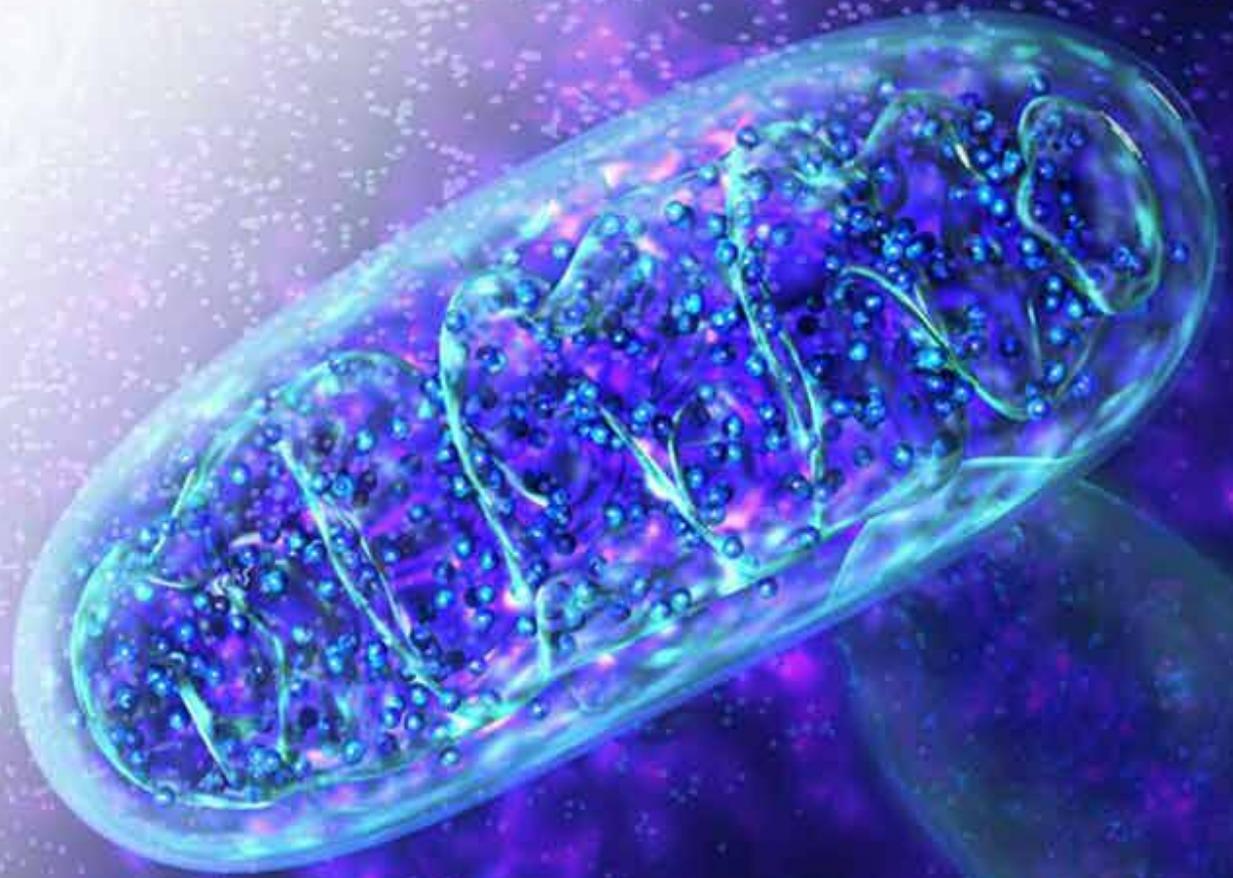


# medlaser



## Photobiomodulations Therapie (PBM)

Reduziert Schmerzen & Entzündungen und beschleunigt die Heilung

**COMPANION**  
ANIMAL HEALTH

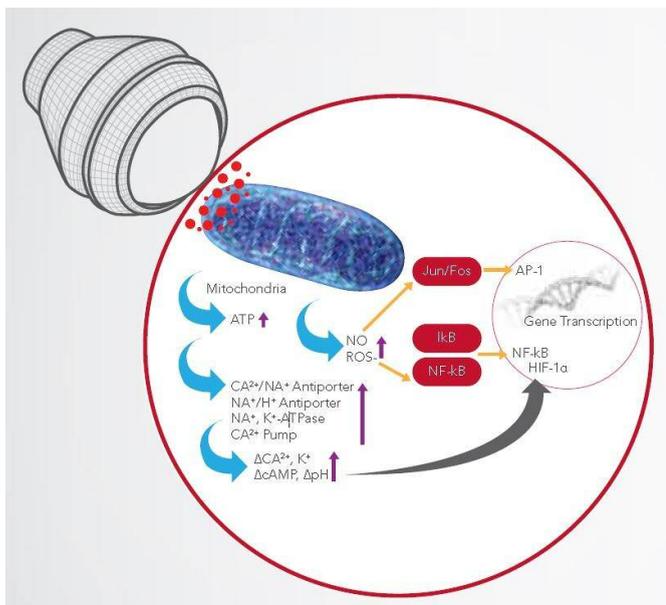
# PHOTOBIMODULATIONS-THERAPIE (PBMT)

ein nachgewiesener Weg, Gewebe auf Zellebene zu regenerieren

## PBM Funktionsweise

Photobiomodulations-Therapie (PBMT) ist eine Form von Licht Therapie, basierend auf dem photochemischen Prozess, der Photobiomodulation (PBM).

