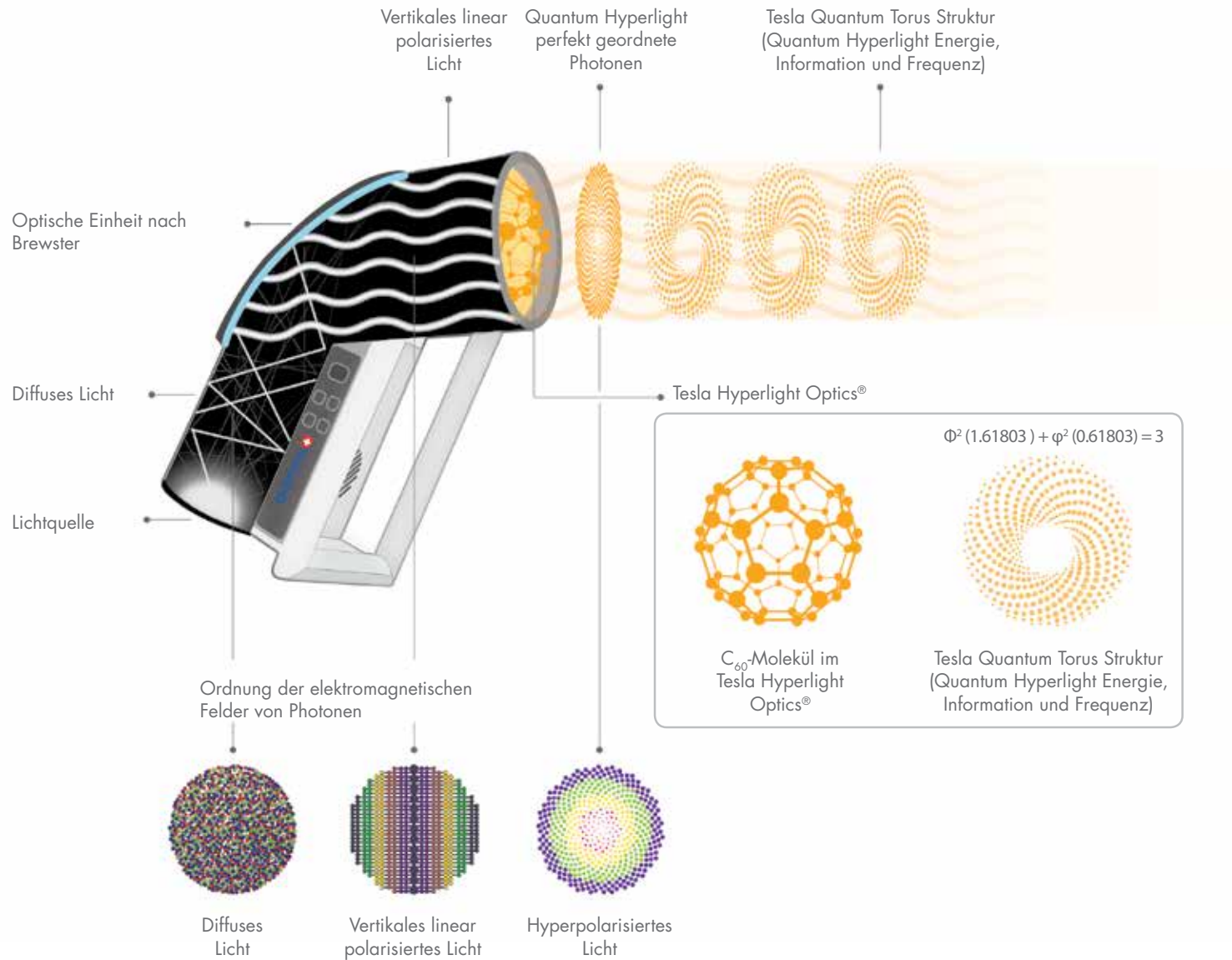
Quantum Hyperlight ist ein inkohärentes Licht. Phasenverschobenes oder unsynchronisiertes Licht ist gekennzeichnet durch Lichtwellen, die weder zeitlich noch räumlich synchronisiert sind. Häufige und zufällige Phasenwechsel zwischen Lichtphotonen unterschiedlicher Wellenfrequenzen und Wellenlängen machen dies zu einem Licht mit niedriger Intensität. BIOPTRON® inkohärentes Licht fördert sichere, nicht-invasive und effektive Heilungsprozesse ohne die Gefahr, eine Resistenz gegen die Therapie zu entwickeln. Im Gegensatz dazu haben die meisten Lasersysteme ein hochintensives, kohärentes Licht, das ein hohes Potenzial für Gewebeschäden besitzt.

5. Linear polarisiertes Licht

Vertikal linear polarisiertes Licht (siehe Seite 23).

6. Hyperpolarisiertes Licht

BIOPTRON® Quantum Hyperlight



Das Quantum Hyperlight mit Quanten-Nanoeigenschaften erzeugt

1. Wenn diffuses Licht (das von einer Halogenlampe emittiert wird) mit der Brewster Optik kollidiert, reflektiert es und wird zu einem **Vertikal Linear Polarisierten Licht (VLPL)**.
2. Wenn dieses VLPL durch die Tesla Hyperlight Optics® gelangt, wird es zu einem beispiellosen, perfekt **geordneten Hyperpolarisierten Licht, genannt Quantum Hyperlight**.

VLPL interagiert mit C_{60} (in der Optik integriert), das sich mit fast unvorstellbaren 18 Milliarden Mal pro Sekunde dreht. C_{60} reflektieren voneinander ohne Reibung (paramagnetische und diamagnetische Eigenschaften). Als Ergebnis der Wechselwirkung von VLPL mit dem sich drehenden C_{60} ändern die VLPL-Photonen ihre Ausrichtung:

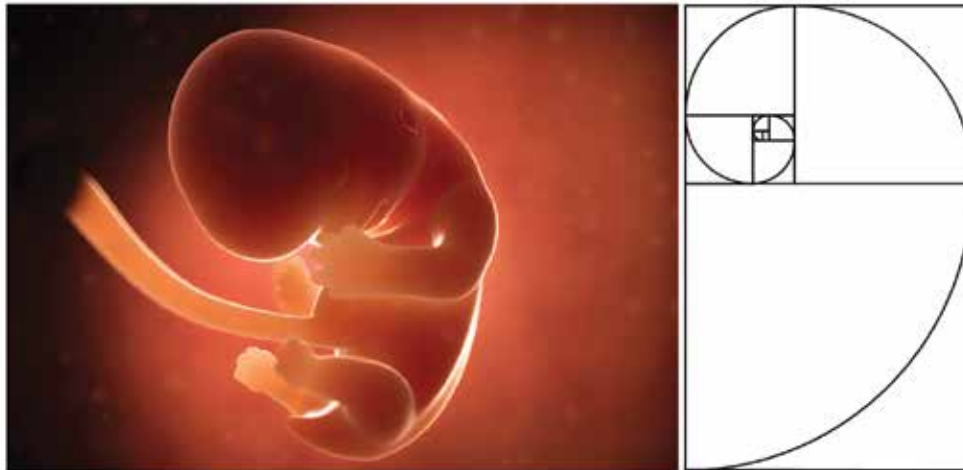
- a. Die 20 Sechsecke in C_{60} erhalten den Faradayschen Effekt (die Ebene der Photonenpolarisation dreht sich in Sechsecken), und
- b. Die 12 Fünfecke in C_{60} erhalten den Fibonacci-Sequenzeffekt (die Ebene der Photonenpolarisation dreht und verdreht sich in Fünfecke in alle Richtungen)



So ändert sich die Position der elektrischen Polarisationssebene der Photonen Schritt für Schritt von Vertikal Linear Polarisiertem Licht (VLPL) in Hyperpolarisiertes Licht mit zirkulärer linker und rechter Polarisation & Linear Vertikale und Horizontale Polarisation („Sonnenblumen-Photonenmuster“). Dieses einzigartige Photonenmuster, das nach dem Fibonacci-Gesetz angeordnet ist, ist die ideale Energiestruktur/Symmetrie, die vollständig mit unseren Biostrukturen kompatibel ist.

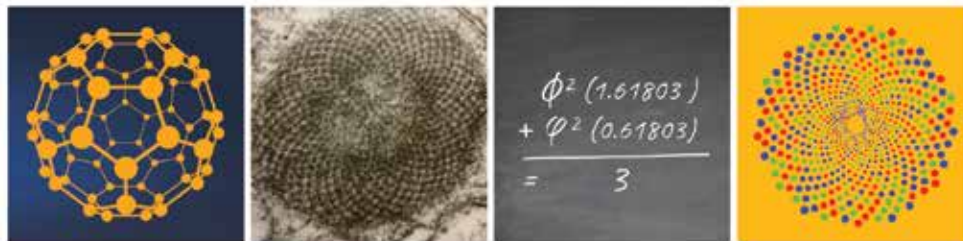
Aufgrund seiner Quanteneigenschaften ist Quantum Hyperlight unaufhaltsam und unbegrenzt. Es überträgt seine Energie, Information und Frequenz durch nicht-kovalente Bindungen und die lebendige Matrix* des Körpers aus Biomolekülen, Zellen und Organen. Durch die „Resonanzprinzipien“ kann Quantum Hyperlight die gestörten biologischen Strukturen erhalten, wiederherstellen und in die Homöostase (natürlicher Gesundheitszustand) bringen.

*(Living Matrix Connective Tissue – von James L. Oschman Biophysiker)



FIBONACCI-FOLGE

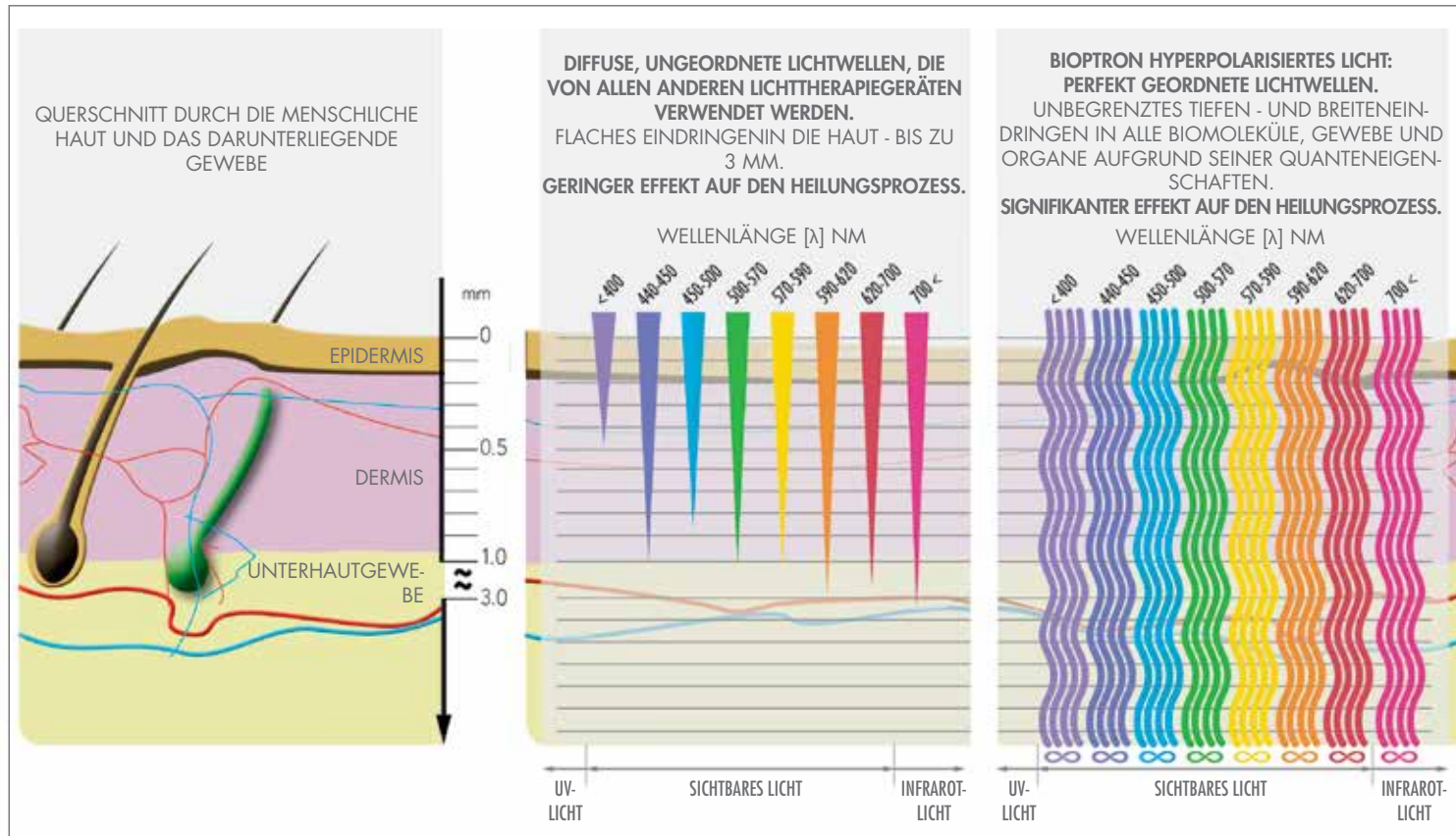
In der Mathematik bilden die Fibonacci-Zahlen die folgende ganzzahlige Folge, das so genannte Fibonacci-Gesetz, und sind dadurch gekennzeichnet, dass jede Zahl nach den ersten beiden die Summe der beiden vorhergehenden ist: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144... Um 1200 nach Christus entdeckte der Mathematiker Leonardo Fibonacci die einzigartigen Eigenschaften der **Fibonacci-Folge**. Diese Folge steht in direktem Zusammenhang mit dem Goldenen Schnitt. Sie kann auf die Verhältnisse eines Rechtecks angewendet werden, das als Goldenes Rechteck bezeichnet wird. Diese ist bekannt als eine der optisch befriedigendsten aller geometrischen Formen: daher auch das Erscheinen des **Goldenen Schnitts** in der Kunst (z. B. die Mona Lisa und das Letzte Abendmahl).



75% aller Biomoleküle sind nach der Fibonacci Folge angeordnet was der Fibonacci Spirale ähnelt - dem Goldene Schnitt.



UNTERSCHIED IN DER LICHPENETRATION UND DEN HEILWIRKUNGEN VERSCHIEDENER LICHTARTEN



Im Allgemeinen hängt die Lichtpenetration sowohl vom Gewebetyp als auch von der Lichtart ab.

