

Dr. med. Dipl.-Biochemiker

Hans-Ulrich Jabs

Facharzt für Innere Medizin

Member of the American College of Physicians (ACP)

Von-der-Reck Str. 3

48301 Nottuln

# Verbesserung der Hautstruktur mit einer neuartigen Anti-Aging-Behandlung mit Intense pulsed Light (IPL) und Boswellia-Nanopartikeln [IPL-aktivierte Boswellia-(Weihrauch-)Triterpene]

## **Weihrauch-Nanopartikel (*Boswellia Carteri*, *Boswellia sacra*)**

Weihrauch ist ein Harz, das aus Wüstenbäumen der Gattung *Boswellia* durch Anritzen der Rinde gewonnen wird. Hauptanbaugebiet der Weihrauchbäume sind der vordere Orient, hauptsächlich der Oman, Jemen, Somalia und Indien. Das austretende Harz erstarrt an der Luft und wird in mühevoller Handarbeit mit einem speziellen Schabmesser geerntet und auf Weihrauchbasaren gehandelt. Weihrauchextrakte haben antientzündliche Eigenschaften, sind antiallergisch und wirken antitumorös. Sie haben eine gute Wirkung bei entzündlichen Hauterkrankungen, z.B. bei aktinischen Keratosen, Psoriasis, Neurodermitis und Akne.

Von den Inhaltsstoffen der Weihrauchharze sind nach heutigem Wissenstand die Boswelliasäuren die pharmakologisch wirksamen Bestandteile. Von Sashwati et al. [DNA and Cell Biology 24 (4), 244-255, 2005] wurde der antiinflammatorische und collagenschützende Mechanismus von Acetyl-

Keto-Boswelliasäure, die die Matrixmetalloproteinasen (MMP) hemmt, aufgeklärt.

Für die Behandlung von entzündlichen Hauterkrankungen wurde ein standardisierter Weihrauchextrakt, der mindestens 30% Acetyl-Keto-Boswelliasäuren enthält, isoliert und in Nanopartikel eingebettet. Dieses Wirkstoffkonzentrat wird erst durch die Verkapselung in Nanopartikel für die Haut verfügbar, da der Weihrauchextrakt stark klebende Eigenschaften hat und als solcher nicht in die Haut eindringt. Nanopartikel sind sphärische, ca. 60-100 nm große Strukturen, deren Hülle aus dem hauteigenen Phospholipid Phosphatidylcholin (PC) besteht. In Nanopartikel können lipophile Substanzen verkapselt werden, die dann eine wässrige Dispersion bilden. Wenn Nanopartikel auf die Haut aufgetragen werden, vereint sich die PC-Hülle mit dem Stratum corneum der Haut und der Inhalt der Nanopartikel wird in tiefe Hautschichten transportiert. Ohne diesen Transportmechanismus können bestimmte Wirkstoffe die Hautbarriere nicht überwinden.

Die Boswellia-Nanopartikel können in eine DMS®-Creme (Derma-Membran-Struktur, Fa. KOKO, Leichlingen) eingearbeitet werden. So entsteht eine barriereverstärkende, wirkstoffreiche Pflegecreme für entzündliche und proliferative Hauterkrankungen.

In eine spezielle, kosmetische Gelgrundlage (Fa. KOKO, Leichlingen), die keine Konservierungsstoffe enthält, können Boswellia-Nanopartikel im Verhältnis 1:1 (Gel:Wirkstoff) gemischt werden.

Dieses Boswelliagel wurde für die Behandlungen in der vorliegenden Studie verwendet.

## Vorversuche mit Boswellia-Nanopartikeln

*Boswellia-Nanopartikel zur Behandlung von entzündlichen Hauterkrankungen*

1-5% Boswellia-Nanopartikel in einer topischen DMS®-Creme wurden morgens und abends auf die betroffenen Hautareale aufgetragen und leicht einmassiert. Eine sichtbare Entzündungsminderung war in Pilotstudien bei Aktinischer Keratose, Neurodermitis und Psoriasis bereits nach einer Woche nachweisbar. Nach einer Behandlungszeit von 6 Wochen waren bei einem Kollektiv von 5 Patienten bei 3 Patienten die entzündlichen Hautveränderungen vollständig abgeheilt. Bei einem Patienten wurde das Ergebnis histologisch gesichert. Bei 2 Patienten waren die Hauterscheinungen deutlich gebessert.

