

# Low-Level-Lasertherapie Wundtage Salzburg

21.04.2023

# Themenschwerpunkte

## Grundlagen

- Besonderheiten Low Level Laser
- Begriffsdefinitionen
- Wirkungen, Effekte und Indikationen

## Gerätetypen

- Flächen-, Stab-, Haemo Laser

## Farben

- rot vs. blau in Bezug auf Flächentherapie und Haemo Laser

## Low Level Laser im Wundmanagement

## Praktische Anwendung

# Was ist Laser? – Der Begriff:

**L**ight

**A**mplification by

**S**timulated

**E**mission of

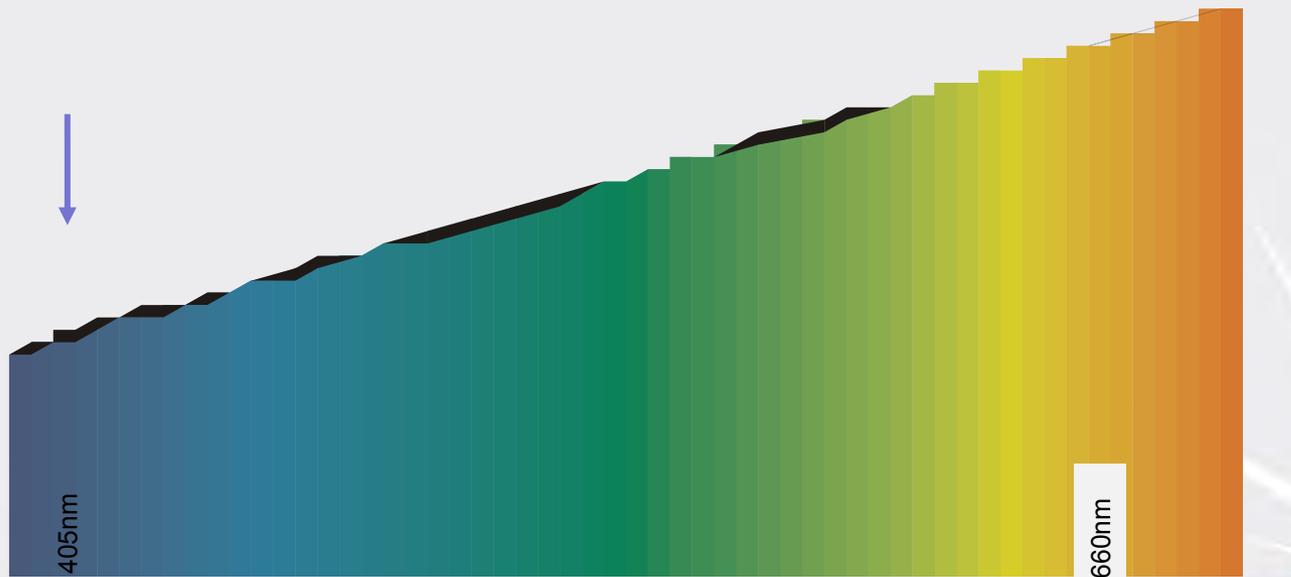
**R**adiation

Lichtverstärkung durch stimulierte  
Emission von Strahlung

# Lasertherapie – eine besondere **Lichttherapie**

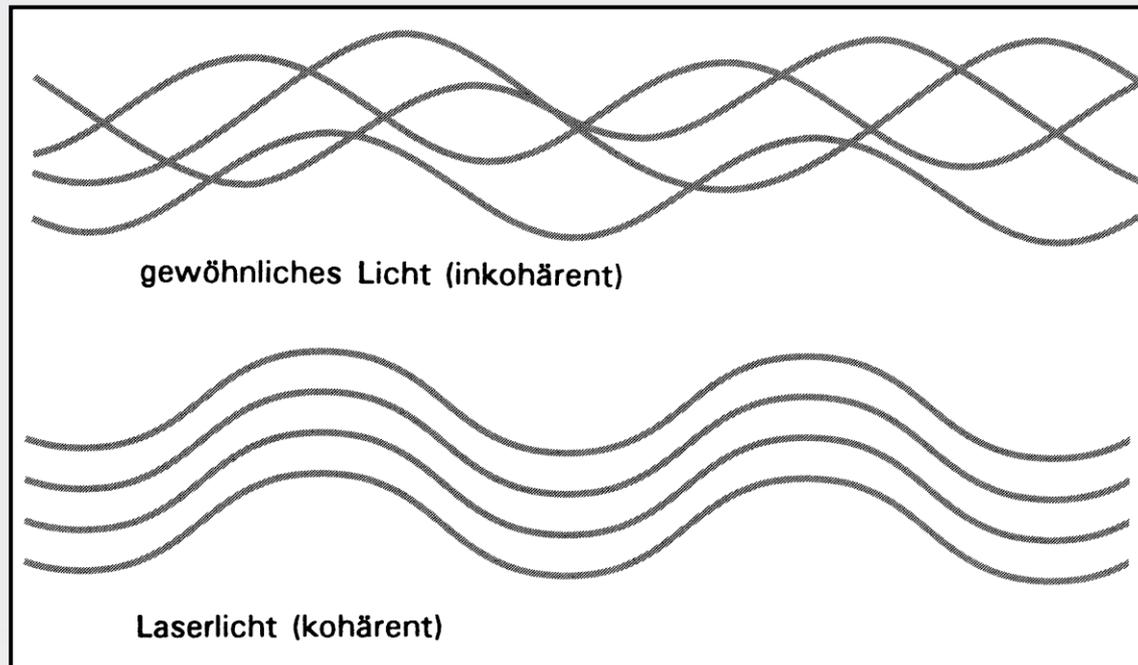
Laserlicht ist **monochromatisch**, d.h. Licht einer Wellenlänge

**GESAMTSPEKTRUM** ↓



# Besonderheiten des Laserlichts

Die Laserstrahlung ist zeitlich und örtlich kohärent



# Verschiedene Lasergeräte

Je nach Ausgangsleistung unterscheidet man:

## **HIGH POWER LASER = HIGH LEVEL LASER = HARDLASER**

- Intensitätsbereich **> 1 Watt, meist 5 – 50 Watt**
- ausschließlich **thermische** Wirkungsweise (schneiden, koagulieren, abtragen)
- Einsatz in der Chirurgie, Ophthalmologie, Neurochirurgie, Dermatologie, usw.