Penetration von diffusem Licht und seine gesundheitliche Effizienz

Diffuses Licht ist chaotisch, mit den ungeordneten elektromagnetischen Photonenfeldern. Dieses „Chaos“ wirkt ungeordnet auf Körperwassermoleküle mit ihren Dipolmomenten und auf Biomoleküle mit ihren positiven und negativen Ladungen (ihre erneute Zusammenführung erzeugt wieder Dipolmomente). Diffuse Lichtpenetration ist oberflächlich, die Penetration ist begrenzt, ohne effiziente Heilwirkung; der Nutzen von diffusem Licht zur Behebung von Ungleichgewichten ist vorhanden, aber von untergeordneter Bedeutung für die Heilung.

Penetration von diffusem Licht und seine gesundheitliche Effizienz

VLPL mit seinen linear angeordneten Photonen unterstützt die Regelung linear bestimmter Prozesse und hat die Fähigkeit, Körperwasser und Dipolmomente von Biomolekülen anzuordnen (z. B. lineare Anordnung von Wasser im Körper durch Dipolmomente, Kollagenfasern usw.). VLPL dringt in einigen Geweben bis zu einer Tiefe von 2 - 10 mm ein. Wenn das Gewebe reich an Wasser ist, beträgt die Eindringtiefe bis zu 20 mm. Vertikal linear polarisiertes Licht erreicht eine viel tiefere und breitere Penetration als diffuses Licht, mit effizienter Heilwirkung. Wegen seines linearen Charakters wird VLPL, wenn es auf dichtere Hindernisse trifft, vom Gewebe absorbiert und erzielt so therapeutische Heilwirkungen für den Organismus.

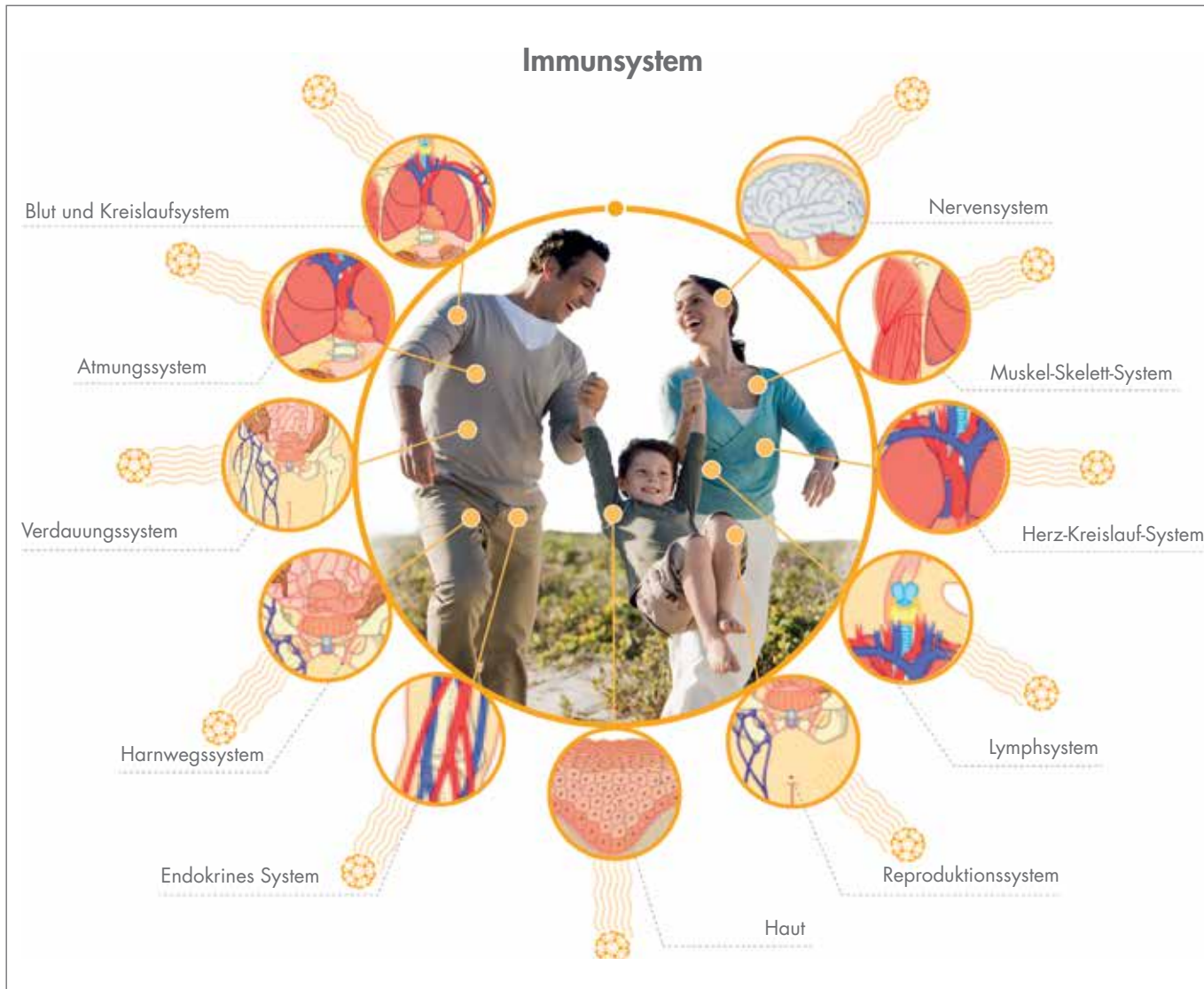
a)		Diffuses Licht wird in vielen Winkeln reflektiert. Beim Bewegen wird diffuses Licht in zahlreichen Winkeln reflektiert. Es dringt nur bis zu einer Tiefe von 2 - 3 mm in den Körper ein, zeigt keine signifikanten Heilwirkungen und beeinflusst keine biologischen Strukturen, Zellen und Organe. Dieses Licht passiert keine geordnete Photonenstruktur.
b)		BIOPTRON Vertikal Linear Polarisiertes Licht (VLPL) passiert bestimmte lineare Prozesse (z. B. lineare Ordnung des Wassers im Körper durch Dipole, Kollagenfasern usw.).
c)		Bioptron Hyperpolarisiertes Licht (HPL) mit seinen perfekt angeordneten Photonen ermöglicht aufgrund des Fibonacci-Gesetzes die Harmonisierung der meisten Biomoleküle und Zellen im Körper. $\Phi^2 (1.61803) + \varphi^2 (0.61803) = 3$

BIOPTRON® Quantum Hyperlight, seine Penetration und seine gesundheitliche Effizienz

Quantum Hyperlight als einzigartiges Quantenlicht mit seinen nach dem Fibonacci-Gesetz perfekt angeordneten Photonen dringt tief in den Körper ein. Nach dem Fibonacci-Gesetz $\Phi^2 (1.61803) + \varphi^2 (0.61803) = 3$, haben Dipolmomente und Biomoleküle und Elektromagnetismus im Gewebe die gleiche Anordnung wie Quantum Hyperlight-Photonen und machen dabei **Quantum Hyperlight Photonen vollständig kompatibel mit biologischen Strukturen.**

Quantum Hyperlight kommuniziert mit den Molekülen, Zellen und Geweben und vermittelt dabei die ideale C_{60} -Harmonie und seinen energetischen Zustand, was in energetisch gestörten biologischen Strukturen zu Harmonisierung und Gleichgewicht führt und somit natürliche Heilungsprozesse beschleunigt. Gleichzeitig absorbieren Biomoleküle aufgrund der perfekten Quanten-Hyperlight-Symmetrie direkt die lebensnotwendige Energie, die sich aus den elektrischen und magnetischen Eigenschaften des toroidalen Tesla Quantum Hyperlight ergibt. Praktisch wird die Zelle unter seinem Einfluss dazu angeregt, sich selbst zu heilen und ihr natürliches Gleichgewicht und ihre energetischen Eigenschaften zurückzugewinnen.

BIOPTRON® QUANTUM HYPERLIGHT IST ALS EINZIGARTIGE BEHANDLUNGSMETHODE FÜR VERSCHIEDENE MEDIZINISCHE INDIKATIONEN ANERKANNT



Information:

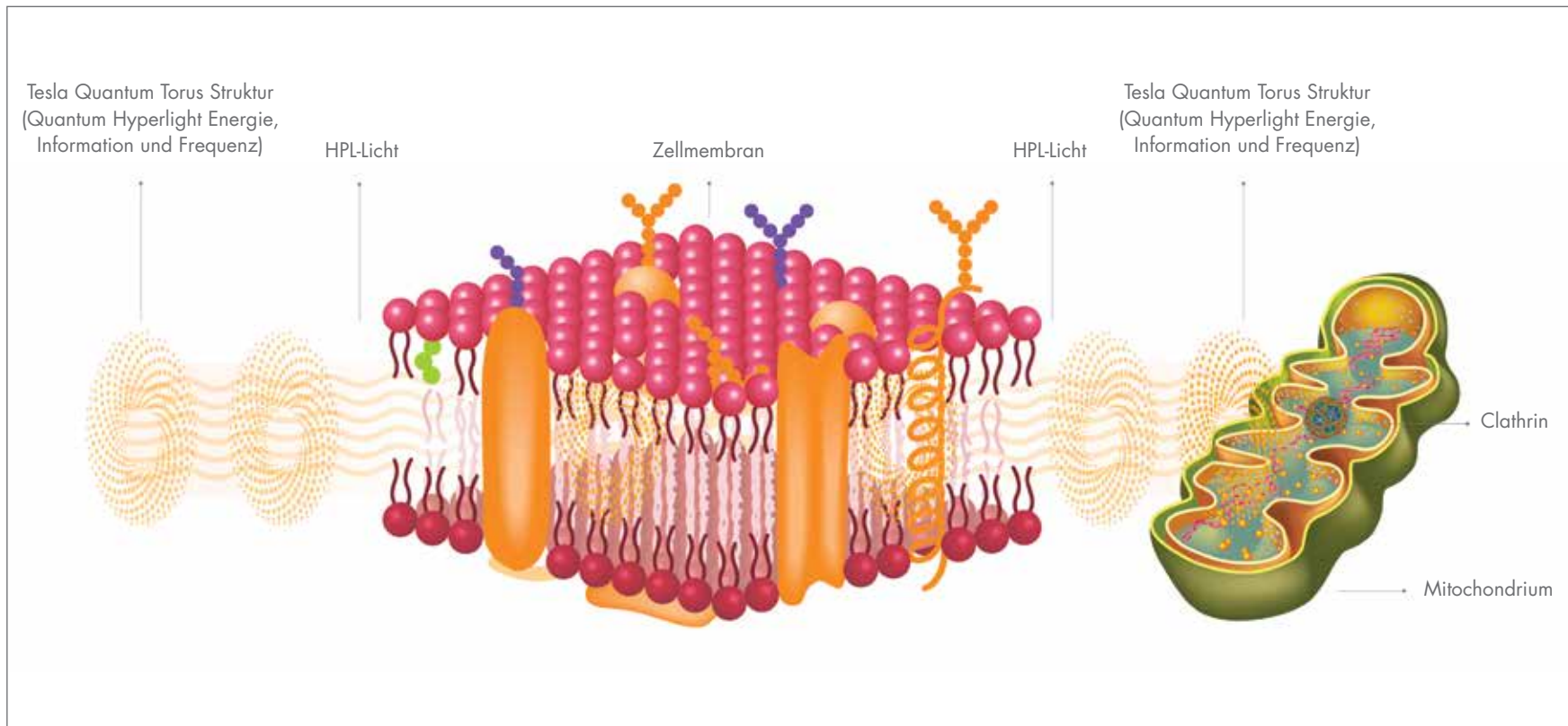
Wir empfehlen, vor der Anwendung der BIOPTRON® Hyperlight-Therapie einen Arzt aufzusuchen, um eine professionelle Beratung darüber zu erhalten, ob diese Behandlung sinnvoll ist oder eine andere medizinische Behandlung erforderlich sein könnte. Aufgrund der toroidalen Tesla Quantum-Eigenschaft von Quantum Hyperlight ist die Liste der behandelbaren Krankheiten lang. Es kann in allen medizinischen Bereichen und bei allen Körperteilen effizient eingesetzt werden [Vgl. 2.5-13.4].

Die Dauer der täglichen Behandlung beträgt für jede Krankheit in der Regel 4 - 10 Minuten pro Behandlungszone, ein- bis zweimal täglich.

Laut den wissenschaftlichen Untersuchungen von BIOPTRON®:

1. Quantum Hyperlight erhält die Zellen durch die Verzögerung des Apoptoseprozesses (natürlicher Zelltod). Es hat sich gezeigt, dass Quantum Hyperlight die Zellplasmamembranen stimuliert, um **einen optimalen gesunden Zustand der Zelle zu fördern**.
2. Quantum Hyperlight erhält die Zellfunktion, **verringert gleichzeitig die Anzahl nekrotischer Zellen** und reduziert dadurch die Nekroseprozesse (vorzeitiger Zelltod) [Vgl. 12.6].

Bei der Anwendung von **Quantum Hyperlight** dringt es in die Plasmamembranen von dysfunktionalen Zellen ein und bewirkt eine räumliche Neuordnung ihrer Strukturkomponenten. Es **erhält Zellen im ganzen Körper und stellt sie in ihrem natürlichen, gesunden Zustand wieder her**.



DIE THERAPEUTISCHEN HAUPTWIRKUNGEN VON BIOPTRON® QUANTUM HYPERLIGHT:

1. Quantum Hyperlight stimuliert die Selbstheilungsprozesse im Gewebe und verhindert Gewebeabbau (auch für tiefere Systeme, wie z. B. Nerven, Sehnen, Knorpel, Knochen und innere Organe).

