Bioengineering der Haut – Die Kombi macht's

veröffentlicht in medical Beauty Forum 2015 (6), 42-45

Im Institut werden zunehmend Geräte eingesetzt, um Behandlungen mit Hautpflegepräparaten zu optimieren. Ebenso sind die meisten apparativen Verfahren ohne geeignete Präparate nicht denkbar.

Um mit einem Beispiel zu beginnen: Ein Ultraschallgerät, das Mikrozirkulation und Stoffwechsel in der Epidermis anregt, benötigt ein Medium, sprich Präparat zur Schallübertragung. Sind im Präparat Wirkstoffe enthalten, penetrieren diese mithilfe des Ultraschalls schneller in die Haut und ihre Wirksamkeit steigt – ein typisches Beispiel von multifunktionellem Arbeiten. Im Zusammenspiel von Geräten und Präparaten setzt sich Multifunktionalität aus vier Faktoren zusammen:

- Physikalisch-physiologische Behandlung (Gerät)
- Penetrationsverstärkung kosmetischer Wirkstoffe
- Aktivierung von Wirkstoffen durch Energieeinwirkung
- Entfaltung der spezifischen Wirkstoffeigenschaften

Wird der Hautzustand noch durch entsprechende Messungen vorher und nachher kontrolliert, ist das Bioengineering der Haut perfekt. Die Beiträge der einzelnen Faktoren können dabei unterschiedlich ausfallen; entscheidend sind letztendlich messtechnisch erfassbare Resultate. Multifunktionalität wird auch bei dermatologischen Behandlungen genutzt – mit dem Unterschied, dass der Arzt kraft seiner Ausbildung z. B. mit Lasern behandeln oder Medical Needling mit langen Nadeln ausführen darf. Neben kosmetischen können dann auch pharmazeutische Wirkstoffe eingesetzt werden.

Formen des Energieeintrags

Beim Geräteeinsatz spielt der Energie-Eintrag in die Haut und die damit verbundene Aktivierung von Wirkstoffen und physiologischen Vorgängen die größte Rolle. Die Energie wird bereitgestellt durch:

- elektromagnetische Wellen wie Licht-, Infrarot-, Ultraviolett- und Radiofrequenzstrahlung inklusive gebündelte Energie in Form von Laser oder IPL,
- mechanische Energie wie Ultraschall, Stoßwellen und Kavitation,
- direkte Wärmeübertragung durch Bedampfung oder Thermopackungen.

Insbesondere unter den LED- und Infrarot-Bestrahlungen haben sich Behandlungen etabliert, die weniger auf eine unspezifische Erwärmung als auf eine selektive Anregung biochemischer Prozesse abzielen. LED-Blaulicht wird etwa bei Akne verwendet und interagiert mit den Stoffwechselprodukten von Bakterien unter Radikalbildung. Die phototoxische Wirkung schädigt die Bakterien. Ähnliches passiert mit LED-Rotlicht, das im Rahmen der photodynamischen Therapie (PDT) zur Zerstörung von Tumorzellen führt. In diesem Fall wird die photosensibilisierende Substanz (5-Aminolävulinsäure) vorher topisch appliziert.
Wie bei anderen Strahlungsarten liegen auch beim Infrarot, das lange Zeit für harmlos gehalten wurde, erwünschte Wirkungen wie Entzündungshemmung und Heilung eng beieinander mit der ungewollten Erzeugung von Radikalen[1]. Deshalb müssen Intensität, Dauer und Wellenlänge bei einer Bestrahlung sorgfältig kalkuliert werden. Da die Strahlung zum Teil sehr tief in die Haut eindringt, sind übliche kosmetische Antioxidantien so gut wie wirkungslos. Handelt es sich um den Infrarot-Anteil des Sonnenlichts, sind sie sogar kontraproduktiv, da mehr oder weniger alle Antioxidantien die Tyrosinase hemmen und in hohen Dosierungen, die in Sonnenschutzpräparaten notwendig wären, selbst Radikale erzeugen.