In der PBMT wird eine Lichtquelle nahe oder im direkten Kontakt mit der Haut platziert, sodass die Lichtphotonen die Mitochondrien von beschädigtem oder krankem Gewebe stimulieren, und den PBM-Prozess in Gang setzt. Dadurch können verschiedene therapeutische Resultate erzielt werden, wie z.B. die Reduktion von Schmerz, Minderung von Entzündungen, und die Förderung der Gewebe-Regeneration.



## PBM Mechanismen

Die Anwendung einer therapeutischen Dosis von Licht auf geschädigtes oder gestörtes Gewebe führt zu einer Antwort der Zelle, geführt durch die mitochondrialen Mechanismen, wodurch Schmerzen und Entzündungen reduziert und der Heilungsprozess beschleunigt wird. <sup>2</sup>

Das primäre Ziel der PBMT ist der „Cytochrome C Komplex“, der sich im Inneren der Zell-Mitochondria befindet. Cytochrome C ist eine vitale Komponente der Elektronentransportkette, welche den Zellmetabolismus antreibt. Wird nun Licht absorbiert, wird das Cytochrome C stimuliert, was zu einer Erhöhung der Produktion von Adenosine Triphosphat (ATP) führt, dem Molekül, welches für den Energietransport innerhalb der Zelle sorgt. <sup>2-4</sup>

Zusätzlich zum ATP wird durch das Laserlicht auch die Produktion von freien Stickstoffoxyden und reaktionsfreudigen Sauerstoffteilen stimuliert. Das Stickstoffoxyd ist ein kraftvoller Vasodilatator und ein wichtiges Zellsignal-Molekül, das in mehrere physiologische Prozesse involviert ist. Auch die reaktionsfreudigen Sauerstoffteile haben einen Einfluss auf die wichtigen Signalwege, einschliesslich der Entzündungsreaktion. Zusammen haben sie einen grossen Einfluss auf das Zell-Wachstum und unterstützen die extrazelluläre Matrix. Die resultierende Zellvermehrung und Zell-Motilität schafft neue Überlebenspfade für die Zelle. <sup>2-4</sup>

## PHYSIOLOGISCHE EFFEKTE:

- Entzündungshemmend, schmerzlindernd, anti-ödematös
- Erhöhte Sauerstoffproduktion im Gewebe
- Erhöhte Bildung von ATP
- Erhöhte Gewebe-Regenerationsrate
- Erhöhte Mikrozirkulation in den Zellen

# PHOTOBIMODULATION - ANWENDUNG & DURCHFÜHRUNG

vielseitige Anwendungen, maximale Resultate

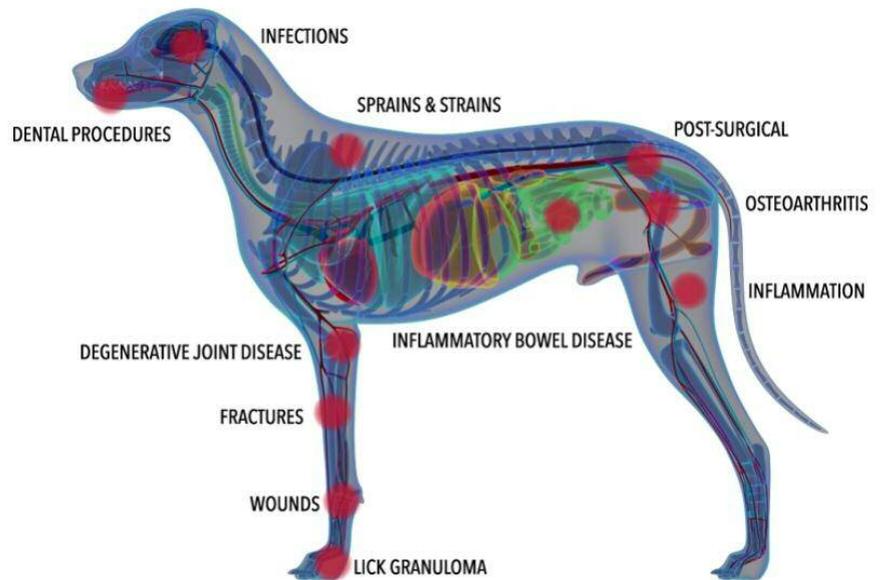
## Verbesserte Genesung bei ...