Nachfolgend sind einige gesundheitliche Auswirkungen der von uns angebotenen Therapie aufgeführt:

- Verbesserte Regulation der Zellproliferation
- Erhöhte Zellenergie
- Freisetzung von Wachstumsfaktoren
- Hervorragende Gefäßneubildung und Förderung der Angiogenese
- Beschleunigte Wundheilung (durch erhöhte RNA- und Proteinsynthese, insbesondere durch die Produktion von Kollagen und Elastin)
- Signifikante Verbesserung der Qualität von Narbengewebe
- Stimulation der Nervenfunktionen
- Erhöhung der Sauerstoffversorgung und Entgiftung der Zellen

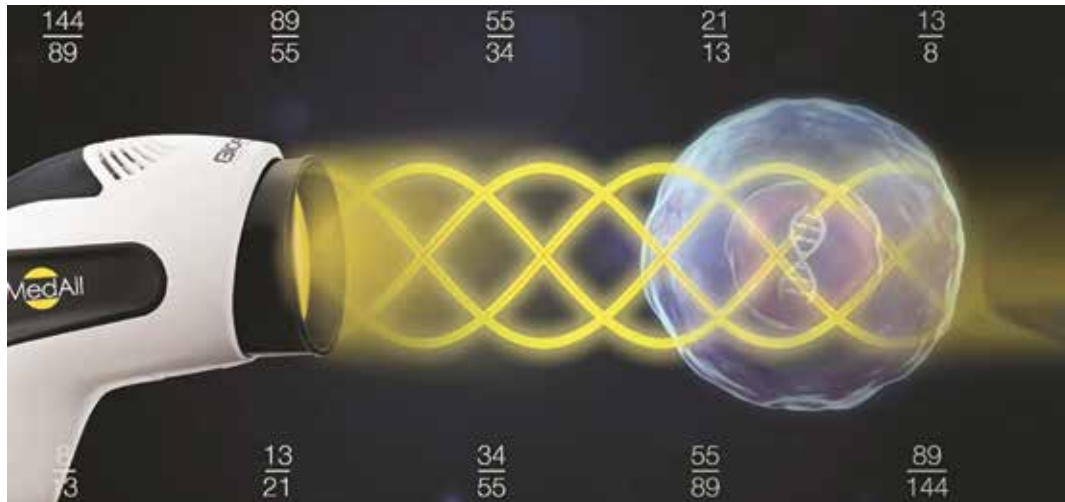
2. Stimuliert die natürlichen Abwehrmechanismen des Körpers

- Eliminierung pathogener Mikroorganismen (Akne Vulgaris, Herpes, und Zoster-Viren)
- Aktiviert natürliche Killerzellen

3. Signifikante Reduzierung des Schmerzempfindens

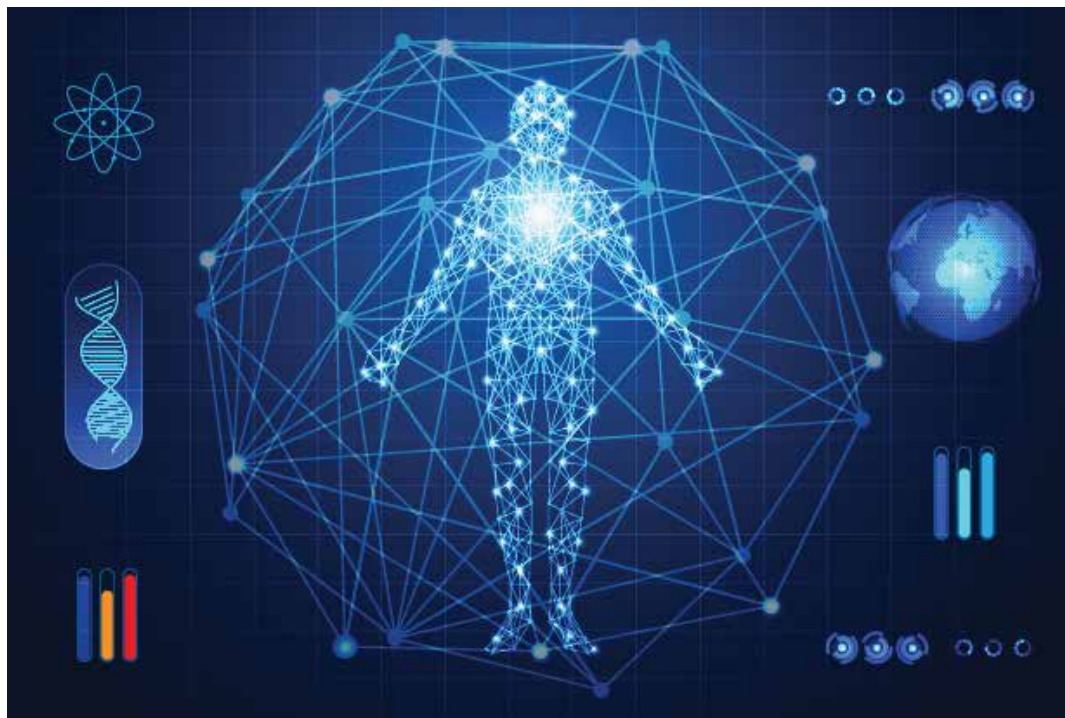
- Reduzierte Schwellungen und Hämatome sowie die Beseitigung von Entzündungen, die durch Verletzungen oder Autoimmunerkrankungen verursacht werden.
- Verbesserte tiefe Mikrozirkulation
- Verringerung von Muskelkrämpfen
- Verminderte Schmerzübertragung durch direkte Wirkung auf periphere Nerven

4. Quantum Hyperlight Thermosensorische und optosensorische Stimulation hat sensorische und neuronale Wirkungen, mit denen die Symptome einer jahreszeitlich bedingten Depression (SAD) und einer nicht-jahreszeitlich bedingten Depression reduzieren können. Es kann sowohl von der Haut (thermosensorische Stimulation) als auch von den Photorezeptoren im Auge (optosensorische Stimulation) wahrgenommen werden.



Quantum Hyperlight beschleunigt die Heilungsprozesse - es fördert tiefe Mikrozirkulation und Zellbiostimulation auf Quantenebene und verbessert dadurch das Abwehrsystem des Körpers.

Aufgrund seiner Quanteneigenschaften hat Quantum Hyperlight eine positive und langfristige Wirkung nicht nur auf den behandelten Bereich, sondern auch auf den ganzen Körper.



Die Ergebnisse:

- Licht wird von lebendem Gewebe absorbiert und erhöht das Niveau von ATP (Adenosintriphosphat), was den Zellstoffwechsel verbessert
- Erhöhte Zellenergie
- Verbesserte tiefe Mikrozirkulation und Zellbiostimulation
- Verstärkte Proteinsynthese (Produktion von Kollagen und Elastin)
- Verringerte Schwellungen und Entzündungen
- Verstärkt das Abwehrsystem des Körpers
- Stimuliert regenerative und reparative Prozesse in allen biologischen Strukturen
- Signifikante Beschleunigung der Wundheilung
- Lindert Schmerzen oder vermindert deren Intensität - effizientes natürliches Schmerzmittel, keine Nebenwirkungen

BIOPTRON® QUANTUM HYPERLIGHT ZUR WUNDHEILUNG

BIOPTRON® Quantum Hyperlight reduziert signifikant die Zeit für die vollständige Epithelisierung (Hautregeneration) beschädigter Haut und **reduziert dadurch die Narbenbildung und die Dauer von Krankenhausaufenthalten bei gleichzeitiger Verbesserung der Lebensqualität.**



RETROAURIKULÄRE EXULZERATION: Heilung wurde erreicht nach



ULCERA PEDIS: Bei Diabetes mellitus wurde die Heilung erreicht nach 9 monatiger BIOPTRON®-Exposition

Konservativer Ansatz für tiefe Hautverbrennungswunden mit der BIOPTRON® Lichttherapie



Therapiebeginn

Nach 12 Tagen

Nach 15 Monaten

Monstrey et al (2002a)



Therapiebeginn

Nach 15 Tagen

Nach 19 Tagen

Nach 29 Tagen

Nach 9 Monaten

Monstrey et al (2002b)

Hyper Light bei der Behandlung von Verbrennungen 2. Grades



1. Tag

3. Tag

5. Tag

7. Tag

Eine Verbrennung zweiten Grades wurde durch heißes Kosmetikwachs verursacht. HL wurde 7 Tage lang angewendet und eine vollständige Heilung erfolgte in 14-21 Tagen. Derartige Wundheilung dauert in der Regel bis zu 40 Tage.

Quelle: Dr. Biljana Lučić
und Dr. Milica Komnenić,
ZEPTER MEDICAL
Allgemeinmedizinpraxis, Belgrad

Verbrennungen ersten Grades und oberflächliche Verbrennungen zweiten Grades können mit konservativen lokalen medizinischen Behandlungen in Kombination mit Quantum Hyperlight-Behandlung therapiert werden. Mehrere Studien haben gezeigt, dass die routinemäßige Verwendung von Quantum Hyperlight bei der Behandlung dieser Verbrennungen die Zeit bis zur vollständigen Epithelisierung (Regeneration der Haut) der geschädigten Haut (vollständige Heilung) erheblich verkürzen kann, wodurch das Risiko einer funktionell und ästhetisch inakzeptablen Narbenbildung verringert wird. Darüber hinaus kann Quantum Hyperlight den chirurgischen Aufwand bei der Behandlung von tiefen dermalen Verbrennungen reduzieren, insbesondere solche, die sich in den Bereichen befinden, in denen die Wahrscheinlichkeit einer Narbenbildung nach der Operation äußerst hoch ist (z. B. Hände, Kopf und Halsbereich). Diese Wunden erfordern oft die chirurgische Entfernung von abgestorbenem Gewebe und die Transplantation der Haut (Hauttransplantation).

Quantum Hyperlight ist eine äußerst wertvolle Wahl der Behandlung, um Operationen bei Patienten mit tiefen dermalen Verbrennungen zu vermeiden:

- Keine Operationsrisiken
- Weniger Schmerzen
- Keine Hauttransplantation

Diese Wunden müssen oft mit der chirurgischen Entfernung vom abgestorbenen Gewebe und Hauttransplantationen behandelt werden.

BIOPTRON® QUANTUM HYPERLIGHT ALS NATÜRLICHER IMMUNBOOSTER



Quantum Hyperlight aktiviert unspezifische zelluläre und humorale Immunitäten auf verschiedene Weise. Es beseitigt zunächst pathogene Mikroorganismen (z.B. Akne) und stimuliert natürliche Killerzellen [Vgl. 6.1 - 6.27].



14. November 2011



29. November 2011



14. April 2012

HAUTKREBS: Behandlung mit BIOPTRON® Quantum Hyperlight (Mit freundlicher Genehmigung von Dr. Surböck, Mariazell)



BIOPTRON® QUANTUM HYPERLIGHT ZUR SCHMERZLINDERUNG

Quantum Hyperlight reduziert signifikant das Schmerzempfinden [Vgl. 7.1 - 7.22], Schwellungen und Hämatome, reduziert Entzündungen durch Verletzungen, degenerative Erkrankungen oder Autoimmunerkrankungen, verbessert die Mikrozirkulation, reduziert Muskelkrämpfe, aktiviert natürliche schmerzstillende Prozesse und verringert die Schmerzübertragung durch direkte Wirkung auf periphere Nerven. Im Bereich der Schmerzbehandlung kann HLPL in den folgenden Fällen als Mono- und/oder Komplementärtherapie eingesetzt werden:

- **Rheumatologie:** Osteoarthritis, rheumatoide Arthritis (chronisch) und Arthrose
- **Physiotherapie:** Schmerzen im unteren Rückenbereich, Schulter- und Nackenschmerzen, Karpaltunnelsyndrom, Narbengewebe, Verletzungen des Bewegungsmechanismus - Bewegungsapparat
- **Sportmedizin:** Verletzungen der Weichteile oder von Muskeln, Sehnen und Bändern: Muskelkrämpfe, Verstauchungen, Zerrungen, Prellungen, Sehnenentzündungen, Bänder- und Muskelrisse, Tennisellenbogen



Quantum Hyperlight optimiert den Muskelstoffwechsel, beschleunigt die Gewebeentwicklung bei Sportlern und fördert die Heilung nach Sportverletzungen, wodurch die Behandlungszeit verkürzt wird [Vgl. 5.1 - 5.8]. Es ist wirksam bei: Muskelkrämpfen, Verstauchungen, Zerrungen, Tendinitis, Bänder- und Muskelrisse, Prellungen, Tennisellenbogen/Golfer-Ellenbogen, Zerrung der Schulter-Rotatorenmanschette, Waden- und Achillessehnenverletzungen, Rückenschmerzen, Schwellungen, Krämpfe und Knoten, Nackenschmerzen, Steifheit vor und nach dem Training, Plantarfasziitis usw.

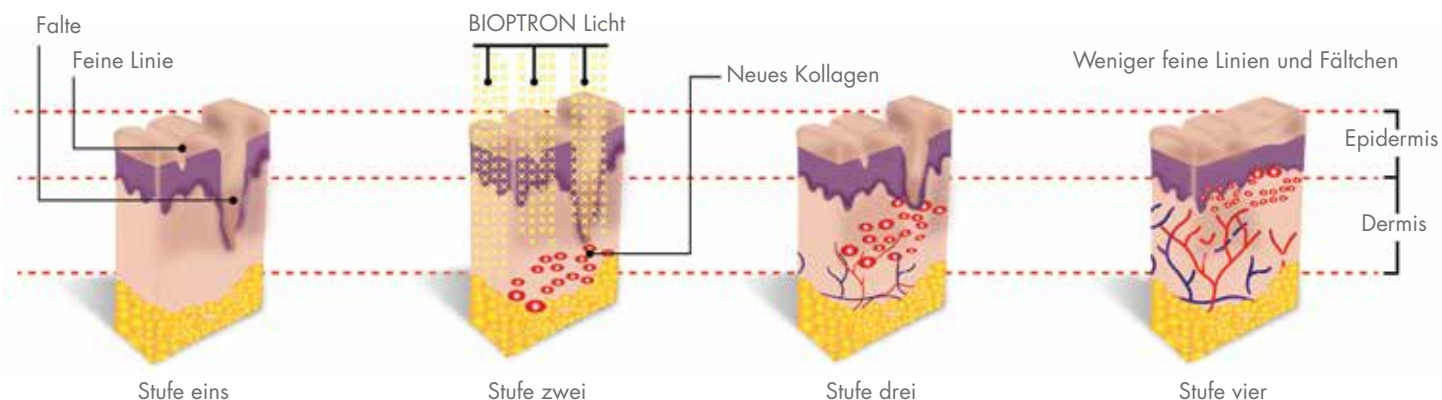
BIOPTRON® QUANTUM HYPERLIGHT IN DER DERMATOLOGIE/BEI HAUTKRANKHEITEN

BIOPTRON® QUANTUM HYPERLIGHT kann bei Hautkrankheiten signifikant helfen [Vgl. 4.1 - 4.5]. atopische Dermatitis, Herpes simplex, Herpes zoster, Psoriasis, Ekzeme, Rosacea, Schleimhautverletzungen, Akne, bakterielle Oberflächeninfektionen. HLPL stimuliert die Selbstheilungsprozesse der Gewebe und verhindert Gewebeerzörung (auch bei tieferen Strukturen wie Nerven, Sehnen, Knorpel, Knochen und inneren Organen).

- Verbesserte Regulation der Zellproliferation
- Erhöhte Zellenergie
- Freisetzung von Wachstumsfaktoren
- Hervorragende Gefäßneubildung und Förderung der Angiogenese
- Beschleunigte Wundheilung (durch erhöhte RNA- und Proteinsynthese, insbesondere durch die Produktion von Kollagen und Elastin)
- Signifikante Verbesserung der Qualität von Narbengewebe

Quantum Hyperlight verdoppelt die Heilungsgeschwindigkeit von Wunden und Verbrennungen bei gleichzeitiger Linderung von Schmerzen, Beschwerden und Narbenbildung [Vgl. 3.1 - 3.16]. Im Bereich der Wundheilung könnte es auch als Komplementärtherapie bei den folgenden Erkrankungen helfen: Postoperative Wunden, Verbrennungen, Transplantationen, Heilung nach einem Trauma, venöse Ulzera (Stasisulzera), Druckulzera, Hauttransplantationen, venöse Ulzera (Stasisulzera), Dekubitus (Druck), diabetische Fußulzera.