## **LOW POWER LASER = LOW LEVEL LASER = SOFTLASER**

- Intensitätsbereich **5-1000 mW**
- ausschließlich **athermische** Wirkungsweise
- Einsatz in der Medizin als Therapielaser bei Wundheilstörungen, Durchblutungsstörungen, Schmerzzuständen, Entzündungen, usw.

# Verschiedene Lasergeräte

Nach der Wellenlänge unterscheidet man bei den Low-Power-Geräten:

## Infrarot-Laser

**Wellenlänge 780 – 1000 nm**

**Ältere Technologie**

**Laserstrahlung nicht sichtbar**

**Teilweise kontraindiziert bei akut entzündlichen Erkrankungen sowie bei Verbrennungen und metallischen Implantaten**

## Sichtbarer Laser

**Wellenlänge 400 - 700 nm**

**Moderne Technologie**

**Laserstrahlung sichtbar**

**akut entzündliche Erkrankungen sowie Verbrennungen und metallische Implantate sind **keine** Kontraindikation**

# Begriffsdefinition

**Bestrahlungsdosis**

angegeben in **Joule/cm<sup>2</sup>**

**Ausgangsleistung**

angegeben in **mW**

**Bestrahlte Fläche**

angegeben in **cm<sup>2</sup>**

**Bestrahlungszeit**

angegeben in **Minuten**

# Der Begriff „Dosis“

- Dosierung von Medikamenten in „mg“ (z.B. 100 mg)
- Dosierung von Laserstrahlung in „Joule/cm<sup>2</sup>“ (z.B. 4 J/cm<sup>2</sup>)