Elektrische Verfahren

Mechanisch und ohne Energie-Transfer in die Haut arbeiten Mesotherapie, Medical Needling und abtragende Verfahren wie Mikrodermabrasion, Schleifen oder Mikro-Wasserstrahlen. Bei strahlungsfreien, elektrischen Verfahren

[1] Zastrow L, Groth N, Klein F, Kockott D, Lademann J, Ferrero L, UV, sichtbares Licht, Infrarot – Welche Wellenlängen produzieren oxidativen Stress in der menschlichen Haut? Der Hautarzt 60 (4), 310-317 (2009)

wird die Energie nur zum Stofftransport genutzt.

- **Iontophorese:** Dabei dienen Gleichstrom und pulsierender Gleichstrom dem Transport salzartiger, d. h. elektrisch geladener Wirkstoffe in die Haut hinein. Ungeladene Teilchen bleiben unbeeinflusst.
- Die **Elektroporation,** die sich auch an die **Mesoporation** anlehnt, funktioniert ganz anders: Sie soll die Permeabilität (Durchlässigkeit) der Zellmembranen und der Hautbarriere durch elektrische Felder erhöhen und die Passage größerer Wirkstoffmoleküle ermöglichen. Da das Verfahren auf elektrostatischen Spannungsimpulsen im kHz-Bereich beruht, sind im Gegensatz zur Iontophorese Kontaktgele mit Ladungsträgern (Salze) kontraproduktiv. Es können nur schlecht leitende, nichtionische Gele und ungeladene Wirkstoffe eingesetzt werden. Beispiel (INCI): Aqua, Glycerin, Pentylene Glycol, Xanthan Gum.
- **Physikalische Elektrotherapie:** Das Verfahren arbeitet mit Wechselstrom und ist für den Wirkstofftransport gänzlich ungeeignet. Ziel ist die Stimulation von Nerven und Muskeln. Dem entspricht auch
- der **kosmetische Hochfrequenzstab**, mit dem Unterschied, dass aufgrund der hohen Spannungen (meist mehr als 10.000 V) bei Annäherung der (Glas-)Elektrode an die Haut eine Ionisierung der Luft und damit verbunden elektrische Entladungen stattfinden, die bei minimalem Stromfluss geringe Mengen an Ozon und Stickoxiden erzeugen. Beide Gase desinfizieren und werden z. B. bei der punktuellen Ausreinigung von Akne-Komedonen oder der Behandlung entzündeter Hautareale verwendet. Das Prinzip ist auch als Violet Wand bekannt geworden. Anders wird das Ozon in kosmetischen Bedampfungsgeräten (Vapozon) gebildet, indem der heiße Wasserdampf an einer UV-Licht abstrahlenden Quarzlampe vorbeigeführt wird. Der austretende ozonhaltige Wasserdampf wird zur Reinigung der Haut genutzt.

Simultan oder hintereinander?

Bei vielen Geräten, auch bei dem eingangs beschriebenen Ultraschall, werden die Präparate simultan appliziert. Das ist bei energetischen Laser-, IPL-, UV- und abtragenden Behandlungen und in einigen Fällen des Medical Needlings nicht möglich. Hier ist stattdessen ein Dreiklang aus kosmetischer Vorbehandlung, Geräteeinsatz und kosmetischer Nachbehandlung sinnvoll, weil die Präparate durch die Intensität (Laser, IPL) oder durch die Wellenlänge (UV) der Strahlung verändert oder zerstört werden oder bei der Behandlung stören (abrasive Verfahren). Beim Medical Needling entscheiden die physiologisch verträgliche Zusammensetzung und die Abwesenheit von sensibilisierenden und irritierenden Stoffen darüber, ob ein Präparat gleichzeitig eingesetzt werden kann.

Haftungsfragen

Ohnehin sind die Zusammensetzungen (INCI) aller für den Geräteeinsatz eingeplanten – inklusive der vom Gerätehersteller empfohlenen – Präparate unbedingt auf Plausibilität und mögliche Nebenwirkungen zu prüfen. Kreative Kosmetikerinnen laufen sonst Gefahr, bei auftretenden Schäden in die Haftung genommen zu werden. Aber auch Dermatologen sind gut beraten, Geräteschulungen zu besuchen und Betriebsanleitungen genau zu lesen. Wesentlich ist es vor allem, den Energieeintrag der Geräte richtig zu dosieren, um Verbrennungen oder irreversible Gewebeschäden zu vermeiden.