Der Hauptmechanismus von Quantum Hyperlight und sein Einfluss auf die Heilung von Wunden ohne Narbenbildung hängt mit der orthogonalen Anordnung von Kollagen Typ I und III bei Kollagen Typ VII in der Basalmembran zusammen. Auf Quantenebene stimuliert es die Basalmembran sehr schnell, was die Narbenbildung verringert, verhindert und vermeidet.





BIOPTRON® QUANTUM HYPERLIGHT BEI DERMATOLOGISCHEN KOPFHAUT- UND HAARERKRANKUNGEN

Quantum Hyperlight stimuliert das Immunsystem und stabilisiert die Produktion von Keratinozyten bei gleichzeitiger Minimierung des Auftretens von Schuppen, schuppigen Kopfhautflecken und Beseitigung der Trockenheit der Kopfhaut, es bringt auch den Haarglanz zurück und **stärkt die Haarfollikel**. Frühzeitige klinische Tests haben eine **60 % ige Reduzierung von Haarausfall** in nur einem Behandlungsmonat nachgewiesen [Vgl. 14.1 - 14.3].



BIOPTRON® QUANTUM HYPERLIGHT IN DER ÄSTHETIK & BEIM ANTI-AGING

Quantum Hyperlight verlangsamt den Hautalterungsprozess. Es stimuliert spezielle Zellen in der Haut, die sogenannten Fibroblasten, die Kollagen und Elastin produzieren, und **es ist eine natürliche Verjüngungsbehandlung für die Haut** [Vgl. 13.1 - 13.7].

Unser Produkt **reduziert sowohl feine als auch tiefe Falten durch stimulierende Elastin- und Kollagenproduktion**. Der Effekt ist eine Verjüngung der Haut durch einen glatteren Teint.

Das **Spektrum von BIOPTRON® Quantum Hyperlight** fördert eine Reihe von hautberuhigenden Prozessen:

Die Wellenlänge 900 nm fördert die periphere Vasodilatation und verbessert die **tiefe Hautdurchblutung**.

Die Wellenlänge 830 nm ermöglicht die Proteinzufuhr zu Mastozyten, die mit der **Gewebereparatur** verbunden ist.

Die Wellenlänge 660 nm stimuliert die Kollagenproduktion und trägt so zu einer strafferen, **festeren Haut bei und reduziert die Alterungsspuren**.

Die Wellenlängen 633/640 nm stimulieren die Produktion von Adenosin triphosphat (ATP, das Molekül, das Energie auf Zellen überträgt). Die Erhöhung der Zellaktivität **stimuliert die Prozesse der Hautreparatur und -regeneration** und **bekämpft das Auftreten feiner Falten**.

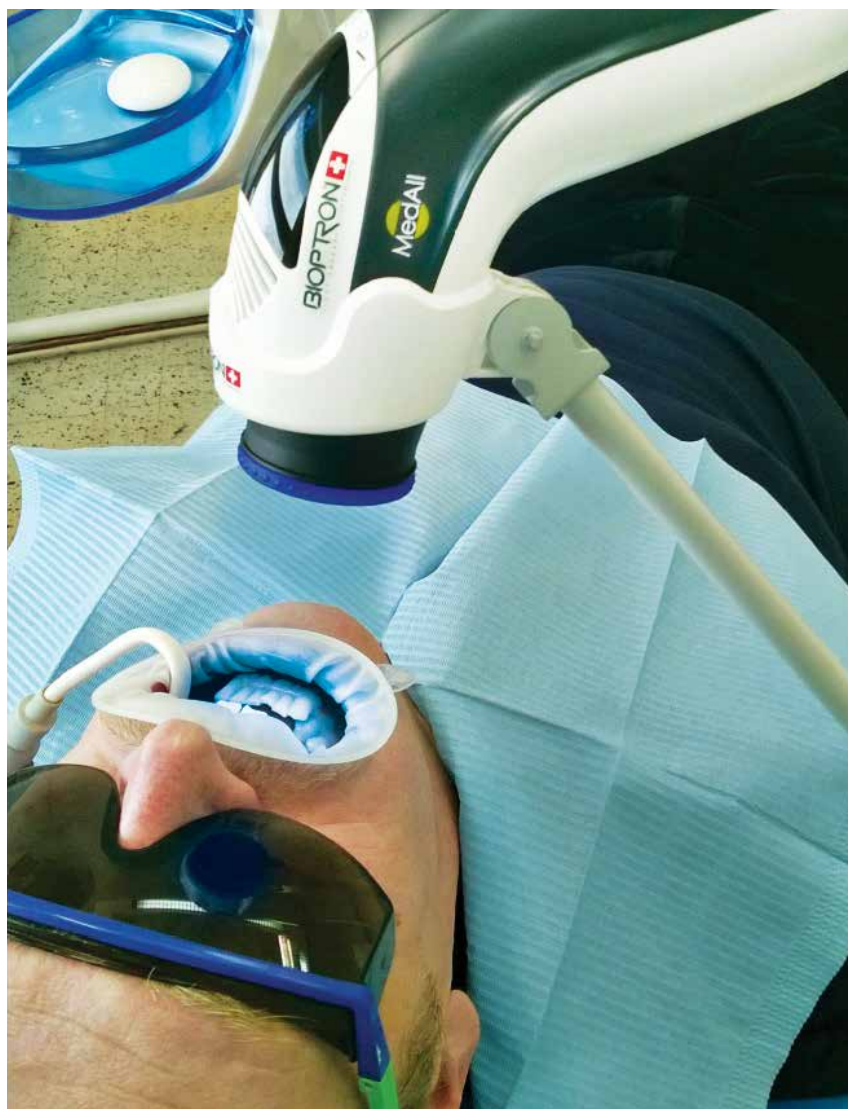
Die Wellenlänge 590 nm hilft der Haut bei der **Erhaltung der Feuchtigkeit und erhält ihre Elastizität**.

Die Wellenlänge 525 nm eliminiert Melanosomen (melaninhaltige Hautzellen).

Die Quantum Hyperlight-Wellenlängen von mehr als 400 nm dringen in die Schichten der Dermis und Epidermis ein, indem sie mit Lymphozyten interagieren, das **Immunsystem stärken und Hautreparaturprozesse unterstützen**. **Regeneration und Straffung der Haut für ein sichtbar jüngeres Aussehen.**



BLAUES BIOPTRON® VERTIKAL LINEAR POLARISIERTES LICHT (VLPL) IN DER ZAHNHEILKUNDE - ADJUVANTE ORALE BEHANDLUNG



Das **BIOPTRON®** vertikal linear polarisierte Licht bekämpft effizient orale Infektionen und/oder Entzündungen durch die **Stimulation der Elastin- und Kollagenproduktion für eine schnellere orale Heilung** [Vgl. 8.1].

Klinische Forschungsbox [Vgl. 8.2]: Klinische Studien haben gezeigt, dass das blaue **BIOPTRON®** VLPL, das 10 Minuten lang an 5 aufeinander folgenden Tagen in der Mundhöhle angewendet wird, die **Plaquebildung bei erwachsenen Zahnpatienten signifikant reduziert**. Außerdem zeigte die phototherapeutische Behandlung von Zahnerkrankungen unterschiedlicher Ätiopathogenesen mit dem blauen Spektrum von **BIOPTRON®** positive Einflüsse auf die Immunzellen (T-Lymphozyten für die Zellimmunität), erhöhte die lokale Konzentration von Immunglobulinen (B-Lymphozyten für die humorale Immunität), stimulierte die Proliferation von Fibroblasten zur Bildung von Kollagen und stimulierte die Angiogenese (die Bildung neuer Blutgefäße).

Bei Patienten mit Parodontium-Zahnkieferorthopädischen Erkrankungen verkürzte die Behandlung von 4 - 6 Minuten mit blauem **BIOPTRON®** VLPL für 8 - 10 Sitzungen die Wiederherstellungszeit und reduzierte die Folgen der Kryotherapie und ermöglichte die Epithelisierung um das 1,5- bis 2-fache.

Noch wichtiger ist, dass das blaue **BIOPTRON®** VLPL die Medikamentenbelastung und die Lokalanästhesie reduziert und lokale regenerative und immunstimulierende Wirkungen hervorruft. Alle diese Faktoren zusammengekommen tragen zur **Verbesserung der Behandlungsqualität und zur Verkürzung der Krankheitsdauer** bei. Blaues **BIOPTRON®** VLPL hat folgende Eigenschaften: antibakterielle und antivirale Wirkung, es beschleunigt Heilungsprozesse nach der Oralchirurgie, unterstützt den parodontalen Regenerationsprozess nach der klinischen Therapie (Parodontalerkrankung und Zahnbelag), reduziert Schwellungen, erhöht die Geweberegeneration, hilft bei der kieferorthopädischen Schmerzreduktion.

BIOPTRON® QUANTUM HYPERLIGHT BEI JAHRESZEITLICH BEDINGTER DEPRESSION (SAD)

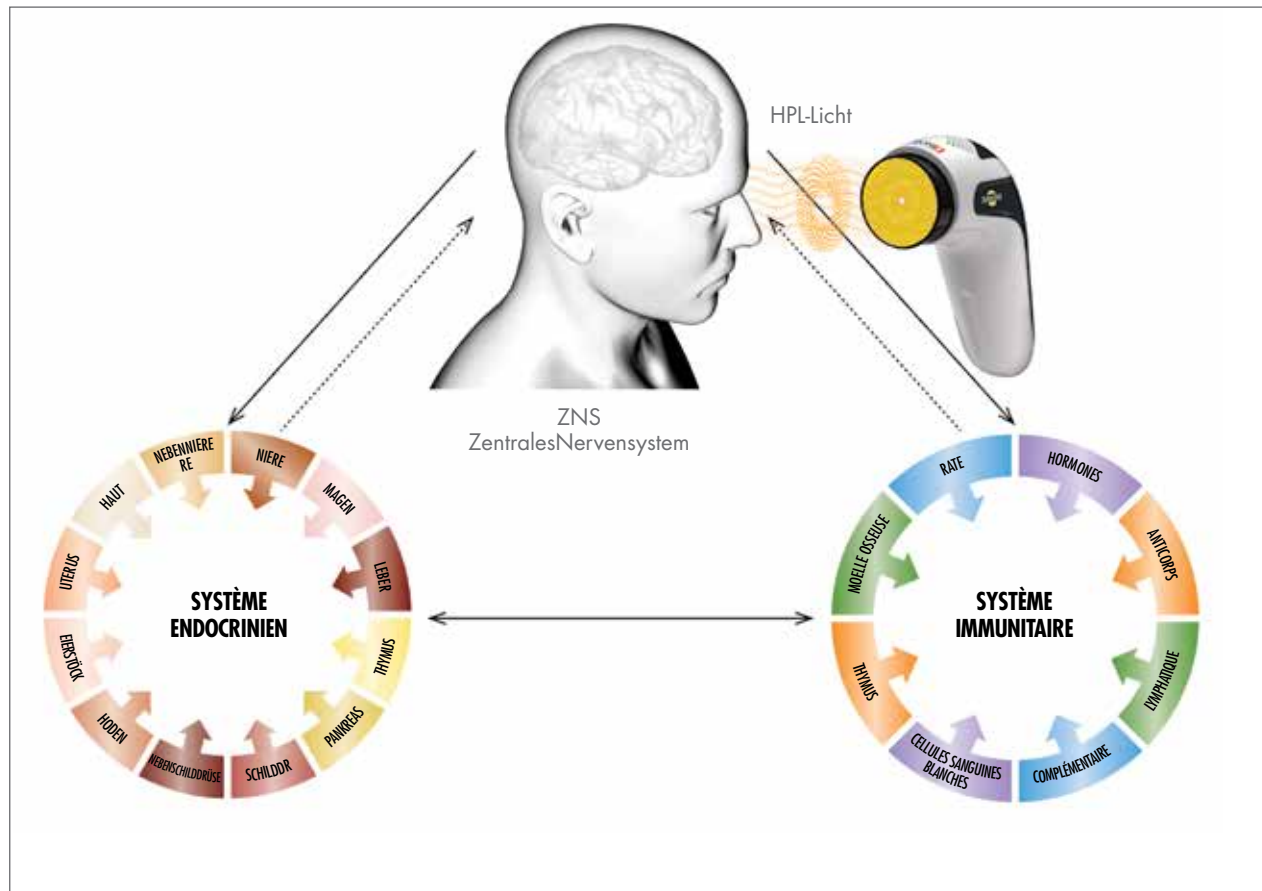
BIOPTRON® Quantum Hyperlight ist medizinisch zugelassen und ideal zur Behandlung von saisonalen Depressionen. Dieses System kann als Monotherapie oder in Kombination mit anderen medizinischen Behandlungen eingesetzt werden.

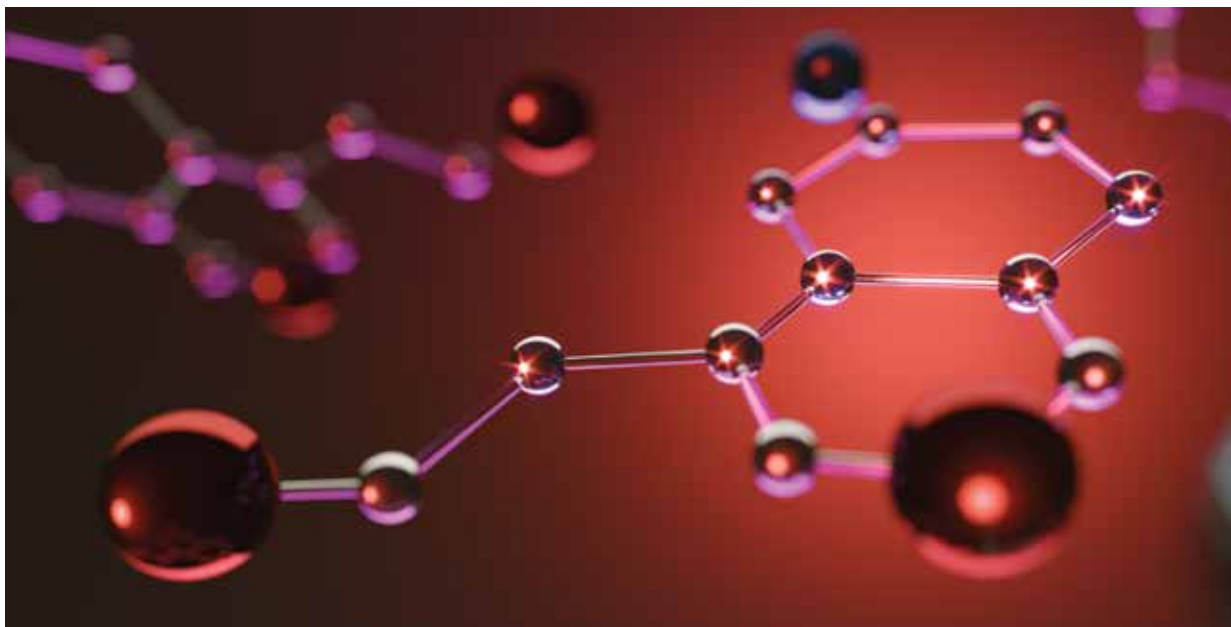
Hautsensorische und optisch-sensorische Stimulation Licht-Entzug und damit die Störung des zirkadianen Rhythmus ist mit einem erhöhten Risiko für schwerwiegende psychische Störungen verbunden, einschließlich Depressionen.