# Abhängigkeit der Bestrahlungszeit

1 J	=	1 mW	x	1000 sek.
1 J	=	10 mW	x	100 sek.
1 J	=	50 mW	x	20 sek.
1 J	=	200 mW	x	5 sek.
1 J	=	1000 mW	x	1 sek.

**Die Bestrahlungszeit ist umso geringer je**  
größer die Ausgangsleistung des Lasergerätes  
kleiner die bestrahlte Fläche  
kleiner die gewählte Dosis

# Abhängigkeit der Bestrahlungszeit

## Die Bestrahlungszeit ist abhängig von:

1. der gewählten Dosis
2. der Stärke des Lasers (Ausgangsleistung)
3. der zu bestrahlenden Fläche

$$\text{Bestrahlungszeit} = \frac{\text{Bestrahlungsdosis} \times \text{Bestrahlungsfläche}}{\text{Ausgangsleistung}}$$

# Bestrahlungszeit - Berechnungshilfe

**HELTSCHL**  
Medizintechnik

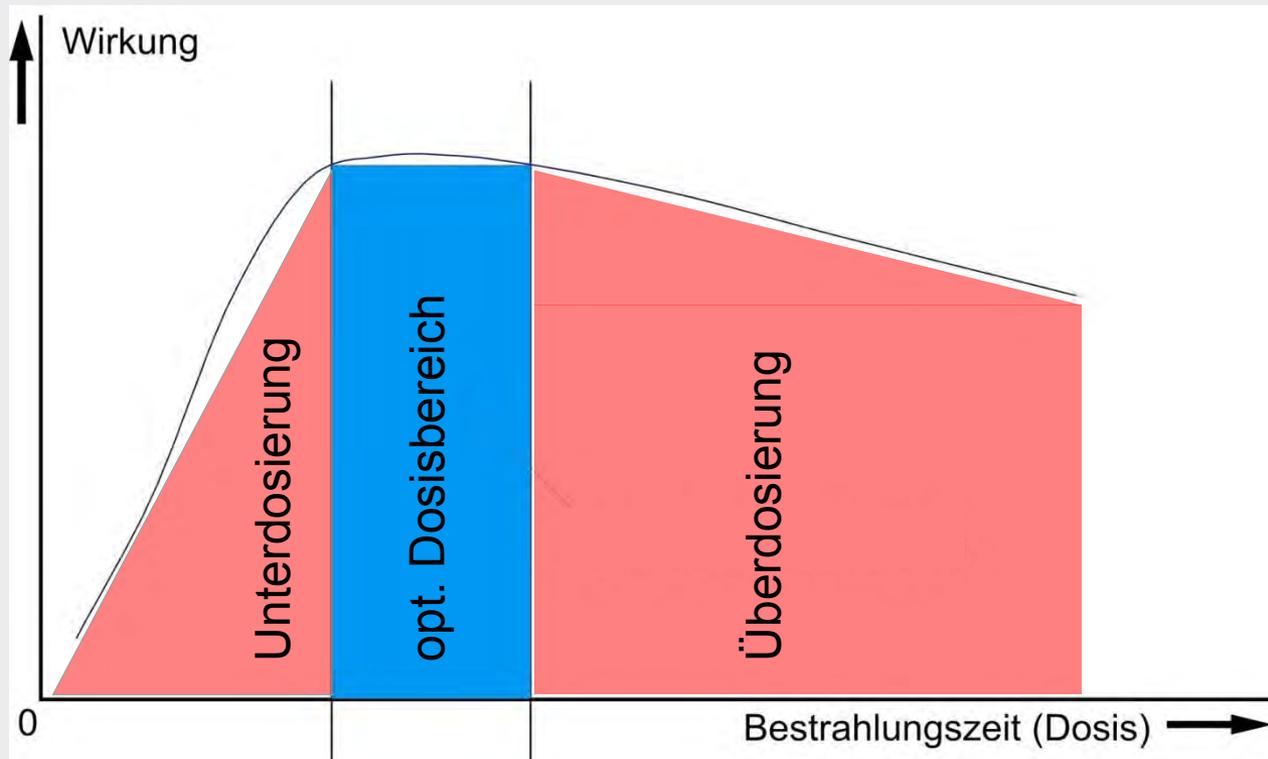
**Bestrahlungszeiten**  
HILARIS® TL 50/100/150  
HILARIS® TL eco 50/100