Die Photobiomodulations-Therapie kann auch in Verbindung mit anderen Modalitäten und Behandlungstechniken ohne Nebenwirkungen angewendet werden bei

- akuten Vorkommnissen, und
- chronischen Beschwerden.

Verschiedene Gewebe:

- Nerven
- Muskeln
- Haut
- Sehnen & Bänder
- Gelenkkapseln
- ... und mehr



Vorteile des „Deep Tissue Applicators“:

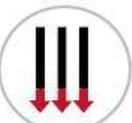
Durch die Verwendung des „Deep Tissue Applicators“ der Firma «Companion Animal Health» werden die klinischen Resultate aller „on-contact“ PBM Therapieanwendungen maximiert.



Bringt das Laserlicht näher an das Zielgewebe und verhindert äusserliche Absorptionen.



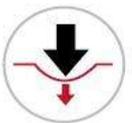
Durch den direkten Kontakt mit dem Gewebe geht wenig Lichtenergie verloren.



Das Licht wird gebündelt, wodurch mehr Licht zum Gewebe kommt.



Der „Deep Tissue Applicator“ ermöglicht eine gleichmässige Energieübertragung und erleichtert so die Behandlung.



Die spezielle Silikonverbindung reduziert den Lichtverlust durch homogene Lichtbrechungs-Indizes.



# PHOTOBIO-MODULATION - Dosierung

eine Medikamenten-freie, Operations-freie, nicht invasive Lösung

## PBM Dosierung - der Schlüssel zu optimalen Resultaten

Die Dosierung in der PBM-Therapie ist komplex, d.h. es gibt nicht DIE Dosis für alle Applikationen, und in einigen Bereichen können unterschiedliche Parameter zum gleichen Resultat führen. Eine gute und effiziente PBM-Dosierung muss mehrere Behandlungsparameter berücksichtigen: Wellenlänge, Bestrahlung (genannt Power Density oder Brightness), behandelte Gewebearart (inkl. Pigmentierung der Haut und Fell), und die Behandlungszeit. <sup>4</sup>

Zusätzlich muss darauf geachtet werden, dass möglichst die ganze Energie in das tieferliegende Gewebe fließt und nicht oberflächlich bleibt oder gar reflektiert wird. Dies kann mit der richtigen Handhabung und Wahl der Parameter (spez. Wellenlänge) umgangen werden.

Die optimale Einstellung des Lasers ist der Schlüsselfaktor, um genügend Energie in das gewünschte Zielgewebe zu bringen - damit es dort die optimale Wirkung erzielt!

### Faktoren, welche die Behandlung beeinflussen:

- Wellenlänge
- Strahlungsintensität (Leistung und Grösse/Fläche des Strahls)
- Art der Bestrahlung (direkt Kontakt ggü. nicht Kontakt)
- Bestrahlungszeit
- Grösse der Behandlungsfläche
- Art des Gewebes

### Laser Klasse - was bedeutet das?

Lasers werden von den Behörden (BAG, FDA etc.) klassiert anhand der Ausgangsleistung. Im Bereich der PBM-Therapie gibt es zwei Laser-Klassen:

- Klasse IIIb, max. Ausgangsleistung von 0.5 Watt
- Klasse IV, max. Ausgangsleistung > 0.5 Watt

Lasengeräte beider Klassen erfordern das Tragen einer Schutzbrille während der Behandlung.

## Der Einfluss von Leistung auf die Behandlungszeit

Leistung ist der Schlüsselfaktor, um die therapeutisch richtige Dosis in's tiefere Gewebe zu bringen, weil die Strahlungsintensität wichtig ist für den klinischen Effekt.

Die Laser von «Lightcure» haben nicht nur höhere Ausgangsleistungen, sondern auch eine grössere Strahlungsfläche, wodurch mehr Dosis auch in tiefer gelegene Gewebestrukturen und grössere Behandlungsflächen innert nützlicher Zeit gebracht wird.

Beispiel: um eine Brustwirbelsäule BWS mit 300 cm<sup>2</sup> mit 10 J/cm<sup>2</sup> zu behandeln, werden 3'000 J an der Hautoberfläche benötigt, um die therapeutische Dosis ins Gewebe zu bringen.

Wie lange braucht dazu ein Klasse IIIb-Laser gegenüber einem Klasse IV-Laser?