Quantum Hyperlight hat sensorische und neuronale Wirkungen, mit denen die Symptome von jahreszeitlich bedingter depressiver Störung (SAD) und saisonunabhängiger Depression reduziert werden können: Es hat eine Intensität von mehr als 10.000 Lux. Dies ist eine klinisch getestete minimale SAD-Behandlungsdosis.

(Konventionelle Lichttherapiegeräte liefern eine Lichtintensität von 10.000 Lichteinheiten (genannt Lux). Eine tägliche Behandlung von ca. 30 Minuten gilt als effektiv. Die Lichtintensität aller BIOPTRON®-Produkte (BIOPTRON® MedAll, BIOPTRON® Pro 1 und BIOPTRON® 2) übersteigt 10.000 Lux. Zum Vergleich: Die Leuchtdichte von Standard-Raumlicht beträgt ca. 500 Lux; ein bewölkter Tag entspricht bis zu 5.000 Lux und die Mittags-sommersonne erreicht mindestens 50.000 Lux) - [Vgl. 9.1-9.6].





Klinische Forschungsbox:

Wissenschaftliche Studien haben gezeigt, dass es unter dem Einfluss von medizinischem Quantum Hyperlight zu einer Veränderung des EEG-Signals kommt und dass dieser Effekt genutzt werden kann, um Depressionen zu lindern oder bei deren Behandlung zu helfen.

Exposition:

20 - 40 Minuten = 20 cm Entfernung,
 40 - 60 Minuten = 30 cm Entfernung
 oder
 60 - 120 Minuten = 40 cm Entfernung.

Die BIOPTRON®-Pilotstudie über die neuroendokrine Wirkung von HLPL im Bereich des sichtbaren und infraroten Lichts hat positive Effekte gezeigt. Außerdem untersuchten die Forscher die Auswirkungen von Quantum Hyperlight über das neuroendokrine Immunsystem auf die allgemeinen Blutparameter (rote und weiße Blutkörperchen, Hämoglobin, Kalium, Natrium usw.) sowie auf Schlaflosigkeit, Depression, Herzrhythmus, Blutdruck, andere Parameter und die psychologischen Persönlichkeitsparameter.

Die Studienteilnehmer wurden in 10-minütigen Sitzungen (3 x pro Woche im Gesicht, mit geöffneten Augen, in 40 cm Entfernung) dem BIOPTRON® Quantum Hyperlight ausgesetzt. **Die Ergebnisse zeigten einen signifikanten Rückgang der Angst, auch für die Testpersonen innerhalb des normalen Wertebereichs.** Es gab eine deutliche Verbesserung bei der Somatisierung der Angststörung, d. h. eine Reduzierung der kardiovaskulären, respiratorischen und verdauungsfördernden Symptomatik, **sowie eine signifikante Verbesserung der Schlafqualität** (erkennbar an Verbesserungen des Melatoninspiegels).

Die Ergebnisse zeigten einen **Anstieg der Serotonin- und Dopamin-Spiegel** (verbunden mit Wohlbefinden und Glück), aber einen Rückgang des Cortisolspiegels (verbunden mit Stress) während der Behandlung, was einen **Rückgang der Angst** und der damit verbundenen Symptome anzeigt. Gleichzeitig ist die Exposition gegenüber diesem Licht wegen der Wirkungen auf Melatonin für den Schlaf günstig, wie die klinischen Parameter zeigen. Daher lautet die allgemeine Empfehlung bei Schlafproblemen mit dem Quantum Hyperlight 5 Minuten pro Tag in einer Entfernung von 40-60 cm.

BIOPTRON® QUANTUM HYPERLIGHT IN DER PÄDIATRIE

Quantum Hyperlight kann bei Kindern als Komplementärtherapie zur **Schmerzlinderung und zur Förderung der Heilung** bei verschiedenen Erkrankungen eingesetzt werden, wie z. B.: pädiatrische Hauterkrankungen, endogenes Ekzem, Infektionen der oberen Atemwege, allergische Atemwegserkrankungen, pädiatrische Muskel-Skelett-Erkrankungen sowie neurologische Störungen und Defizite. [Vgl. 10.1 - 10.4]

Klinische Forschungsbox: Klinische Studien an Neugeborenen auf der Intensivstation (einschließlich lebenserhaltender Systeme) bei verschiedenen oben genannten Erkrankungen zeigten, dass die 10-minütige, 3- oder 4-malige tägliche Exposition gegenüber BIOPTRON® Quantum Hyperlight das Behandlungserlebnis ohne negative Nebenwirkungen verbessert. Die Schmerzen linderten sich innerhalb von 24 Stunden und die Hautprobleme nahmen innerhalb von 2 bis 3 Tagen ab. Die besten Ergebnisse wurden bei der Behandlung von venösen Infektionen erzielt [Vgl. 10.2].



BIOPTRON® Quantum Hyperlight ist auch für Neugeborene geeignet. Es kann bei venösen Infektionen eingesetzt werden - nach Injektionen, Blutentnahmen, Flüssigkeits- oder Blutinfusionen, Dekubitus bei bewegungseingeschränkten Säuglingen, Hautausschlag durch feuchte Hitze, Windeldermatitis und häufig begleiteten Hefeinfektionen, Hautkrankheiten wie Phlebitis, Dekubitus, Intertrigo.

BIOPTRON® Quantum Hyperlight darf bei Kindern **unter 6 Jahren** nur unter ärztlicher Aufsicht verwendet werden! Eine Behandlung der Augenpartie sollte nicht vorgenommen werden. Für Kinder die sich einer Lichttherapie unterziehen sind Augenbinden vorhanden.

BIOPTRON® QUANTUM HYPERLIGHT IN DER VETERINÄRMEDIZIN

Ähnlich der medizinischen Wirkungen bei Menschen wird BIOPTRON® Quantum Hyperlight auch zur Therapie in der Veterinärmedizin, in der professionellen und häuslichen Tierpflege empfohlen und erfolgreich eingesetzt. Die BIOPTRON® Lichttherapie sorgt für eine schnelle und effektive Heilung bei häufigen, alltäglichen Gesundheitsbeschwerden. Es ist eine einfache, effektive, nicht-invasive Behandlungsmethode für Wunden unterschiedlicher Herkunft, Hautprobleme (z. B. Trichophytien, Alopezie, bakterielle und allergische Dermatitis, Demodikose) sowie Arthritisschmerzen, Probleme mit Krämpfe-Syndrom und entzündliche Erkrankungen (z. B. Otitis externa, Mastitis usw.). Unter dem Einfluss von Hyperpolarisiertem Licht können Zellstörungen in ihrem natürlichen Zustand wiederhergestellt werden und dadurch der tierische Körper in ein natürliches energetisches Gleichgewicht gebracht werden. [Vgl. 11.1 - 11.6].



Die Bilder zeigen ein zwei Jahre altes Pferd. Die Wunde war bei Behandlungsbeginn einen Tag alt. Der Behandlungsverlauf endete 7 Wochen später mit umfassenden Ergebnissen. Die auf biologische Strukturen bezogenen Wirkungen sind die gleichen wie beim Menschen



Klinische Forschungsbox:

BIOPTRON® Quantum Hyperlight hatte bei der Behandlung von Kuhmastitis 24 Stunden nach der ersten Exposition positive Wirkungen und folgende Ergebnisse wurden erzielt:

Bei subklinischer Mastitis: 40% Leukozytenreduktion und 43% somatische Zellreduktion in der Milch (bezogen auf den Ausgangswert).

Bei klinischer Mastitis gab es weder Entzündungssymptome, noch Schmerzen oder Rötungen; ohne weitere Exposition und ohne klassische antimikrobielle Medikamente.

HINWEIS: Diese zufriedenstellenden Ergebnisse aus der Veterinärmedizin sind vielversprechende Lösungen für eine erfolgreiche zukünftige humanmedizinische Mastitisbehandlung (Vgl.: 11.7).

TECHNISCHE INFORMATIONEN - SCHWEIZER SPITZENTECHNOLOGIE UND DESIGN - 3 BIOPTRON® GERÄTE

Die Grundlage des BIOPTRON® Lichttherapie-Systems besteht aus fünf entscheidenden Elementen:

1. Die Lichtquelle emittiert (übermittelt an die Optik-Einheit nach Brewster) unpolarisiertes, polychromatisches und inkohärentes Licht,
2. Die Optik-Einheit nach Brewster (ein patentiertes fünfschichtiges optisches System) sorgt für eine vertikale lineare Polarisation von bis zu 95%,
3. Sicherheitsglas,
4. Patentierte BIOPTRON® Filter/ Optiken die das einzigartige BIOPTRON Hyperlight erzeugen (siehe Seite 19),
5. Spezielle Zertifikate für Medizinprodukte.

Es gibt drei Modelle des BIOPTRON®-Geräts: BIOPTRON® 2, BIOPTRON® Pro1 und BIOPTRON® MedAll.

Alle BIOPTRON®-Geräte haben die gleichen physikalischen Lichteigenschaften und damit die gleichen vorteilhaften medizinischen Wirkungen auf den menschlichen Körper. Die Geräte unterscheiden sich nur im Design und in der Grösse der Behandlungsflächen.



Das BIOPTRON® 2 Therapiegerät wurde in erster Linie für den Einsatz durch medizinisches Fachpersonal in medizinischen Einrichtungen entwickelt. Wir bieten drei verschiedene Aufstellmöglichkeiten (Heim-, Berufs- und Wandmontage), um die besten platzsparenden und praktischen Lösungen zu gewährleisten. Das Gerät kann so aufgestellt werden, dass es sowohl für den Patienten als auch für das medizinische Personal bequem ist.

Das Steuerpult ermöglicht es dem Bediener, einfach Behandlungssitzungen mit einer Dauer von bis zu 95 Minuten zu programmieren, die in Minutenschritte unterteilt werden können. Der Durchmesser der Filter (ca. 15 cm) ermöglicht die Behandlung größerer Flächen und bietet somit eine zeiteffektive Therapie. Das BIOPTRON® 2 garantiert höchsten Komfort für alle Anwendungen und ist, wie andere BIOPTRON® Hyperlight Therapiegeräte, sehr benutzerfreundlich.



Das Therapiegerät BIOPTRON® Pro 1 wurde für den Einsatz zu Hause, in Krankenhäusern, in Behandlungszentren und anderen Schönheits- oder Gesundheitseinrichtungen entwickelt. Das Gerät ist entweder mit einem funktionalen Bodenstativ oder einem ergonomischen Tischstativ für eine benutzerfreundlichere Bedienung erhältlich. Die leicht einstellbare Höhe und Kopfneigung sowie die Möglichkeit, den Gerätekopf um bis zu 360° zu drehen, ermöglichen eine bequeme Handhabung.

Die Behandlungszeit kann einfach mit dem Steuerpult in Intervallen von 30 Sekunden eingestellt werden. Der Durchmesser der Filter des BIOPTRON® Pro 1 (ca. 11 cm) ermöglicht die Behandlung verschiedener Bereiche von mittlerer Größe. Ein optionaler Radsatz ist für einfachere Mobilität ebenfalls erhältlich.



Das BIOPTRON® MedAll ist klein, aber leistungsstark, benutzerfreundlich, absolut sicher, mit einem stilvollen Design und modernster Technologie. Es ist als persönliches Medizinprodukt zur Polarisationslichttherapie für den Einsatz unter allen Umständen und an allen Orten gedacht. Ergonomisch, einfach zu bedienen und tragbar kann es überall hin mitgenommen werden, auch auf Geschäfts- oder Freizeitreisen. Es passt problemlos in Ihre Handtasche oder Ihr Gepäck. Es ist mit einem Bodenständer und einer praktischen, stilvollen Etui zur sicheren Aufbewahrung und zum Transport erhältlich. Mit dem Filter von 5 cm Durchmesser können sie kleine, aber präzise Behandlungsflächen abdecken und gleichzeitig die Vorteile an Ihrem ganzen Körper erleben. Der innovative Standby-Modus spart Energie, Zeit und Geld, da diese Funktion nur 0,5 W Leistung benötigt. Die LED-Timeranzeige (die für alle drei Modelle der BIOPTRON®-Geräte gleich ist) sorgt für bessere Sichtbarkeit bei allen Lichtverhältnissen und eine hochwirksame Auflösung für ein einfaches Ablesen. Die benutzerfreundliche Bedienoberfläche des Geräts, bestehend aus intelligent gestalteten Tasten, sorgt für eine praktischere und einfachere Bedienung. Der ergonomische rutschfeste Griff garantiert in Kombination mit modernem Design und biokompatiblen, allergiefreiem Material eine einfache Handhabung, mehr Sicherheit und Komfort beim Tragen des Gerätes.

QUELLENANGABEN

1. BIOPTRON® Wirkungen auf Wasser

- 1.1. Farashchuk N.F., Mikhaylova R.I., Telenkova O.G. Biological testing of water with different structural states in rats and frogs. Gig Sanit. 2014 März-Apr; (2): 84-6. (auf Russisch)
- 1.2. Farashchuk N.F., Rakhmanin Y.A., Savostikova O.N., Telenkova O.G. Crystallographic evaluation of structural changes in water. Gig Sanit. 2014 Juli-Aug; (4): 107-9. (auf Russisch)
- 1.3. Zilov V.G., Khadartsev A.A., Bitsoev V.D. Effects of polychromatic visible and infrared light on biological liquid media. Bull Exp Biol Med. 2014 Aug; 157(4): 470-2.