Inzwischen schließen viele Kosmetikhersteller in ihren Lieferbedingungen die Haftung für Schäden aus, die bei der Anwendung von Präparaten im Zusammenhang mit nichtionisierenden Strahlen entstehen. Sie weisen auf die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen[2] hin. Darüber hinaus wird gefordert, dass der sich laufend ändernde Stand der Technik im Bereich des Geräte- und Gesundheitswesens beachtet wird.

Im Übrigen kursieren über Geräte, Wirkstoffe und Behandlungserfolge viele Theorien und neue Wortschöpfungen. Beliebt sind gegenwärtig die "Porationen", die sich an die Elektroporation anlehnen und eine analoge Einschleusung verdeutlichen sollen. Beispiel: Die "Aquaporation" veranlasst die Zellen durch die Beeinflussung der Aquaporine – dies sind die Peptide der zellulären Wasserkanäle – mehr Wasser und wasserlösliche Stoffe aufzunehmen. Die Aquaporation wird geräteseitig mit Mesoporation oder Radiofrequenz moduliert. In den komplementären Präparaten ist z. B. Glycerylglucosid (INCI: Glyceryl Glucoside) ein

[2] Gesetz zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung bei der Anwendung am Menschen [NiSG] von 2009 und entsprechende Ausführungsbestimmungen

passender Wirkstoff, der Wasser bindet und die Aquaporine stimuliert. Ob die Einschleusung real hauptsächlich auf den Geräteeinsatz zurückzuführen ist, ist zuweilen fraglich, wenn penetrationsfördernde liposomale Carrier-Systeme verwendet werden.

Geräte & Präparate: Synergien im Überblick

Die folgende Tabelle fasst die Synergien von Geräten und Präparaten zusammen und skizziert Wirkungsziele und Geräteprinzipien für Gesichts-, Hals- und Dekolleté-Behandlungen. Ob dabei z. B. eine Verjüngung (Rejuvenation) der Haut eintritt und wie sinnvoll die Gerätebehandlungen im Einzelfall und auf Dauer sind, wird nicht bewertet. Viele Details der Anwendungen können ebenfalls nicht berücksichtigt werden. Es empfiehlt sich, vor der Geräteanschaffung die in den Gerätebeschreibungen enthaltenen Referenzen und Studien auf ihre Praxis-Tauglichkeit zu prüfen. Zu überlegen ist auch, welche Geräteanschaffung generell sinnvoll ist. Geht es um den Transport von Wirkstoffen, können effektive Carriersysteme wie Liposomen und Nanopartikel eine Alternative zu kosmetischem Microneedling und Iontophorese sein. Der Transport ist ohne Gerät mindestens genau so effektiv und nicht auf Ladungsträger (Iontophorese) angewiesen.