## Intense pulsed light (DepiLight IPL)-System

IPL steht für Intense Pulsed Light und bezeichnet ein Verfahren zur Haarentfernung und zur Veränderung der Hautstruktur mittels einer hochenergetischen Lichtquelle. Im Unterschied zur Lasertechnik, welche mit einer einzelnen, festen Wellenlänge arbeitet (z.B. 810 nm bei dem Diodenlaser), verwendet die IPL-Technik das komplette Spektrum einer Xenon-Lichtquelle, welches durch Einsatz von Filtern auf den notwendigen und für die Behandlung wirksamen Wellenlängenbereich eingeschränkt wird. Die Einschränkung auf diesen Wellenlängenbereich dient dazu, dass nur der Haarfarbstoff Melanin erhitzt wird, nicht jedoch das Gewebe (Wasser, Blut). Bei der kosmetischen Behandlung von Hautveränderungen ist daher mit einem breiteren Lichtspektrum (530-1.200 nm) zu arbeiten. Durch IPL wird die Kollagen- und Elastinsynthese der Haut stimuliert. Dadurch kommt es zu einer Faltenglättung und einer Verbesserung der Elastizität. Bei neueren IPL-Systemen können die Pulse auf mehrere kurze Pulse eingestellt werden. Das IPL-Gerät DepiLight Alpha arbeitet mit einem Wellenlängenspektrum von 500-950 nm bei einer Anschlussleistung von 2,6-21 J/cm<sup>2</sup>.

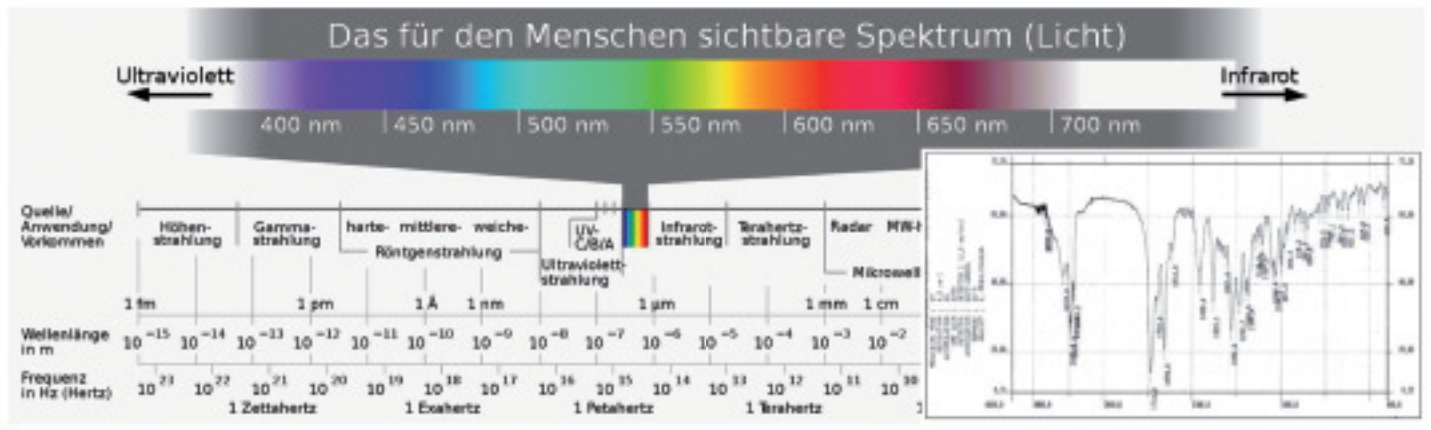


Abb. 1: Elektromagnetisches Spektrum (Einsatz: Infrarotspektroskopie von Acetyl-Keto-Boswelliasäure).

Die in den Boswellia-Nanopartikeln enthaltenen Triterpene (z.B. Acetyl-Keto-Boswelliasäure) absorbieren Lichtenergie und die Wirkstoffe werden dadurch zusätzlich aktiviert. In Vorversuchen wurde die Aktivierung von Boswellia-Nanopartikeln mit einem Softlaser, 785 nm und mit wassergefiltertem Infrarot A-Licht nachgewiesen.

### Vorversuche zur Wirkverstärkung mit Infrarotlicht

Bei entzündlichen Hauterkrankungen wurden Boswellia-Nanopartikel – wie oben beschrieben – angewandt. Zusätzlich wurde eine Aktivierung mit:

1. *Softlaser, 785 nm, Laserdusche mit 14 x 10 mW Leistung, 5 Minuten in direktem Hautkontakt*
2. *wassergefiltertem Infrarot A (HydroSun), 20 Minuten mit 30 cm Abstand*

durchgeführt. Die Infrarotaktivierung der Boswellia-Nanopartikel wurde 2x wöchentlich durchgeführt. Durch die Aktivierung mit Infrarot kam es zu einem deutlich schnelleren Wirkeintritt. Der vermutete Mechanismus könnte eine direkte Aktivierung der Boswellia-Triterpene durch Energieab-

sorption und eine Verbesserung der Penetrationseigenschaften der Haut durch eine Fluidisierung der Lipiddoppelschicht des Stratum corneums sein.