2. BIOPTRON® - induzierte zelluläre Wirkungen

- 2.1. Albrecht-Buehler G. (2013, Sept. 4) Cell intelligence. Northwestern University Medical School, Chicago. Aufgerufen am 9. November 2017. Abrufbar von: <http://www.basic.northwestern.edu/g-buehler/FRAME.HTML>.
- 2.2. Beltrán B., Mathur A., Duchon M.A., Erusalimsky J.D., Moncada S. The effect of nitric oxide on cell respiration: A key to understanding its role in cell survival or death. Proc. Natl. Acad. Sci. USA Dez. 2000. 97(26): 14602-14607.
- 2.3. Greco M., Guida G., Perlino E., Marra E., Quagliariello E. Increase in RNA and protein synthesis by mitochondria irradiated with helium-neon laser. Biochem. Biophys. Res. Commun. Sep. 1989. 163(3): 1428-1434.
- 2.4. Gulyar S.A. Limansky Yu.P. Statische Magnetfelder und ihre Anwendung in der Medizin [Static magnetic fields and their application in medicine]. Kiew: BIP NASU. 2006. S. 320 (auf Russisch).
- 2.5. Gulyar S.A. BIOPTRON light therapy and color therapy bibliography and analysis of publications. In: Anthologie der Lichttherapie. Medical BIOPTRON technology. (Medizinische BIOPTRON-Technologie) Kiew: Bogomoletz-Institut für Physiologie bei der Nationalen Akademie der Wissenschaften der Ukraine. 2009. S. 917-78 (auf Russisch).
- 2.6. Gulyar S.A. (Herausgeber) ANTHOLOGIE DER LICHTTHERAPIE Medical BIOPTRON technologies (theory, clinical application, prospects). Bericht. Kiew: Publ. BIP NASU. 2009. S. 1024 (auf Russisch).
- 2.7. Gulyar S.A. Nikula T.D. Kirilenko E.E. Kirilenko E.K. Effects of PILER light on the visceral systems: cardio-renal effects. In: Anthologie der Lichttherapie. Medical BIOPTRON technology. (Medizinische BIOPTRON-Technologie) Kiew: Bogomoletz-Institut für Physiologie bei der Nationalen Akademie der Wissenschaften der Ukraine. 2009. S. 421-29 (auf Russisch).
- 2.8. Gulyar S.A. Medolight: basic action of LED technology. 6. Erweiterte Ausg. Kiew: IMIC. 2016. S. 64 (auf Ukrainisch).
- 2.9. Karu T.I., Pyatibrat L., Kalendo G. März 1995. Irradiation with He-Ne laser increases ATP level in cells cultivated in vitro. J. Photochem. Photobiol. März 1995. 27(3): 219-223.
- 2.10. Karu T.I. Primary and secondary mechanisms of action of visible to near-IR radiation on cells. J. Photochem. Photobiol. März 1999. B, 49(1): 1-17.
- 2.11. Karu T.I., Pyatibrat L.V., Kalendo G.S. Photobiological modulation of cell attachment via cytochrome c oxidase. Photochem. Photobiol. Sci. Off. J. Eur. Photochem. Assoc. Eur. Soc. Photobiol. Feb. 2004; 3(2): 211-216.

- 2.12. Karu T.I., Pyatibrat L.V., Afanasyeva N.I. A novel mitochondrial signaling pathway activated by visible-to-near infrared radiation. *Photochem. Photobiol.* Okt. 2004. 80(2): 366-372.
- 2.13. Karu T.I., Pyatibrat L.V., Afanasyeva N.I. Cellular effects of low power laser therapy can be mediated by nitric oxide. *Lasers Surg. Med.* Apr. 2005. 36(4): 307-314.
- 2.14. Karu T.I., Kolyakov S.F. Exact action spectra for cellular responses relevant to phototherapy. *Photomed. Laser Surg.* Aug. 2005. 23(4): 355-361.
- 2.15. Kubasova T., Horvath M., Kocsis K., Fenyő M. Effect of visible light on some cellular and immune parameters. *Immunology and Cell Biology.* 1995. 73: 239-244.
- 2.16. Kubasova T., Fenyő M., Somosy Z., Gazso L., Kertesz I. Investigations on biological effect of polarized light. *Photochemistry and Photobiology.* 1988. 48: 505-509.
- 2.17. Lane N. Mitochondrial disease: powerhouse of disease. *Nature.* März 2006. 440(7084): 600-602.
- 2.18. Lane N. Cell biology: power games. *Nature.* Okt. 2006. 443(7114): 901-903.
- 2.19. Liu H., Colavitti R., Rovira I.I., Finkel T. Redox-dependent transcriptional regulation. *Circ. Res.* Nov. 2005. 97(10): 967-974.
- 2.20. Moore P., Ridgway T.D., Higbee R.G., Howard E.W., Lucroy M.D. Effect of wavelength on low-intensity laser irradiation-stimulated cell proliferation in vitro. *Lasers Surg. Med.* Jan. 2005. 36(1): 8-12.
- 2.21. Nikula T.D. Gulyar S.A. Moiseenko V.O. Biyakova O.V. Correction of vasoregulation and hemodynamic disorders in patients with chronic glomerulonephritis and concomitant arterial hypertension by PILER Light treatment. In: *Anthologie der Lichttherapie. Medical BIOPTRON technology. (Medizinische BIOPTRON-Technologie)* Kiew: Bogomoletz-Institut für Physiologie bei der Nationalen Akademie der Wissenschaften der Ukraine. 2009. S. 597-603 (auf Russisch).
- 2.22. Pastore D., Greco M., Petragallo V.A., Passarella S. Increase in $\text{c-H}^+/\text{e}^-$ ratio of the cytochrome c oxidase reaction in mitochondria irradiated with helium-neon laser. *Biochem. Mol. Biol. Int.* Okt. 1994. 34(4): 817-826.
- 2.23. Pinheiro A.L., Meireles G.C., de Barros Vieira A.L., Almeida D., Carvalho C.M., dos Santos J.N. Phototherapy improves healing of cutaneous wounds in nourished and undernourished Wistar rats. *Braz Dent J.* 2004; 15 Spec No: S121-8.
- 2.24. Samoilova K.A., Bogacheva O.N., Obolenskaya K.D., Blinova M.I., Kalmykova N.V., Kuzminikh E.V. Enhancement of the blood growth promoting activity after exposure of volunteers to visible and infrared polarized light. I. Stimulation of human keratinocyte proliferation in vitro. *Photochemical and Photobiological Sciences.* 2004. Vol.3(1): 96-101.
- 2.25. Samoilova K.A. Perspectives of using phototherapeutical apparatus BIOPTRON in medicine: Ein Interview mit Professor K. A. Samoïlova von S. Stevanovich. *Klin Khir.* 2005 Jul; 7): 63-4. (auf Russisch).
- 2.26. Sutherland J.C. Biological effects of polychromatic light. *Photochem. Photobiol.* Aug. 2002. 76(2): 164-170.
- 2.27. Tuby H., Maltz L., Oron U. Induction of autologous mesenchymal stem cells in the bone marrow by low-level laser therapy has profound beneficial effects on the infarcted rat heart. *Lasers Surg. Med.* Jul. 2011. 43(5): 401-409.

- 2.28. Wong-Riley M.T., Liang H.L., Eells J.T., Chance B., Henry M.M., Buchmann E., Kane M., Whelan H.T. Photobiomodulation directly benefits primary neurons functionally inactivated by toxins: role of cytochrome c oxidase. *J. Biol. Chem.* Feb 2005. 280(6): 4761-4771.
- 2.29. Yu W., Naim J.O., McGowan M., Ippolito K., Lanzafame R.J. Photomodulation of oxidative metabolism and electron chain enzymes in rat liver mitochondria. *Photochem. Photobiol.* Dez. 1997. 66(6): 866-871.
- 2.30. Zhevago N.A., Samoilova K.A., Glazanova T.V., Pavlova I.E., Bubnova L.N., Rosanova O.E., Obolenskaya K.D. Exposures of human body surface to polychromatic (visible + infrared) polarized light modulate a membrane phenotype of the peripheral blood mononuclear cells. *Laser Technology.* 2002. Vol. 12 (1): 7-24.
- 2.31. Quevli N. CELL INTELLIGENCE - the Cause of Growth, Heredity and Instinctive Actions (book, ISBN 9781406780840); Albrecht-Buehler G., Fellow PhD, Rea R.L., Cell Intelligence, Northwestern University, 2009

3. BIOPTRON® zur Wundheilung

- 3.1. Aragona S.E., Grassi F.R., Nardi G., Lotti J., Mereghetti G., Canavesi E., Equizi E., Puccio A.M., Lotti T. Photobiomodulation with polarized light in the treatment of cutaneous and mucosal ulcerative lesions. *J Biol Regul Homeost Agents.* Apr.-Jun. 2017. 31(2 Zusatz 2): 213-218.
- 3.2. Bogacheva O.N., Samoilova K.A., Zhevago N.A., Obolenskaia K.D., Blinova M.I., Kalmykova N.V., Kuz'minykh E.V. Enhancement of fibroblast growth promoting activity of human blood after its irradiation in vivo (transcutaneously) and in vitro with visible and infrared polarized light. *Tsitologiya.* 2004. 46(2): 159-171.
- 3.3. Bolton P. The effect of polarized light on the release of the growth factors from the U-937 macrophage-like cell line. *Laser Ther.* 1992.7(33).
- 3.4. Colić M.M., Vidojković N., Jovanović M., Lazović G. The use of polarized light in aesthetic surgery. *Aesthetic Plast. Surg.* Okt. 2004. 28(5): 324-327.
- 3.5. Drozhzhin E.V., Sidorkina O.N. Ozone therapy and phototherapy with polarized polychromatic light in treatment of patients suffering from lower limb critical ischaemia. *Angiol. Sosud Khir.* 2012; 18(4): 23-7. (auf Russisch).
- 3.6. Durović A., Marić D., Brdareski Z., Jevtić M., Durdević S. The effects of polarized light therapy in pressure ulcer healing. *Vojnosanit Pregl.* 2008 Dez.; 65(12): 906-12.
- 3.7. Gehrke A. Influencing skin surface temperature using incoherent linear-emitted, polarised light from BIOPTRON compact light therapy device. *Daten in einer Datei.* 2013.
- 3.8. Gulyar S.A. BIOPTRON-light therapy and resources of its application in surgery. *Photobiology and photomedicine.* 2012. 9(1-2): 16-30 (auf Russisch).
- 3.9. Gulyar S.A. Strelchenko I.I. Jelskii V.N. Physiological mechanisms of polychromatic polarized light influence at skin injuries by high temperature. *Medical Informatics and Engineering.* 2016. 1(33): 24-35.
- 3,10. Man'kovskaya I.N. Gulyar S.A. Effects of polarized light on the development of the wound related process (experimental and clinical observations). In: *Anthologie der Lichttherapie. Medical BIOPTRON technology. (Medizinische BIOPTRON-Technologie)* Kiew: Bogomoletz-Institut für Physiologie bei der Nationalen Akademie der Wissenschaften der Ukraine. 2009. S. 276-82 (auf Russisch). Hass H.L. Therapeutic potentials of the BIOPTRON light: treatment of disorders in wound healing. *Krankenpfl J.* 1998 Nov.; 36(11): 451-3. (auf Deutsch).

- 3,11. Hass H.L. The therapeutic activity of the BIOPTRON-lamp in the treatment of disorders of wound healing. Diabetic gangrene. (Diabetisches Gangrän) Krankenpfl J. 1998 Dez.; 36(12): 494-6. (auf Deutsch).
- 3,12. Iordanou P., Baltopoulos G., Giannakopoulou M., Bellou P., Ktenas E. Effect of polarized light in the healing process of pressure ulcers. Int J Nurs Pract. 2002. Feb; 8(1): 49-55.
- 3,13. Iordanou P.I., Lykoudis E.G., Athanasiou A., Koniaris E., Papaevangelou M., Fatsea T., Bellou P. Effect of visible and infrared polarized light on the healing process of full-thickness skin wounds: an experimental study. Photomed Laser Surg. 2009. Apr; 27(2): 261-7.
- 3,14. Medenica L. & Lens M., The use of polarised polychromatic non-coherent light alone as a therapy for venous leg ulceration. Journal of Wound Care. 2003. 12(1): 37-40.
- 3,15. Monstrey S., Hoeksema H., Saelens H., Depuydt K., Hamdi M., Van Landuyt K., Blondeel P. A conservative approach for deep dermal burn wounds using polarised-light therapy. British Journal of Plastic Surgery. 2002. 55: 420-426.
- 3,16. Monstrey S., Hoeksema H., Depuydt K., Van Maele G., Van Landuyt K., Blondeel P. The effect of polarized light on wound healing. European Journal of Plastic Surgery. 2002. 24(8): 377-382.
- 3,17. Sharipova M.M., Voronova S.N., Rukin E.M., Vasilenko A.M. The comparative assessment of the wound-healing effects of the treatment with the use of BIOPTRON, Minitag, Orion + apparatuses and hollow cathode lamps (experimental study). Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult. 2011 Juli-Aug; (4): 42-5. (auf Russisch).
- 3,18. Tomashuk I.P., Tomashuk I.I. Clinical efficacy of alprostan in combination with "BIOPTRON-II" rays and iruxol-miramistin in the treatment of the diabetic foot complicated by atherosclerosis. Klin Khir. 2001 Aug; (8): 49-51. (auf Russisch).

