

# Grundlagen und klinische Anwendungen der Lasernadelakupunktur und intravasalen Laserblutbestrahlung

*Die Anwendung der kombinierten Lasertherapie ermöglicht einerseits eine neuartige hochwirksame Akupunktur mit Lasernadeln ohne Einstiche. Andererseits können durch eine intravasale Laserblutbehandlung mittels eines Einmalkatheters („Blutakupunktur“) Stoffwechseleffekte induziert werden, die z. B. den Einsatz lipidsenkender Pharmaka weitestgehend verzichtbar machen. Auch die Therapie von Komplikationen bei Diabetes mellitus ist erfolgversprechend.*

DR. MED. DIPL. CHEM. MICHAEL WEBER/LAUENFÖRDE

## *Biologische Wirkung der Low-Level-Laser-Therapie (LLLT)*

*Warum wirkt Laserlicht durch die Haut? (Abb. 1)*

- Weißes Licht bewirkt durch Oberflächenabsorption hauptsächlich eine Erwärmung der Haut.
- Absorbierende Hautpigmente sind außer der Behaarung vorwiegend Hämoglobin und Melanin.
- Perfusionsgröße und Bräunungszustand des Körpers entscheiden demnach über die Eindringtiefe, sie absorbieren fast nicht im nahen Infrarotbereich.
- Laserlicht (besonders Infrarot) kann seine Wirkungen auch in tieferen Schichten entfalten. Durch spezifische Absorption (Cytochrome, Porphyrine) kommt es zu einer Kette biochemischer Reaktionen.
- Für die spezifische Strahlungsabsorption mit Auslösung photochemischer Reaktionen sind die Pigmente der Atmungskette besonders geeignet.
- Es erfolgt eine Licht-Elektronenanregung in der Atmungs-Redoxkette.
- Der Elektronentransport erfolgt gegen das Redoxgefälle in der Atmungskette und führt letztlich zur Phosphorylierung von ADP zu ATP und zur Stärkung des Membranpotenzials.
- An Hefesuspensionen konnte durch IR-Bestrahlung eine 150%ige Steigerung der ATP-Produktion nachgewiesen werden.
- Strahlung im nahen Infrarotbereich, insbesondere zwischen 800 und 900 nm, wird von der Haut besonders schlecht resorbiert und dringt daher vergleichsweise tief in das Gewebe ein.
- Je langwelliger das Laserlicht ist, umso weniger wird es absorbiert und desto größer ist die Eindringtiefe.
- Grünes Licht wird z.B. stark vom Hämoglobin absorbiert.
- Verwendung finden daher Grünlicht (532 nm), Rotlicht im sichtbaren Bereich (630–680 nm) und Infrarot im unsichtbaren Bereich von 800 bis 900 nm.
- Noch langwelligeres Licht (z.B. 1.300 nm) ist ungeeignet, da es in diesem Bereich stark von Wasser absorbiert wird und die Eindringtiefe sehr klein ist.

- Letztlich kommt es auf die Dosis in der Zelle an, die wir therapieren wollen.
- Liegt diese nicht an der Oberfläche, ist es die entscheidende Frage, welcher Anteil des Lichtes noch bei ihr ankommt.

*Wovon hängt die wirksame Laserleistung im Gewebe ab? (Abb. 2)*

- von der Intensität des Lasers
- vom Durchmesser des Strahles auf der Haut
- vom Öffnungswinkel des Strahles
- von der Streuung im Gewebe
- von der Absorption im Gewebe.

*Wie hoch ist die Eindringtiefe von Licht verschiedener Wellenlängen? (Abb. 5)*

Die Eindringtiefe von Laserlicht in biologisches Gewebe hängt von der Wellenlänge ab. Rotes und infrarotes Laserlicht besitzen die höchste Eindringtiefe, grünes entfaltet seine Wirkung an der Oberfläche und in der obersten Hautschicht.

500 mW Laser am Ausgang	Grün	Rot	Infrarot
in 1 mm Tiefe	0,5 mW	50 mW	250 mW
in 6 mm Tiefe	0,000000000000004 mW	0,0005 mW	8 mW

*Laserleistung verschiedener Wellenlängen in unterschiedlichen Gewebetiefen.*

## *Die Frequenzinformation*

Frühe Studien zum pulsierenden Licht wurden von PAUL NOGIER in den 1970er-Jahren durchgeführt. Zum Beispiel konnte NOGIER die Adrenalinsekretion am Hasen bei Beleuchtung der Haut mit pulsierendem Licht steigern, daraus entwickelt er die Aurikulomedizin und französische Ohrakupunktur. Frequenzen können nach BAHR und NOGIER über den RAC ausgetestet werden. Eine kreative Frequenzanwendung wird mit dieser Methode möglich und hat sich weit verbreitet.