Geräte-Prinzip	Geräte-charakteristik	Wirkstoffe & Präparate
Iontophorese[3]	Transport von Ionen bei etwa 10-30 mA und max. 60 V Gleichstrom	• Transport von Anionen komplexer organischer Säuren und Salze – vielfach als Bestandteil von Extrakten, Beispiele: Sodium Ascorbyl Phosphate und Grüner Tee, oder Transport von Kationen wie etwa Pyridoxin (Vitamin B_6). • Ungeladene Wirkstoffe wandern nicht. Eine effektive Alternative – u. a. auch für stark polare Säuren wie Azelainsäure und Fumarsäure – sind Liposomen und Nanodispersionen. • Leitungswasser-Iontophorese mit gepulstem Gleichstrom (10 kHz) bei Hyperhidrose.
Wechselstrom	Schwacher Wechselstrom von 10 bis 100 Hz zur Reiztherapie	• Stimulation ("Kribbeln") von Nerven, Muskeln und Zellstoffwechsel – z. B. zur Behandlung von Neuralgien. • Der ergänzende Einsatz topisch-pharmazeutischer und kosmetischer Wirkstoffe ist von Indikation und Hautzustand abhängig. • Wechselstrom ist für die Wirkstoffpenetration nicht geeignet.
Radiofrequenz (RF)	Lokale Erwärmung von Haut und Gewebe mit ca. 300 kHz - 2,5 MHz[4] und 10 - 20 W Leistung. Vielfach gepulst mit bi- und multipolaren Handsonden.	• Regeneration (Kollagen), Cellulite- und Faltenbehandlung. Monopolare RF dringt naturgemäß tiefer ein, da sich die Empfangselektrode außerhalb der Handsonde befindet. Bei hohem Energieeintrag werden Lokalanästhetika zur Schmerzunterdrückung appliziert. • Monopolare RF: Penetrationsverstärkung von Wirkstoffen, die in zum Teil fetthaltigen Gelen gelöst sind, durch Wärmewirkung und Anregung der Mikrozirkulation. Kontraproduktiv sind Präparate mit sensibilisierenden Konservierungsstoffen, deklarationspflichtigen Parfümbestandteilen und denaturiertem Alkohol. • Bi- und multipolare RF: Es können – wenn überhaupt – nur wasserfreie, lipophile Gleitmedien und Wirkstoffe verwendet werden.

[3] "Galvanischer Feinstrom" (Batteriestrom) ist eine marketingtechnische Bezeichnung für Heimanwendungen und hat eine ähnliche Funktion.

[4] Jabs HU, Radiowellen und Boswellia-Nanopartikel – ein neues Verfahren zur Derma-Rejuvenation, Ästhetische Dermatologie (mdm) 2010 (4), 18-25

Geräte-Prinzip	Geräte-charakteristik	Wirkstoffe & Präparate
Mesoporation	Gepulste elektrische Felder gleicher Polung, z. B. 2 kHz bis 37 V bei max. 12,5 mA	• Öffnung lamellarer Strukturen (Hautbarriere, Zellmembranen) für größere Moleküle, z. B. Glykoside, analog der Elektroporation.[5] • Einsatz von Moisturizern.[6] • Hilfsmittel sind kosmetische Gele ohne Ladungsträger.
Infrarot (IR)	Erwärmung von Haut und Gewebe – einige cm tief.	• Mittelwelliges IR-B und langwelliges IR-C[7] erwärmen das Gewebe; kurzwelliges IR-A-Licht kann wie Blaulicht Radikale erzeugen. Die Radikalbildung initiiert den Heilungsprozess. Nahes Infrarot (NIR) besteht aus IR-A und IR-B. • Die erhöhte Durchblutung hilft, Entzündungen – u. a. auch jugendliche Akne – zu behandeln. • Penetrationsverstärkung und Aktivierung entzündungshemmender Wirkstoffe wie z. B. Boswelliasäuren[8]. • Hohe Strahlungsleistungen von ungefiltertem IR-Licht (s. o.) sind kontraproduktiv (vgl. IR-Anteil der Sonnenstrahlung).
Laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation)	Gebündelte monochromatische, kohärente Strahlung unterschiedlicher Wellenlängen, die auf die Absorption des Zielgewebes oder die zu eliminierenden Stoffe abgestimmt sind. (Dermatologie)	• Verwendung zur Laserchirurgie, Entfernung von Altersflecken, Hyperpigmentierung, Tätowierungen, oberflächlichen Falten, Narben und anderen Hautveränderungen; Epilation, Besenreiserverödung. • Kurzwellige Infrarot-Laser (IR-A: 800-1500 nm) verflüssigen Fettdepots vor der Absaugung (Liposuktion). • Die Vor- und Nachbehandlung mit liposomalen Tyrosinasehemmern, z. B. Sodium Ascorbyl Phosphate (INCI)[9] [10] eliminiert Radikale und vermeidet postinflammatorische Hyperpigmentierung (PIH)[11]. Bei Hautreizungen und Rötungen sind alpha-Linolensäure enthaltende Leinöl- und Kiwikernöl-Nanodispersionen empfehlenswert.[12]
IPL (Intense Pulsed Light)	Gepulstes gebündeltes Licht (polychromatisch)	• Einsatz z. B. zur Photoepilation. • Die begleitende Hautpflege ist ähnlich wie bei Laserbehandlungen.[9]
Rotlicht (kalt)	630-635 nm (Dermatologie)	• Stimulation des Hautstoffwechsels.[13] • Photodynamische Therapie (PDT) zur Behandlung aktinischer Keratose und Hautkrebs. Hautreizungen und Rötungen sind Therapie-Bestandteil. • PDT-Vorbehandlung: Penetrationsverbesserung von 5-Aminolävulinsäure (5-ALA) durch Liposomen.