4. BIOPTRON® in der Dermatologie

- 4.1. Charakida A., Seaton E.D., Charakida M., Mouser P., Avgerinos A., Chu A.C. Phototherapy in the treatment of acne vulgaris: what is its role? Am. J. Clin. Dermatol. 2004. 5(4): 211-216.
- 4.2. Dediulescu L. The BIOPTRON light therapy. Oftalmologia. 2004; 48(4): 70-6. Übersicht. (auf Rumänisch).
- 4.3. Hass H.L. Therapeutic effects of the BIOPTRON light in cosmetic medicine. Acne vulgaris. Krankenpfl J. 1998 Okt.; 36(10): 394-5. (auf Deutsch).
- 4.4. Monakhov S.A., Perminova M.A., Shablîi R.A., Korchazhkina N.B., Olisova O.Iu. The methods of phototherapy for the treatment and prevention of chronic dermatoses. Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult. 2012 Juli-Aug; (4): 33-6. (auf Russisch).
- 4.5. Uramec M., Soldo-Belić A., Vucić M., Buljan M., Kruslin B., Tomas D. Melanoma with second myxoid stromal changes after personally applied prolonged phototherapy. Am J Dermatopathol. 2008 Apr.; 30(2): 185-7.
- 4.6. Zusammenfassung zum Vortrag vom 21.11.2013 im Rahmen der Konferenz „Licht und Farbe für die Gesundheit“ am Universitätsklinikum LKH-Graz Tumorbehandlung mit polarisiertem Licht – Dr. Walter Surböck

5. BIOPTRON® in der Sportmedizin

- 5.1. Raeissadat S.A., Rayegani S.M., Rezaei S., Sedighipour L., Bahrami M.H., Eliaspour D., Karimzadeh A. The effect of polarized polychromatic noncoherent light (BIOPTRON) therapy on patients with carpal tunnel syndrome. J Lasers Med Sci. 2014 Winter; 5(1): 39-46.
- 5.2. Stasinopoulos D., Stasinopoulos I., Johnson M.I. Treatment of carpal tunnel syndrome with polarized polychromatic noncoherent light (BIOPTRON light): a preliminary, prospective, open clinical trial. Photomed Laser Surg. 2005 Apr.; 23(2): 225-8.
- 5.3. Stasinopoulos D. The use of polarized polychromatic noncoherent light as therapy for acute tennis elbow/lateral epicondylalgia: a pilot study. Photomed Laser Surg. 2005 Feb.; 23(1):66-9.
- 5.4. Stasinopoulos D., Stasinopoulos I. Comparison of effects of Cyriax physiotherapy, a supervised exercise programme and polarized polychromatic noncoherent light (BIOPTRON light) for the treatment of lateral epicondylitis. Clin Rehabil. 2006 Jan.; 20(1):. 12-23.
- 5.5. Stasinopoulos D., Stasinopoulos I., Pantelis M., Stasinopoulou K. Comparing the effects of exercise program and low-level laser therapy with exercise program and polarized polychromatic noncoherent light (BIOPTRON light) on the treatment of lateral elbow tendinopathy. Photomed Laser Surg. 2009 Jun.; 27(3): 513-20.
- 5.6. Stasinopoulos D., Papadopoulos C., Lamnisis D., Stasinopoulos I. The use of BIOPTRON light (polarized, polychromatic, non-coherent) therapy for the treatment of acute ankle sprains. Disabil Rehabil. 2017 März; 39(5):450-457.
- 5.7. Tondiy O.L. Ladnaya I.D. Tarasova O.I. Use of PILER Light in complex treatment of post neuropathic mimic muscles contractures. In: Anthologie der Lichttherapie. Medical BIOPTRON technology. (Medizinische BIOPTRON-Technologie) Kiev: Bogomoletz-Institut für Physiologie bei der Nationalen Akademie der Wissenschaften der Ukraine. 2009. S. 645-48 (auf Russisch).
- 5.8. Wells J., Konrad P., Kao C., Jansen E.D., Mahadevan-Jansen A. Pulsed laser versus electrical energy for peripheral nerve stimulation. J. Neurosci. Methods. Jul. 2007. 163(2): 326-337.

6. BIOPTRON® für die Immunität

- 6.1. Anashkin K.N. Gulyar S.A. Opsha I.L. Experience of BIOPTRON application in divers. In: Anthologie der Lichttherapie. Medical BIOPTRON technology. (Medizinische BIOPTRON-Technologie) Kiev: Bogomoletz-Institut für Physiologie bei der Nationalen Akademie der Wissenschaften der Ukraine. 2009. S. 344-47 (auf Russisch).
- 6.2. Fenyó M., Mandl J., Falus A. Opposite effect of linearly polarized light on biosynthesis of interleukin-6 in a human B lymphoid cell line and peripheral human monocytes. Cell Biol Int. 2002; 26(3): 265-269.
- 6.3. Filatova N.A., Knyazev N.A., Kosheverova V.V., Shatrova A.N., Samoilova K.A. The effect of radiation with polychromatic visible and infrared light on the tumorigenicity of murine hepatoma 22A cells and their sensitivity to lysis by natural killers. Cell and Tissue Biology. 2013. Vol.7(6): 573-577.
- 6.4. Gulyar S.A. Correction of hyperbaric respiratory syndrome in divers with the help of BIOPTRON polarized light. Clin. and Experim. Pathol. 2004. 4(2). Teil 1:101-103 (auf Russisch).

- 6.5. Gulyar S.A. Stepanova E.I. Kolpakov I.E. Vdovenko V.Yu. Kondrashova V.G. Visceral and hemic effects of PILER light in children with acute and chronic radiational impairment in the zone of Chernobyl' catastrophe. In: Anthologie der Lichttherapie. Medical BIOPTRON technology. (Medizinische BIOPTRON-Technologie) Kiew: Bogomoletz-Institut für Physiologie bei der Nationalen Akademie der Wissenschaften der Ukraine. 2009. S. 430-42 (auf Russisch).
- 6.6. Gulyar S.A. Strelchenko I.I. Jelskii V.N. Influence of polychromatic polarized light combined with near-infrared radiation on neurohumoral, immune and tissue changes at burn injury. Medical Informatics and Engineering. 2016. 2(34): 15-20.
- 6.7. Hass H.L. The effect of BIOPTRON-light in rheumatology. Krankenpfl J. 2000 Dez.; 38(11-12): 396-7. (auf Deutsch).
- 6.8. Knyazev N.A., Samoilova K.A., Filatova N.A., Galaktionova A.A. Effect of polychromatic light on proliferation of tumor cells under condition in vitro and in vivo – after implantation to experimental animals. Proc SPIE. 2009. Vol.1142: 79-86
- 6.9. Knyazev N.A., Samoilova K.A., Abrahamse H., Filatova N.A. Downregulation of tumorigenicity and changes in the actin cytoskeleton of murine hepatoma after irradiation with polychromatic visible and IR light. Photomedicine and Laser Surgery. 2015. Vol. 33(4). S. 185-192.
- 6,10. Knyazev N.A., Filatova N.A., Samoilova K.A., Proliferation and tumorigenicity of murine hepatoma cells irradiated with polychromatic visible and infrared light. Cell and Tissue Biology. 2013. Vol.7(1): 79-85.
- 6,11. Knyazev N.A., Samoilova K.A., Abrahamse H., Filatova N.A. Downregulation of tumorigenicity and changes in the actin cytoskeleton of murine hepatoma after irradiation with polychromatic visible and IR light. Photomedicine and Laser Surgery. 2015. Vol. 33(4): 185-192.
- 6,12. Knyazev N.A., Samoilova K.A., Abrahamse H., Filatova N.A. Polychromatic Light (480-3400 nm) Upregulates Sensitivity of Tumor Cells to Lysis by Natural Killers. Photomed Laser Surg. 2016. Sep.; 34(9): 373-8.
- 6,13. Kuznetsova L.V. Babadjian V.D. Frolov B.M. Gulyar S.A. et al. The clinical and laboratory immunology. Nationales Lehrbuch. Kiew: Polygraf Plus. 2012. S. 922 (auf Ukrainisch).
- 6,14. Nikolaeva O.D. Savitskaya A.V. Influence of polarized light on systemic immunity parameters in patients with pulmonary tuberculosis. In: Anthologie der Lichttherapie. Medical BIOPTRON technology. (Medizinische BIOPTRON-Technologie) Kiew: Bogomoletz-Institut für Physiologie bei der Nationalen Akademie der Wissenschaften der Ukraine. 2009. S. 593-96 (auf Russisch).®
- 6,15. Obolenskaya K.D., Samoilova K.A. Comparative study of effects of polarized and nonpolarized light on human blood in vivo and in vitro. I. Phagocytosis of monocytes and granulocytes. Laser Technology. 2002. Vol. 12(2-3). S. 7-13
- 6,16. Roberts J.E. Visible light induced changes in the immune response through an eye-brain mechanism (photo neuroimmunology). J. Photochem. Photobiol. B, Jul. 1995. 29(1): 3-15.
- 6,17. Samoilova K.A., Zubanova O.I., Snopov S.A., Mukhuradze N.A., Mikhelson V.M. Single skin exposure to visible polarized light induces rapid modification of entire circulating blood.
- 6,18. Samoilova K.A., Obolenskaya K.D., Vologdina A.V., Snopov S.A., Shevchenko E.V. Single skin exposure to visible polarized light induces rapid modification of entire circulating blood.

- 6,19. Samoilova K.A., Zimin A.A., Buinyakova A.I., Makela A.M., Zhevago N.A. Regulatory systemic effect of postsurgical polychromatic light (480-3400 nm) irradiation of breast cancer patients on the proliferation of tumor and normal cells in vitro. Photomedicine and Laser Surgery. 2015. Vol. 33(11): 555-563.
- 6,20. Voronenko Yu.V. Kuznetsova L.V. Gulyar S.A. et al. Allergology (Handbuch). Kiew. 2009. S. 366 (auf Ukrainisch).
- 6,21. Young S., Bolton P., Dyson M., Harvey W., Diamantopoulos C. 1989. Macrophage responsiveness to light therapy. Lasers Surg. Med. 9(5): 497-505.
- 6,22. Zhevago N.A., Samoilova K.A., Obolenskaya K.D. The regulatory effect of polychromatic (visible and infrared) light on human humoral immunity. Photochemical and Photobiological Sciences. 2004. Vol.3(1): 102-108.
- 6,23. Zhevago N., Samoilova K.A. Modulation of proliferation of peripheral blood lymphocytes after irradiation of volunteers with polychromatic visible and infrared light. Cytology. 2004. 46(6): 567-577.
- 6,24. Zhevago N.A., Samoilova K.A. Pro- and anti-inflammatory cytokine content in the human peripheral blood after its transcutaneous and direct (in vitro) irradiation with polychromatic visible and infrared light. Photomedicine and Laser Surgery. 2006. Vol. 24(2): 129-139.
- 6,25. Zhevago N.A., Samoilova K.A., Calderhead R.G. Polychromatic light similar to the terrestrial solar spectrum without its UV component stimulates DNA synthesis in human peripheral blood lymphocytes in vivo and in vitro. Photochemistry Photobiology. 2006. Vol. 82(5): 1301-1308.
- 6,26. Zhevago N.A., Samoilova K.A., Davydova N.I., Bychkova N.V., Glazanova T.V., Chubukina Zh.V., Buñiakova A.I., Zimin A.A. The efficacy of polychromatic visible and infrared radiation used for the postoperative immunological rehabilitation of patients with breast cancer. Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult. 2012 Juli-Aug; (4): 23-32. (auf Russisch)
- 6,27. Zhevago N.A., Zimin A.A., Glazanova T.V., Davydova N.I., Bychkova N.V., Chubukina Z.V., Buinyakova A.I., Ballyuzek M.F., Samoilova K.A. Polychromatic light (480-3400 nm) similar to the terrestrial solar spectrum without its UV component in post-surgical immune rehabilitation of breast cancer patients. J Photochem Photobiol B. 2017. Jan.; 166: 44-51.

7. BIOPTRON® zur Schmerzlinderung

- 7.1. Ballyzek M.F., Vesović-Potić V., He X., Johnston A. Efficacy of polarized, polychromatic, noncoherent light in the treatment of chronic musculoskeletal neck and shoulder pain. 2005. Unveröffentlichtes Material, BIOPTRON AG, Wollerau, Schweiz.
- 7.2. Gulyar S.A. Limansky Yu.P. Tamarova Z.A. Bidkov E.G. Analgesic effects of BIOPTRON PILER Light. General Practitioner J. 1999. 04:21-23
- 7.3. Gulyar S.A. Limansky Yu.P. Tamarova Z.A. Pain and BIOPTRON: Treatment of pain syndromes by polarized light. Kiew: Publ. ZEPTER. 2000. S. 80 (auf Russisch).
- 7.4. Gulyar S.A. Limansky Yu.P. The mechanisms of primary reception of electromagnetic waves of optical range. Fiziol. J. 2003.49(2): 35-44 (auf Russisch).
- 7.5. Gulyar S.A. Limansky Yu.P. Biofizyczne podstawy laseropunktury oraz mechanizmy działania fal elektromagnetycznych spektrum widzialnego. Biophysical basis of BIOPTRON light puncture and mechanisms of primary reception of electromagnetic waves of optical range. Akupunktura Polska. 2004. 30(1): 1097-1123 (auf Polnisch).
- 7.6. Gulyar S.A. Limansky Yu.P. Tamarova Z.A. Schmerz und Farbe: Treatment of pain syndromes by color polarized light. Kiew: Publ. Biosvet. 2004. S. 120 (auf Russisch).

- 7.7. Gulyar S.A. Limansky Y.P. Tamarova Z.A. Suppression of pain by influence of BIOPTON Polarized Light on acupoints. European Journal of Pain. 5. Kongress der European Federation of IASP Chapters (EFIC). Istanbul. Sept. 13-16. 2006. 10(1): S212.
- 7.8. Gulyar S.A. Kosakovsky A.L. (Herausg.) BIOPTON PILER Light application in medicine (teaching and methodical manual for physicians). Kiew: Herausgeber des A.A. Bogomoletz-Instituts für Physiologie bei der Nationalen Akademie der Wissenschaften der Ukraine und P.L. Shupyk Kiewer Medizinische Akademie für postgraduale Weiterbildung im Ministerium für Gesundheit der Ukraine. 2006. 152. S. (auf Ukrainisch).
- 7.9. Gulyar S.A. Kosakovsky A.L. (Herausg.) BIOPTON PILER Light application in medicine (teaching and methodical manual for physicians). 2. Ausgabe Kiew: Herausgeber des A.A. Bogomoletz-Instituts für Physiologie bei der Nationalen Akademie der Wissenschaften der Ukraine und P.L. Shupyk Nationale Medizinische Akademie für postgraduale Weiterbildung im Ministerium für Gesundheit der Ukraine. 2011. S. 256 (auf Russisch).
- 7,10. Gulyar S.A. Tamarova Z.A. Physiological mechanisms of polarized light influence on pain. Medical Informatics and Engineering. 2016. 1(33): 41-46.
- 7,11. Gulyar S.A. Tamarova Z.A. Analgesic Effects of the Polarized Red+Infrared LED Light. Journal of US-China Medical Science. 2017. 14(2) Mar.-Apr. (Fortlaufende Nummer 106): 47-57.
- 7,12. Gulyar S.A. Tamarova Z.A. Analgesic and Sedative Effects of Blue LED Light in Combination with Infrared LED Irradiation. Journal of US-China Medical Science. 2017. 14(4). Juli-Aug. (Fortlaufende Nummer 108): 143-156.
- 7,13. Gulyar S.A. Tamarova Z.A. Anti-pain and sedative action of polychromatic polarized light which passed through nano modification by Fullerene or graphene. Proc. XLVII Internat. Sci-Pract. Conf. Kiew. Oktober. 12-14. 2017. Kiew. 2017. S. 95-97.
- 7,14. Katz E.J. Ilev I.K. Krauthamer V., Kim D.H. Weinreich D. Excitation of primary afferent neurons by near-infrared light in vitro. Neuroreport. Juni 2010. 21(9): 662-666.
- 7.15. Limansky Yu.P. Tamarova Z.A. Gulyar S.A. Bidkov E.G. Examination of polarized light analgesic action on acupuncture points. Fiziol. Zhurnal. 2000. 46(6): 105-111.
- 7,16. Limansky Y.P. Tamarova Z.A. Gulyar S.A. Suppression of visceral pain by action of the low intensity polarized light on antinociceptive points of acupuncture. Fiziol. Zhurnal J. 2003. 49(5):43-51 (auf Russisch).
- 7,17. Limansky Y.P. Tamarova Z.A. Gulyar S.A. Parallel testing of analgesia evoked by polarized light and analgetics. Fiziol. Zhurnal. 2005. 51(2): 57-64 (auf Russisch).
- 7,18. Limansky Y.P. Tamarova Z.A. Gulyar S.A. Suppression of pain by exposure of acupuncture points to polarized light. Pain Res. Manag. 2006. Frühjahr. 11(1):49-57.
- 7.19. Limansky Y.P. Gulyar S.A. Tamarova Z.A. BIOPTON-Analgesie: 10. The participation of the opioidergic system in the analgesic effect of polarized light on the analgesic acupuncture point. In: Anthologie der Lichttherapie. Medical BIOPTON technology. (Medizinische BIOPTON-Technologie) Kiew: Bogomoletz-Institut für Physiologie bei der Nationalen Akademie der Wissenschaften der Ukraine. 2009. S. 266-75 (auf Russisch).
- 7.20. Ozdemir F., Birtane M., Kokino S. The clinical efficacy of low-power laser therapy on pain and function in cervical osteoarthritis. Clin. Rheumatol. 2001. 20(3): 181–184.
- 7,21. Tamarova Z.A. Limansky Yu.P. Gulyar S.A. Antinociceptive effects of color polarized light in animal formalin test model. Fiziol. J. 2009. 55(3): 81-93 (auf Russisch).