6J/cm<sup>2</sup>  
150 mW

Fläche cm <sup>2</sup>	Bestrahlungszeit
1	40 s
2	80 s
4	3 min
5	3 min
10	7 min
15	10 min
20	13 min
50	33 min

# Der optimale Dosisbereich



# Bestrahlungsformen

## **Punktförmige Bestrahlung**

**30-120 sek. / Punkt**

Laserakupunktur

**Fokussieraufsatz**

Bestrahlung von Triggerpunkten

## **Flächige Bestrahlung**

**2-8 Joule/cm<sup>2</sup>**

Kleine Flächen zur Gänze bestrahlen

Große Flächen abschnittsweise

# Biologische Wirkungen

1. **Steigerung der Energiegewinnung in der Zelle**
2. **Aktivierung des Zellstoffwechsels**
3. **Steigerung der Phagozytose**
4. **Vermehrte Bildung von Bindegewebsfasern und Epithelzellen**
5. **Beeinflussung von Biomediatoren**

**Schmerzlinderung**

**Verminderung von Ödem und Schwellung**

**Entzündungshemmung**

**Beschleunigung der Heilung**

**Vermindertes Infektionsrisiko**

## 4 therapeutische Haupteffekte

- stärkere Zellproliferation
- antiinflammatorischer Effekt
- antiödematöser Effekt
- analgetischer Effekt

# **Lasertherapie hat regulierenden Einfluss auf Zellstoffwechsel und Durchblutungsverhältnisse!**

# HILARIS FL/HAEMO

## Technische Daten

	<b>HILARIS FL 500 red</b>	<b>HILARIS FL 1000 red</b>	<b>HILARIS HAEMO red</b>
Ausgangsleistung	500 mW	1000 mW	2-5 mW
Wellenlänge	660 nm	660 nm	660 nm

	<b>HILARIS FL 250 blue</b>	<b>HILARIS FL 1000 blue</b>	<b>HILARIS HAEMO blue</b>
Ausgangsleistung	250 mW	1000 mW	2-5 mW
Wellenlänge	405 nm	404 nm	405 nm

Laser Klasse 2 gemäß EN 60825-1:2014

# Flächenlaser HILARIS FL blue

## Bakterienabtötung

- Klinische Bedeutung hat die Bakterienabtötung:
  - L** in der Akne-Behandlung
  - L** in der Behandlung keimbesiedelter, chronischer Wunden
  - L** bei bakteriellen Infektionen in der Mundhöhle

# Flächenlaser HILARIS FL blue

## Indikationen zur lokalen Bestrahlung

- Lokale Bestrahlung von Psoriasis-Plaques
- Atopische Ekzeme
- Chronische und bakteriell infizierte Wunden und Wundumgebungen
- Akne
- Reduktion pathogener Keime im Zahn-, Mund- und Kieferbereich

# HILARIS HAEMO blue

## Indikationen zur intravasalen Blutbestrahlung

- Verbesserung der Wundheilung bei Ulcus cruris in Kombination mit lokaler Low-Level-Lasertherapie
- Schmerztherapie bei rheumatischen Erkrankungen
- Reduktion des Blutzuckerspiegels bei Diabetes Typ II-Patienten
- Tinnitus
- Chronische und akute Lebererkrankungen

# HILARIS FL blue

- Ausgangsleistungen von 250 bzw. 1000 mW
- Laserklasse 2
- Einfache Bedienung und Handhabung mit LCD Touch-Display
- Im Menü integrierte Behandlungsvorschläge
- Erweiterbar zur Haemo-Laser Therapie