[5] Die ursprüngliche Elektroporation nutzt elektrische Felder, die durch Ladung und Entladung eines Kondensators erzeugt werden.
[6] Lautenschläger H, Wasserhaushalt der Haut – Moisturizer & Co. medical Beauty Forum 2014 (1), 18-20
[7] Das IR-C entspricht der gewöhnlichen Wärmestrahlung – also z. B. Heizung oder Sauna-Wärme.
[8] Lautenschläger H, Weihrauch – Harz mit Heilkraft, medical Beauty Forum 2015 (4), 12-16
[9] Lautenschläger H, Laser- & IPL-Behandlungen – Hautgerechte Pflege, Beauty Forum 2009 (9), 70-72
[10] Lautenschläger H, Hautpflege vor und nach Eingriffen, medical Beauty Forum 2015 (1), 34-37
[11] Lautenschläger H, Haut ohne Makel – Wirkstoffe und Wirkstoffsysteme, medical Beauty Forum 2014 (5), 32-35
[12] Lautenschläger H, Das ABC der Fettsäuren, Beauty Forum 2009 (12), 40-47
[13] Wunsch A, Lichttechniken, medical Beauty Forum 2015 (4), 30-34

Geräte-Prinzip	Geräte-charakteristik	Wirkstoffe & Präparate
Blaulicht	425-475 nm	• Blaulicht erzeugt wie IR-A-Strahlung Radikale. Die Radikalbildung initiiert die Heilung. • Bestrahlung unreiner und zu Akne neigender Haut • Vor- und Nachbehandlung mit Azelainsäure (5-Alpha-Reduktasehemmung), Boswelliasäuren (Proteasehemmung), Linol(en)säure und Vitamin B_6 (Entzündungshemmung).
Ultraviolett-A-Strahlung (UV-A)	315-380 nm (Dermatologie)	• PUVA (Psoralen + UV-A): Phototherapie nach oraler oder topischer Applikation von 8-Methoxypsoralen (Photosensibilisator), z. B. bei Psoriasis. • Hautpflege mit liposomaler Fumarsäure (Psoriasis).
Gamma-Strahlung	Krebsbehandlung (ärztlich)	• Hautpflege, wenn die Haut Durchgangsorgan ist – insbesondere mit Präparaten gegen trockene und entzündete Haut.[14]
Mikrowellen	1-300 mm (Dermatologie)	• Dauerhafte Zerstörung der Schweißdrüsen und anliegender Nerven mit der Mikrowellenpistole (punktuelle Wärmewirkung).[15] • Nebenwirkung: Rötungen, Schwellungen. • Barriere-fokussierte Hautpflege mit regenerativ wirksamen Vitaminen, z. B. liposomales Niacinamide (INCI).
Ultraschall	meist 1-40 MHz.	• Anregung der Mikrozirkulation, Bindegewebsstraffung, Fettmobilisation (Cellulite) • Kombination von Seren mit Ultraschallgelen.[16] Beispiele sind lipolytische Wirkstoffe wie Coffein, Grüner-Tee-Extrakt und Phosphatidylcholin (Cellulite). Hyaluronsäure und Aminosäuren bei trockener, faltiger Haut. Vitamin A – optional Retinyl Palmitate (INCI) – und Vitamin B_6 (Niacinamide) zur Regeneration. Gewebestraffung mit saponinreichen Mäusedorn-, Kigelia-, Aescin-, Centella Asiatica- und Schachtelhalm-Extrakten. • Kontraproduktiv sind Gele mit sensibilisierenden Konservierungsstoffen, deklarationspflichtigen Parfümbestandteilen und denaturiertem Alkohol. • Bei Verwendung liposomaler und nanopartikulärer Wirkstoffkonzentrate ist Ultraschall dann überflüssig, wenn es nur um den Stofftransport geht.