Klasse IIIb Laser:  
3'000 J bei 0.5 W = 100 min



Klasse IV Laser:  
3'000 J bei 15 W = 3.3 min

# PHOTOBIO-MODULATION - Geräte

es stehen verschiedene Leistungsstufen, z.T. mit unterstützender Software zur Verfügung

## Die verschiedenen Therapie-Laser Geräte



CTS-DUO



CTX-IQ



CTX-LOW/-MID

### Der revolutionäre Laser

- Empower IQ Beh.-köpfe
- Patienten-Tracker
- Perfect Protocol™
- Erweiterte, Arten-spezifische Protokolle
- Optionelle Nanotherapie
- 4 Jahre Garantie

Leistung: 0.5 - 25 W  
Modes: CW oder gepulst  
Laser Typ Klasse IV

### Der moderne Therapie-Laser

- Empower IQ Beh.-köpfe
- Patienten-Tracker
- Perfect Protocol™
- Erweiterte, Arten-spezifische Protokolle
- 4 Jahre Garantie

Leistung: 0.5 - 15 W  
Modes: CW oder gepulst  
Laser Typ Klasse IV

### Die vielseitigen Therapie-Laser

- eingebaute Protokolle
- Batterie betrieben
- Anwenderfreundlich, intuitive Bedienungsoberfläche
- EDS Behandlungsköpfe
- 2/3 Jahre Garantie

Leistung: 0.5 - 15 W  
Modes: CW oder gepulst  
Laser Typ Klasse IV



### Empower Delivery System EDS und IQ - mit «Deep Tissue Applicator»

- optimiert die Behandlung mittels patentiertem „on-contact“ Handstück,
- enthält 4 anwendungs-spezifische Behandlungsköpfe

### Wir sind Ihr Partner:

#### **Beweis**

Die Produkte sind FDA- und CE-geprüft und liefern überragende klinische Resultate.

#### **Schulung**

In den USA gibt es vielfache Schulungsmöglichkeiten/Webinars, um Ihren Lernprozess zu verkürzen.

#### **Partnerschaft**

Wir verkaufen nicht nur die Produkte, sondern unterstützen Sie vollumfänglich mit Know-How und Service.



# PHOTOBIMODULATION - Begriffsklärung

eine Medikamenten-freie, Operations-freie, nicht invasive Lösung

## Was meinen wir mit Photobiomodulation? ... oder „Die Evolution der PBM Therapie“

„Cold Laser“, „Low-Level Laser Therapy (LLLT)“, was ist mit diesen Begriffen gemeint? General weisen sie auf eine „Behandlung mit Lichtstrahlen von kleiner Leistung, damit der Effekt eine Folge des Lichtes und nicht der Hitze ist.“<sup>5</sup> Viele dieser Begriffe beschreiben die involvierten Mechanismen aber zu ungenau. Sie differenzieren auch nicht die Laser-basierten Therapien, welche den Wärmeeffekt nutzen gegenüber unserem Ansatz. Dieser Mangel an Klarheit führte in der Vergangenheit zu Konfusionen, weshalb eine neue Nomenklatur geschaffen werden musste.

Im September 2014 schufen die „North American Association for Light Therapy (NAALT)“ und die „World Association for Laser Therapy (WALT)“ den Begriff „Photobiomodulations Therapie“ als besten Begriff für diese Modalität. Dieser Terminus ist seit November 2015 auch in der „MeSH Datenbank“ hinterlegt und ist die bevorzugte Bezeichnung für Forscher und Entwickler in diesem Bereich, weil sie die Modalität viel besser charakterisiert.<sup>1,6</sup>

medlaser+it gmbh  
Hausmattrain 32  
CH-4600 Olten

Tel 062-212 87 87  
Mobil 079-400 27 25  
www.medlaser-gmbh.ch

ernesto.keller@medlaser-gmbh.ch

Weitere Infos unter: [www.companionanimalhealth.com](http://www.companionanimalhealth.com)

## Referenzen

1. Anders JJ, Lanzafame RJ, Arany PR. Low-level light/laser therapy versus photobiomodulation therapy. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2015; 33(4): 183-184. doi:10.1089/pho.2015.9848
2. Karu TI. Low power laser therapy. In: Vo-Dinh T, editor. *Biomedical Photonics Handbook*. Boca Raton (FL) CRC Press; 2003: 48-1-48-25.
3. Hamblin MR, Demidova TN. Mechanisms of low level light therapy. *Proc. of SPIE Photonics*. 2006; 6140: 614001-01-12. doi: 10.1117/12.646294.
4. Chung H, Dai T, Sharma SK, Huang Y-Y, Carroll JD, Hamblin MR. The nuts and bolts of low-level laser (light) therapy. *Ann Biomed Eng*. 2012; 40(2): 516-533. doi:10.1007/s10439-011-0454-7.
5. National Center for Biotechnology Information website. Ncbi.nlm.nih.gov. Low-Level Light Therapy – MeSH – NCBI. 2016. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=photobiomodulation>.
6. Anders JJ. Nomenclature Consensus Meeting, WALT-NAALT 2015. Available at: [www.naalt.org](http://www.naalt.org)