### Wirksamkeit von IPL-aktivierten Boswellia-Nanopartikeln (Studiendesign)

In dieser Studie sollten die Wirksamkeit und der Einfluss auf die Hautstruktur von IPL-aktivierten Boswellia-Nanopartikeln untersucht werden. Bei fünf Probandinnen wurden im Abstand von 1 Woche Gesichtsbildungen durchgeführt. Nach Abreinen wurden Boswellia-Nanopartikel (Fa. KOKO, Leichlingen) in ein kosmetisches Ultraschallgel (Fa. KOKO, Leichlingen) im Verhältnis 1:1 gemischt und auf die Gesichtshaut aufgetragen. Anschließend wurde die Haut mit IPL-Blitzen (IPL-System DepiLight, Fa. Long Time Cosmetic [LTC GmbH], Siegburg; Wellenlänge: 500-950 nm, Ausgangsleistung: 26-210 J pro Flash; Anschlussleistung: 2,6-21 J/cm<sup>2</sup>; Impulsdauer: bis 45 ms; Behandlungsfläche: 2 x 5 cm) bestrahlt. Die Energie und Pulsweite der IPL-Blitze wurde bei der ersten Sitzung individuell ausgetestet und während der Behandlungen nicht mehr verändert. Den Probandinnen wurden Boswellia-Nanopartikel in einer DMS®-Creme (Fa.

| Probandin         | Hautbild vor Behandlung   | Hautbild nach Behandlung  | Subjektive Beurteilung  | Energiedichte/<br>Pulse            | Dermatoskopie   |
|-------------------|---|---|---|------------------------------------|---|
| B. N.<br>20.07.60 | Vorgealterte Haut mit starker Faltenbildung                             | Deutliche Straffung der Haut, Faltenreduktion                     | Deutliche Besserung:<br>+++                                       | 8 J * cm <sup>2</sup> /<br>2 Pulse | Verminderung der Faltentiefe, Verbesserung der Barriere         |
| G. R.<br>12.04.39 | Zeichen der Hautalterung, Barriestörungen                               | Verbesserung des Hautbildes, Straffung, Verbesserung der Barriere | Sichtbare Verbesserung, Verjüngung:<br>+++                        | 9 J * cm <sup>2</sup> /<br>1 Puls  | Straffung, Verbesserung der Barriere, Minderung der Faltentiefe |
| M.M.<br>05.09.43  | Hautalterung, Faltenbildung, trockene Haut, Barriestörung               | Straffung, Faltenminderung, Verbesserung der Hautfeuchte          | Sichtbare Verbesserung:<br>++                                     | 11 J * cm <sup>2</sup> /<br>1 Puls | Verbesserung der Barriere, Faltenminderung, Straffung           |
| R.F.<br>11.12.34  | Zeichen der Hautalterung, Barrierschäden durch falsche Kosmetik, Falten | Leichte Straffung und Verbesserung des Hautbildes                 | Geringe Verbesserung, „könnte auch von der Kosmetik kommen“:<br>+ | 6 J * cm <sup>2</sup> /<br>1 Puls  | Leichtgradige Verbesserung der Hautoberfläche                   |
| B. S.<br>28.11.60 | Leichte Faltenbildung, trockene Haut mit mikroskopischen Barrierschäden | Verbesserung des Hautbildes, Straffung                            | Sichtbare Verbesserung und Auffrischung des Hautbildes:<br>+++    | 8 J * cm <sup>2</sup> /<br>2 Pulse | Verbesserung der Barriere                                       |

Tab. 1: Behandlungsergebnisse.



Abb. 2a: Vor IPL/Boswellia-Behandlung.



Abb. 2b: Nach IPL/Boswellia-Behandlung.



Abb. 3a: Barrierestörung vor Behandlung.

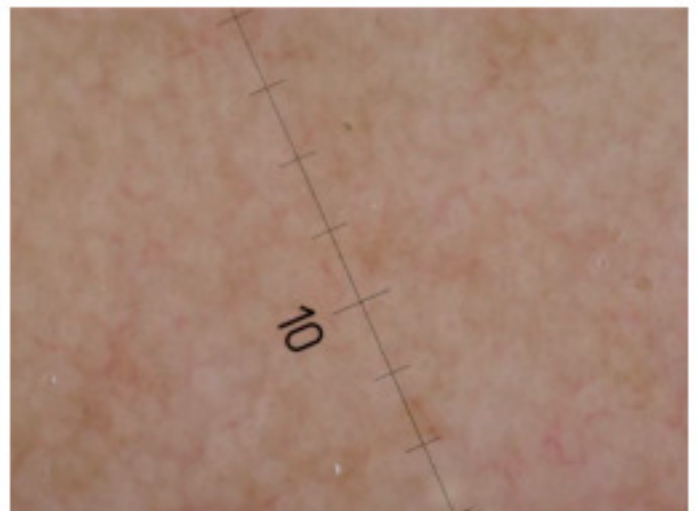


Abb. 3b: Barrierestörung nach Behandlung.