[14] Lautenschläger H, Hautpflege bei Strahlentherapie – Beruhigen, stärken & schützen, Beauty Forum 2008 (8), 32-34

[15] Jokisch R, Neues nicht-invasives Thermolyse-Verfahren gegen Hyperhidrosis axillaris und Bromhidrose, Ästhetische Dermatologie (mdm) 2014 (8), 6-9

[16] Lautenschläger H, Ultraschallgele – Wirkungsweise, Aufbau, Spezialanwendungen, Beauty Forum 2008 (12), 50-52

Geräte-Prinzip	Geräte-charakteristik	Wirkstoffe & Präparate
Stoßwellen	Behandlungsbeispiel: 2.000 Impulse mit 0,35 mJ/mm^2	• Mobilisierung von Fettstoffen und gestörtem Lymphfluss (Cellulite[17]) mit extrakorporaler radialer und fokussierter Stoßwellentherapie (ESWT). Bindegewebsstraffung und Narbenbehandlung.[18] [19] • Stoß- und Schallwellen erzeugen abwechselnd einen Unter- und Überdruck. Hoher Unterdruck erzeugt Gasblasen (Kavitation) und kann Fettzellen zerstören. • Bei Stoßwellen können wie beim Ultraschall Kontaktgele mit analogen Wirkstoffen verwendet werden.
Mesotherapie	Mikroinjektionen (Dermatologie)	• Ersatz für die Injektionslipolyse durch eine Vielzahl von Mikroinjektionen, die dem Transport von Seren bis in mittlere Hautschichten ("meso") dienen. • Falten-, Narben- und Cellulite-Behandlungen mit Hyaluronsäure und Peptiden (Falten), Vitamin A und Derivaten (Narben) sowie Coffein und Phosphatidylcholin (Cellulite). • Roller mit 0,2 - 0,3 mm langen Nadeln gehören zum kosmetischen Needling (s. o.).
Medical Needling	Nadellänge: 0,5 - 3 mm (Dermatologie)	• Regeneration von Narben und Altershaut sowie Behandlung von Falten und Pigmentstörungen; Anregung der Kollagensynthese.[20] • Vor- und Nachbehandlung mit tyrosinasehemmenden Wirkstoffen wie liposomalem Ascorbyl Phosphate (INCI) zur Verhinderung der postinflammatorischen Hyperpigmentierung (PIH). • Vor- und Nachbehandlung mit antiseptischen Needling-Tonics. • Nachbehandlung Exsudat-freier Areale mit Vitaminen A, C, E, D-Panthenol und lamellaren Barrierecremes zur Unterstützung der Regeneration. • Roller mit bis zu 0,2 - 0,3 mm Nadellänge sind auch in Kosmetikinstituten verwendbar. Ziel ist es, die Passage von Wirkstoffen durch die Hornschicht zu erleichtern. Wirkstoffe siehe Ultraschall. Alternative: Liposomen und Nanodispersionen.
Gerätegestützte abrasive Verfahren	Schleifen (rotierend), Mikrodermabrasion ("Sandstrahlen" mit Aluminiumoxid oder Siliciumdioxid), Wasserstrahlen ("Hochdruckreiniger"), Schwungwelle (Skin Scrubber)	• Behandlung von Narben, Verhornungsstörungen, Falten, Hyperpigmentierung und Altershaut. Beim Wasserstrahlen können Wirkstoffe in Wasser gelöst werden. • Bei abrasiven Maßnahmen (Peelings) müssen die Behandlungsintervalle eine ausreichende Hautregeneration zulassen, d. h. zwischen den Intervallen ist eine mehrwöchige, aufbauende Hautpflege notwendig. • Nachbehandlung mit regenerativen Seren, Tyrosinasehemmern, Barrierecremes und gegebenenfalls UV-Filtern.[21]