# Indikationen

## Wunden

- **Ulcus cruris**
- **Diabetische Ulcera**
- **Decubitus**
- **Druckstellen von Prothesen**
- **schlecht heilende Wunden**
- **Abschürfungen**
- **Verbrennungen**
- **Verätzungen**

# Abheilungszeiten



Z. vor Beginn der LLLT



Abgeheilt nach 40 Wo. LLLT



Z. vor Beginn der LLLT



Z.n. 2 Tagen LLLT  
Abgeheilt nach 12 Tg. LLLT

# Fallbeispiel

## Wundheilstörung

- Patient:** 66a, PAVK, Diabetes mellitus
- Diagnose:** z.n. Vorfuß-Amputation, Wundheilstörung
- Therapien:** Verweigert VAC-Therapie,  
VW 3 x wöchentl., Lasertherapie 3 x wöchentl. mit 5 J/cm<sup>2</sup>,  
Lokaltherapie: Nassphase mit Ringerlösung, Trockenphase;  
Hautpflege Panthotensalbe; Lokaltherapie mit Nugel und  
Algosteril; Sekundärverband mit sterilen ES-Kompressen;  
Peha crepp; Baumwollstrumpf
- Abheildauer:** 12 Wochen

# Fallbeispiel Wundheilstörung



Z.v. Beginn der  
Lasertherapie



Z.n. 7 Wochen  
Lasertherapie



Abgeheilt nach 12  
Wochen Lasertherapie

# Fallbeispiel

## Verbrennung

- Patient:** 79a, Verbrennung von 21 % der Körperoberfläche durch Gasexplosion in Wohnmobil, wg. Narkoserisiko keine Hauttransplantation möglich
- Diagnose:** Verbrennung 2. und 3. Grades.
- Therapien:** Salbenverbände, tägl. Lasertherapie mit 200 mW Flächenlaser, 2 J/cm<sup>2</sup>  
Abheildauer: ca. 8 Wochen

# Fallbeispiel

## Verbrennung



Z. vor Beginn der LLLT



Z. n. 2 Wochen LLLT



Z. n. 5 Wochen LLLT

# Indikationen

## Muskel- und Skelettsystem

- **Prellungen**
- **Verstauchungen**
- **Quetschungen**
- **Blutergüsse**
- **Muskelfasereintrisse**
- **Bänderzerrungen**
- **Sehnenscheidenentzündungen**
- **Schleimbeutelentzündungen**
- **Zerrungen/Reizungen der Gelenkkapsel**
- **Arthritis/Arthrose**

# Indikationen

## Oberflächliche Entzündungen

- **Venenentzündung**
- **Entzündungen an Kanüleneinstichstellen**
- **Abszesse**
- **Furunkel**
- **Entzündungen und Hautmazerationen bei liegender Sonde**
- **Stomapflege**

# Indikationen

## Neuralgien

- **Intercostalneuralgie**
- **Trigeminusneuralgie**
- **Occipitalisneuralgie**
- **Zosterneuralgie**

# Kontraindikationen

## absolut

- **Bestrahlung ohne sichere Diagnose**
- **Bestrahlung im Augenbereich**
- **Bestrahlung der Hoden**
- **Bestrahlung von diagnostizierten Tumoren im unmittelbaren Laserbestrahlungsbereich, die nicht primär mittels Chemo- und/oder Radiotherapie behandelt werden**
- **Bestrahlung von Melanome und Muttermale**
- **Bestrahlung der Fontanelle bei Säuglingen**

# Kontraindikationen

relativ

- **Bestrahlung im Unterbauch oder Lendenbereich bei Schwangeren**
- **Langzeitbestrahlung der Wachstumsfuge bei Kindern und Jugendlichen**
- **Direkte Bestrahlung der Schilddrüse bei Über- oder Unterfunktion**

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