KOKO, Leichlingen) für die Pflege zu Hause mitgegeben und eine zweimalige Applikation auf die Haut empfohlen.

Vor und nach der Behandlungsserie wurden eine Fotodokumentation und eine Dermatoskopie (10-fache Vergrößerung) durchgeführt. Das Hautbild wurde zusätzlich unter Lupenvergrößerung nach dermato-kosmetischen Kriterien beurteilt. Die Probandinnen wurden vor und nach den jeweiligen Behandlungen gebeten, ihre Haut im Spiegelbild subjektiv zu beurteilen.

### Beurteilung und Diskussion

Die neuartige Anti-Aging-Behandlung mit IPL-aktivierten Boswellia-Nanopartikeln war subjektiv und objektiv sehr wirksam. Schon nach der ersten Behandlung wurde der Erfolg von den Probandinnen im Spiegelbild als sehr gut beurteilt. Der Behandlungserfolg war nicht nur vorübergehend, sondern nach 5 Behandlungen konnte eine länger dauernde Verbesserung der Hautbarriere, eine Verminderung der Falttiefe und eine Straffung der Haut beobachtet werden (Kontrolle nach 4 Wochen).

Die in vorausgegangenen Pilotuntersuchungen festgestellte Wirksamkeit der Boswellia-Nanopartikel bei entzündlichen Hauterkrankungen und bei Barrierestörungen mit vorzeitiger Hautalterung konnte durch die Energie der IPL-Blitzlampe noch weiter gesteigert werden. Aus der chemischen Struktur der Acetyl-Keto-Boswelliasäure und dem bekannten Infrarotabsorptionsspektrum wurde theoretisch abgeleitet, dass eine Aktivierung der Triterpene durch energiereiches Licht möglich sein sollte. Biologisch sollte daher eine Wirkverstärkung bei Behandlung mit einem Weihrauchextrakt zu beobachten sein.

Diese Aktivierung und Wirkverstärkung wurde in der vorliegenden Studie nachgewiesen und bestätigt. Wichtig dabei waren Triterpene, die durch Lichtabsorption aktivierbar

sind. Die Acetyl-Keto-Boswelliasäure ist ein Triterpen aus dem Weihrauchharz. Das Harz ist aber nicht hautgängig, d.h. Weihrauchharz ist, auf die Haut aufgetragen, nur klebrig und die Bestandteile dringen nicht in tiefere Hautschichten. Erst durch die Ummantelung mit einem hauteigenen Phospholipid, dem Phosphatidylcholin, in einem speziellen Herstellungsverfahren, der Hochdruckemulgation, führt zu Nanopartikeln, die sich mit der Hautbarriere vereinen und so die Boswelliasäuren in tiefe Hautschichten transportieren. Dort können sie dann durch IPL-Lichtenergie zusätzlich aktiviert werden und entfalten so ihre spezifische Wirkung wie z.B. Hemmung der collagenabbauenden Matrixmetalloproteinasen und Hemmung der Entzündungsmediatoren wie 5-Lipoxygenasen.

**Zusammenfassend** hat diese Studie gezeigt, dass eine IPL-Behandlung mit lichtaktivierten Boswellia-Nanopartikeln ein neuartiges und sehr wirksames, kosmetisches Behandlungsverfahren zur Hautverjüngung und zur Behandlung von entzündlichen Hauterkrankungen ist. ■

#### Literatur

1. H.-U. Jabs, Behandlung aktinischer Keratosen mit einem neuen Weihrauchextrakt. *Kosmetische Medizin* 4 (2005) 4-5.
2. H.-U. Jabs, Aktinische Keratosen – eine Volkskrankheit. *Ästhetische Dermatologie* 4 (2005) 30-32.
3. H.-U. Jabs, Entzündliche Hauterkrankungen durch oxidativen und nitrosativen Stress. *Ästhetische Dermatologie* 3 (2008) 29-36.
4. H.-U. Jabs, Exotische Wirkstoffe – Schätze aus Fernost. *Prof Kosmetik* 07/08 (2008) 20-21.