[17] Lübberding S, Evidenzbasierte Methoden zur Behandlung der Cellulite, Ästhetische Dermatologie (Springer) 2015 (4), 18-21

[18] Knobloch K, Redeker J, Vogt PM, Stoßwellentherapie in der plastischen Chirurgie, Plastische Chirurgie 2, 9-16 (2009)

[19] Wess O, Physikalische Grundlagen der extrakorporalen Stoßwellentherapie, Journal für Mineralstoffwechsel 11 (4), 7-18 (2004)

[20] Setterfield L, The Concise Guide to Dermal Needling, Acacia Dermacare, Canada, 2013, ISBN 978-0-9920604-0-4

[21] Lautenschläger H, Mechanisch, chemisch, enzymatisch – Peelings für alle Fälle, Beauty Forum 2009 (7), 56-58

Geräte-Prinzip	Geräte-charakteristik	Wirkstoffe & Präparate
Thermische Verfahren	Bedampfung, Packungen (Bodywrapping)	• Durch Bedampfung (äußere Wärme; Vapozon) und Packungen (Körperwärme) werden Mikrozirkulation und Aufnahmebereitschaft der Haut für Wirkstoffe angeregt. • Die Okklusion und die damit verbundene Quellung der Haut beschleunigen bei Packungen (Bodywrapping) den Stofftransport. • Die angewandten Wirkstoffe bei Packungen sind von der jeweiligen Hautkondition abhängig und daher sehr vielfältig.[22] • Bei der Aromatisierung der Bedampfung und bei der Applikation von Wirkstoffen ist die Ozonlampe (s. o.) abzuschalten, da organische Substanzen vom Ozon angegriffen werden.
Kryoverfahren	Kammern, kleine Sonden (bis minus 190 °C); große Sonden (etwa plus 4 °C bis minus 10 °C)	• Kammern (Kryotherapie): Gewebsstraffung, Anregung der Mikrozirkulation, rheumatische Indikationen. • Kleine Sonden für das Kryopeeling: Behandlung und Entfernung von Altersflecken, Narben (z. B. Akne), Warzen, Leberflecken, Tumoren. Nebenwirkungen: Rötungen, Blasen, Nekrosen. Hautpflege erst nach vollständiger Abheilung mit auf die Indikation und die Hautreaktion abgestimmten Wirkstoffen (siehe Ultraschall und Narbenbehandlung[23]). • Große Sonden zur Kryolipolyse: Ansaugen von Fettpolstern mit Unterdruck und Verwendung von gefriergeschützten Kontaktgelen. Reduktion und Zerstörung von Fettzellen. Nebenwirkungen: Hautrötungen und Irritationen. Hautpflege siehe Ultraschall (Cellulite).

Ergänzung zur Publikation: Abschließend sei noch bemerkt, dass nahezu alle im Zusammenhang mit Geräten durchgeführten Studien, die über Anti-Aging-Wirkungen berichten, kurzfristiger Natur sind. Dabei sind kontroverse Blickwinkel allgegenwärtig. So wird z. B. die Radikalbildung durch elektromagnetische Wellen einerseits als schädlich beschrieben und deren Unterbindung mittels Radikalfängern gefordert. Von anderer Seite wird die Funktion der Radikale als wichtiger natürlicher Trigger für die Auslösung von Reparatur- und Schutzprozessen angesehen.
Fest steht: Zuviel des Guten ist schädlich. D. h. der Ausspruch von Paracelsus "Alle Dinge sind Gift, und nichts ist ohne Gift; allein die Dosis macht es, dass ein Ding kein Gift sei" gilt auch für die Geräte. Ob das in der Praxis immer so befolgt wird, sei dahingestellt. Jedenfalls ist gut ausgebildetes und erfahrenes Personal die wichtigste Voraussetzung für das perfekte Bioengineering und den langfristigen Erfolg.

Dr. Hans Lautenschläger

[22] Lautenschläger H, Muntermacher – Masken und Packungen, Kosmetik International 2002 (8), 34-37
[23] Lautenschläger H, Narbenbehandlung – kosmetische Prävention und Pflege, Kosmetik International 2008 (8), 36-38