7,22. Zamorsky I.I. Gulyar S.A. Changes of prooxidant-antioxidant homeostasis in front brain of rats under the influence of BIOPTRON device polarized light on acupuncture point. Fiziol. Zhurnal.

8. BIOPTRON® in der Zahnheilkunde

8.1. Denis T.G.S., Dai T., Hamblin M.R. Killing bacterial spores with blue light: when innate resistance meets the power of light. Photochemistry and Photobiology. 2013. 89(1): 2-4.

8.2. Pärnänen P., Tervahartiala T., Sorsa T., Gieselmann D., McNamara M.M. Oral Phototherapy with BIOPTRON MedAll and Periosafe - aMMP-8 test. Universität Helsinki und Universitätsklinikum Helsinki. IADR-Konferenz, San Francisco, USA. März 2017. Poster Presentation for Novel Approaches to treat Periodontal Disease.

9. BIOPTRON® bei SAD

9.1. Avery D.H., Kizer D., Bolte M.A., Hellekson C. Bright light therapy of subsyndromal seasonal affective disorder in the workplace: morning vs. afternoon exposure. Acta Psychiatr. Scand. Apr. 2001. 103(4): 267-274.

9.2. Eastman C.I., Young M.A., Fogg L.F., Liu L., Meaden P.M. Bright light treatment of winter depression: a placebo-controlled trial. Arch. Gen. Psychiatry. Okt. 1988. 55(10): 883-889.

9.3. Golden R.N., Gaynes B.N., Ekstrom R.D., Hamer R.M., Jacobsen F.M., Suppes T., Wisner K.L., Nemeroff C.B. The efficacy of light therapy in the treatment of mood disorders: a review and meta-analysis of the evidence. Am. J. Psychiatry. Apr. 2005. 162(4): 656-662.

9.4. Lam R.W., Levitt A. Canadian Consensus Guidelines for the Treatment of SAD, Eine Zusammenfassung des Berichts der Kanadischen Konsensusgruppe zur SAD, Can J Diagnosis 1998; Zusatz

9.5. Lee T.M., Chan C.C. Dose-response relationship of phototherapy for seasonal affective disorder: a meta-analysis. Acta Psychiatr. Scand. 1999. 99(5): 315-323.

9.6. Partonen T., Lönnqvist J. Bright light improves vitality and alleviates distress in healthy people. J. Affect. Disord. März 2000. 57(1-3): 55-61.

10. BIOPTRON® in der Pädiatrie

10.1. Burkin I., Okateyev V. The use of BIOPTRON Light Therapy in the treatment of children with musculoskeletal injuries. Klinischer Erfahrungsbericht. Abteilung Traumatologie. Sperandsky; Städtisches Kinderkrankenhaus. Moskau. Russland. 2004.

10.2. Cerná O. The BIOPTRON Light Therapy in the life support and intensive care unit. Kongressberichte. Prag. Tschechoslowakei. 2005.

10.3. Khan M.A. Report on use of BIOPTRON polychromatic incoherent polarized light in paediatrics. Russisches Wissenschaftszentrum für Rekonstruktive Medizin und Balneotherapie. Moskau. Russland. 2001.

10.4. Khan M.A., Erdes S.I. Clinical efficiency of BIOPTRON polychromatic polarized light in the treatment of atopic dermatitis and frequent respiratory diseases in children. Allergy and Immunology in Paediatrics. 2008. N3 (14).

11. BIOPTRON® in der Veterinärmedizin

- 11.1. Fakultät für Veterinärmedizin. Universität Belgrad. The Effects of BIOPTRON light therapy on wound healing in Dogs. Interner Bericht. Belgrad. Serbien.
- 11.2. Gulyar S., Tamarova Z. Analgesic Effects of the polarized red+infrared LED light. Journal of US-China Medical Sciences. 2017. 14:47-57
- 11.3. Kehrli, J., Ulrich A. 1988. Therapeutic Lamp Emitted Polarized Light (BIOPTRON). Patent (USA) 5. 001. 608. -P8.
- 11.4. Kehrli, J., Ulrich A. 1989. Patent (Europa) EP 0 311 125 B1. Europäisches Patentamt (BIOPTRON). -P9.
- 11.5. Limansky Y., Gulyar S., Tamarova Z., 2009. BIOPTRON-Analgesie: 12. Role of Color in Tonic Pain Suppression. In Anthologie der Lichttherapie. Medizinische BIOPTRON-Technologien. Kiew: Bogomoletz-Institut für Physiologie bei der Nationalen Akademie der Wissenschaften der Ukraine. 722-31. (auf Russisch)
- 11.6. Limansky Y., Gulyar S., Tamarova Z., 2009. BIOPTRON-Analgesie: 2. Comparative Estimation of Antinociceptive Action of Polarized and Non-polarized Light. In: Anthologie der Lichttherapie. Medizinische BIOPTRON-Technologien. Kiew: Bogomoletz-Institut für Physiologie bei der Nationalen Akademie der Wissenschaften der Ukraine, 190-203. (auf Russisch)
- 11.7. Radojčić B, Jestrović D. 2018. The effect of BIOPTRON HLPL in the treatment of high-milk cow mastitis, University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Veterinary office Vet-Velvet, Acta Veterinaria Brno (In press)

12. BIOPTRON® HLPL

- 12.1. Filimonova N.B. Makarchuk N.E. Gulyar S.A. Influence of short-term ocular exposition of fullerene light on the activity of default chains of the human brain. Proc. XLVII Internat. Sci-Pract. Konf., Kiew. Oktober. 12-14. 2017. Kiew. 2017. S. 118-120.
- 12.2. Gulyar S.A. Tamarova Z.A. Modification of Polychromatic Linear Polarized Light by Nanophotonic Fullerene and Graphene Filter Creates a New Therapeutic Opportunities. Journal of US-China Medical Science. 2017. Koruga, Dj., Hyperpolarized Light: Fundamentals of nano-medical photonics. Eingereicht zur Veröffentlichung, Zepter Book World 2017.
- 12.3. Koruga, Dj., Optical filter and method of manufacturing an optical filter, Patent: PCT/EP2016/063174, Anmelder Fieldpoint, Zypern, ZEPTER-GRUPPE, 2016
- 12.4. Litchinitser M.N. Structured Light Meets Structured Matter. Science. Aug. 2012: Vol. 337, Ausgabe 6098, S. 1054-1055
- 12.5. Piazza L., Lummen T.T.A., Quiñonez E., Murooka Y., Reed B.W., Barwick B., Carbone F. Simultaneous observation of the quantization and the interference pattern of a plasmonic near-field. Nat. Commun. 2015,6: 6407.
- 12.6. Ting L., Klein R., Knio O., Vortex Dominated Flows: Analysis and Computation for Multiple Scale Phenomena, Springer, Berlin, 2007

13. BIOPTRON® für Anti-Aging

- 13.1. Beguin A. One month Treatment with BIOPTRON® 2 Lamp on 10 Subjects. Ergebnisse der kosmetischen Wirksamkeit. 2003. Institut für Hauttests. Intercosmetica Neuchatel SA. Neuchatel. Schweiz.

13.2. Beguin A., Vranic S. (1) Evaluation of the enhanced cosmetic efficacy of cosmetic products due to the synergistic activity with BIOPTRON® Pro 1 light therapy system. (2) Evaluation of the cosmetic efficacy of the BIOPTRON® Pro Light therapy system. One and Two Month test results. (Ein- und zweimonatige Testergebnisse) 2007. Institut für Hauttests. Intercosmetica Neuchatel SA. Neuchatel. Schweiz.

13.3. Gulyar S.A. Antioxidant profile and longevity. Kiew: Publ. ZEPTER. 1999. S. 48 (auf Russisch).

13.4. Gulyar S.A. (Herausg.). BIOPTRON-Farb-Therapie, Handbuch. Kiew: Zepter, 1999. S. 104 (auf Russisch).

13.5. Vranic S. 8-week cosmetic efficacy study of BIOPTRON® Pro 1 device for anticellulite performance on 11 Caucasian female volunteers. Product applications with the Vita Hand Massager. (Produktanwendungen mit dem Vita Handmassagergerät) 2013. Institut für Hauttests. Intercosmetica Neuchatel SA. Neuchatel. Schweiz.

13.6. Vranic S. 8-week cosmetic efficacy study of BIOPTRON® Pro 1 device for anticellulite performance on 11 Caucasian female volunteers. Product applications with bare hands. (Produktanwendungen mit bloßen Händen) 2013. Institut für Hauttests. Intercosmetica Neuchatel SA. Neuchatel. Schweiz.

13.7. Vranic S. BIOPTRON® and Raman Effect. Activation of skin moisturisation. 2017. Institut für Hauttests. Intercosmetica Neuchatel SA. Neuchatel. Schweiz (wird bearbeitet).

14. BIOPTRON® bei Haarerkrankungen

14.1. Vranic S. 8-week. Pilot cosmetic efficacy study of BIOPTRON® Pro 1 device for scalp treatment on 6 Caucasian female volunteers. Assessment on scalp and hair. (Beurteilung von Kopfhaut und Haar) 2012. Institut für Hauttests. Intercosmetica Neuchatel SA. Neuchatel. Schweiz

14.2. Vranic S. 8-week. Pilot cosmetic efficacy study of BIOPTRON® Pro 1 device for hair shedding reduction on 6 Caucasian female volunteers. 2012. Institut für Hauttests. Intercosmetica Neuchatel SA. Neuchatel. Schweiz.

14.3. Vranic S. 8-week. Evaluation of the combined cosmetic efficacy of BIOPTRON® Pro 1 device and a hair treatment (3 products) in reducing hair loss. 8-week monocentric efficacy study on 10 healthy Caucasian male and female volunteers. 2014. Institut für Hauttests. Intercosmetica Neuchatel SA. Neuchatel. Schweiz.

BIOPTRON AG. Research CTE09B/R, unveröffentlichtes Material, 2013.

BIOPTRON AG. Research CTE202B/R, unveröffentlichtes Material, 2013.

BIOPTRON AG. Research CTE150B/R, unveröffentlichtes Material, 2013.

15. Biorhythmus

15.1. Pandi-Perumal S.R., BaHammam A.S., Brown G.M., et al. Melatonin antioxidative defense: therapeutical implications for aging and neurodegenerative processes. Neurotox Res. 2013 Apr.; 23(3):267-300.

15.2. Feng Z., Qin C., Chang Y., Zhang J.T. Early melatonin supplementation alleviates oxidative stress in a transgenic mouse model of Alzheimer's disease. Free Radic Biol Med. 2006 Jan. 1;40(1):101-9.

15.3. Borah A., Mohanakumar K.P. Melatonin inhibits 6-hydroxydopamine production in the brain to protect against experimental parkinsonism in rodents. J Pineal Res. 2009 Nov.; 47(4):293-300.

- 15.4. Reiter R.J., Sainz R.M., Lopez-Burillo S., Mayo J.C., Manchester L.C., Tan D.X. Melatonin ameliorates neurologic damage and neurophysiologic deficits in experimental models of stroke. *Ann N Y Acad Sci.* 2003 Mai; 993:35-47; Beratung 48-53.
- 15.5. Chang H.M., Wu U.I., Lan C.T. Melatonin preserves longevity protein (sirtuin 1) expression in the hippocampus of total sleep-deprived rats. *J Pineal Res.* 2009 Okt; 47(3):211-20.
- 15.6. Bubenik G.A., Konturek S.J. Melatonin and aging: prospects for human treatment. *J Physiol Pharmacol.* 2011 Feb.; 62(1):13-9.
- 15.7. Wang J.Z, Wang Z.F. Role of melatonin in Alzheimer-like neurodegeneration. *Acta Pharmacol Sin.* 2006 Jan; 27(1):41-9.
- 15.8. Wu Y.H., Swaab D.F. The human pineal gland and melatonin in aging and Alzheimer's disease. *J Pineal Res.* 2005 Apr.; 38(3):145-52.
- 15.9. Atanassova P.A., Terzieva D.D., Dimitrov B.D. Impaired nocturnal melatonin in acute phase of ischaemic stroke: cross-sectional matched case-control analysis. *J. Neuroendocrinol.* 2009 Jul.; 21(7):657-63.

16. Biophotonen

- 16.1. Champagne, C. S. K. Mishra, Pascale (2009-01-01).. I. K. International Pvt Ltd. pp. 363-. ISBN 9789380026299. Abgerufen 16. August 2012
- 16.2. Rattemeyer M., Popp F. A., Nagl W. (1981) Evidence of photon emission from DNA in living systems, *Naturwissenschaften*, 68 (11): 572-573.
- 16.3. Popp, F. A., Li, K., Gu. Q. (1992) Recent advances in biophoton research and its application, *World scientific*, 1-18.
- 16.4. Popp, F. A., Quao, G., Ke-Hsuen, L. (1994) Biophoton emission: experimental background and theoretical approaches, *Modern Physics Letters B*, 8 (21-22).
- 16.5. Popp, F. A., Chang J.J., Herzog, A., Yan, Z., Yan, Y. (2002) Evidence of non-classical (squeezed) light in biological systems. *Physics Letters A*, 293(1-2): 98-102.
- 16.6. Cohen, S., Popp, F.A. (1997) Biophoton emission of the human body. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology* 40(2): 187-189.
- 16.7. "Science Explains the Reason Some People Are Addicted to the Sun", Dr. Lieberman

17. Melatonin

- 17.1. Blue hazard light suppresses the production of melatonin, compromising human health (Vgl. *Photodermatology, Photoimmunology, and Photomedicine*, Mai 2018, Seiten 184–193).



