

Welche Maßnahmen zur Entfernung einer Tätowierung gibt es, welche werden angewendet?

Körperkunst für die Ewigkeit?

PROJEKTARBEIT

Zur Weiterbildung im Bereich Wundmanagement

An der Schule für Gesundheits- und Krankenpflege

am Ausbildungszentrum West

Innsbruck

Beauftragte

DGKS Birgit Seidl

BeruteilerIn

DGKS Marianne Hintner

DGKP Hermann Schlögl

vorgelegt von

Romana Zoller



Innsbruck, am 20. Juni 2016



Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
Die Tätowierung.....	4
Inhaltsstoff	4
Geschichte.....	5
Entfernung von Tätowierung.....	8
Dermabrasion.....	9
Diathermie.....	10
Exzision	11
Waterjet-Cutting	11
Infrarotkoagulation	12
Kataderm, Tattoo-Erase, Rejuvi	12
Äußerliche Säurebehandlung.....	13
Kryochirurgie	13
Salabrasion	15
Risiken	15
Schmutztätowierung – was ist das?	17
Definition.....	17
Vorgehen bei akuter Fremdkörpereinlagerung	19
Ältere/Alternative Methoden.....	19
Die häufigste Methode.....	20
Lasertherapie	20
Patientenbeispiel	22
Swan, Beauty and Aesthetics Center Innsbruck.....	22
Informationsgespräch bezüglich Entfernung von Tätowierungen.....	25
Zusammenfassung.....	28
Schlüsselwörter.....	28
Literaturverzeichnis	29
Abbildungsverzeichnis	32
Einverständniserklärung	33
Eidesstattliche Erklärung.....	34

Einleitung

Ich selbst trage keine Tätowierungen am Körper, trotzdem, oder gerade deswegen hat mich diese Art von Körperkunst schon seit langem fasziniert.

Laut Schätzungen von 2010 sind in Österreich gut eine halbe Million Menschen tätowiert, die meisten sind zwischen 20 und 50 Jahre alt. Die Tendenz ist steigend. Früher waren solche „Körperverzierungen“ eher bei gesellschaftlich ausgegrenzten Personen zu finden, heute entdeckt man Tätowierungen bei Personen unabhängig welchen Standes und welcher Ausbildung.

Da sich Geschmäcker manchmal ändern, gibt es einige Angebote, das „Bild für die Ewigkeit“ wieder, oder auch nur teilweise rückgängig zu machen. Immer mehr Menschen mit Tätowierungen greifen auf diese Möglichkeit zurück, vor allem wenn es um berufliche Ausgrenzungen bezüglich des Körperschmuckes geht.

Zwar höre ich in meiner Ausbildung zum Wundmanagement vermehrt über chronische Wunden und deren Versorgung, trotzdem wollte ich in meiner Fachbereichsarbeit ein etwas ausgefalleneres Thema wählen. Eine frische Tätowierung und eine `Tattoo-Entfernung` stellen nämlich auch eine Wunde dar.

Gerade weil sehr viele Menschen in unserem Umkreis sich tätowieren lassen und gegebenenfalls spätere Entfernung anstreben, fand ich es wichtig, mich über dieses Thema mehr zu informieren.

Im Folgenden wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit ausschließlich die männliche Form benutzt. Es können dabei aber sowohl männliche als auch weibliche Personen gemeint sein.

Die Tätowierung

Wie etwa Worret-Gehring (2013) aufzeigen, werden beim Tätowieren in die Haut eingestochen oder geritzt. Die Farbe wird hierbei in die mittlere Dermis platziert, da hier ein Dauerzustand erreicht werden möchte. Hingegen bei einem Permanent-Make-up wird das stratum papillare in der Dermis versucht zu tätowieren, so dass die Farbstoffe nach einiger Zeit wieder verschwinden.

„Tätowierungspigmente finden sich hauptsächlich perivaskulär in dermalen Fibroblasten und Makrophagen. Geringe Mengen können auch extrazellulär in Bindegewebe in Form von kleiner Aggregate zu liegen kommen. Die Partikelgröße variiert: es werden polymorphe schwarze Pigmentgranula mit einem Durchmesser von 0,5 bis 4 μ gefunden“ (Raulin, Karsei, 2012, S. 154).

„[...] Die bei den meisten Tätowierungen über Jahre auftretende spontane Aufhellung lässt sich histologisch mit einer Umlagerung der Pigmentgranula in tiefere Schichten erklären“ (Raulin, Karsei, 2012, S. 154).

Inhaltsstoff

„Dekorative Tätowierungen werden durch Einbringen von Pigment in die Dermis mittels einer elektrischen Nadel erzeugt. Amateure bringen außerdem Rußpartikel oder Tusche durch Stechen mit einem spitzen Gegenstand in die Haut. Häufig verwendete Stoffe sind Karbone, Eisenoxide, Kobaltaluminat, Kadmiumsulfid, Zinnober und Pflanzenfarbstoffe. Durch die Tätowierung können Infekte verursacht werden (Erysipele, Lues, Tuberkulose, Hepatitis, Warzen, HIV) oder allergische Reaktionen auf die verwendeten Farbstoffe auftreten. Einige Hauterkrankungen entstehen bevorzugt auf tätowierter Haut (z.B. Lues II oder III, Lichen ruber planus, Psoriasis, Sarkoidose).“ (o.A., Dermatology Information System, 12.11.2015)

„Je nach Hersteller finden sich die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der Farben. Tätowierfarben werden in Deutschland ab dem 01.09.2005 als kosmetische Mittel eingestuft, sie fallen unter das Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände-, und Futtermittelgesetz. Somit unterliegen sie seit neuestem den für Kosmetika geltenden Vorschriften für Reinheit, Qualität und Prüfung der gesundheitlichen Unbedenklichkeit.

Neben dem klassischen Tätowierfarbstoff Tusch wurde früher häufiger Metallsalze von Quecksilber (rot), Cadmium (gelb), Chrom (grün), Cobalt (blau) verwendet. In jüngerer Zeit werden statt der oben genannten Metallsalze, hochwertige, industriell hergestellte organische Pigmente injiziert (Mono-Diazofarbstoffe, polyzyklische Farbstoffe aus der Gruppe der Phthalocyanine, Dioxazine und Chinacridone). Sogar Autolacke als gut deckende Farbstoffe finden Verwendung“ (Pfirrmann, Karsai Roos, Hammes, Raulin, 2007, S. 890)

Geschichte

„Der Englische Weltumsegler und Forschungsreisende James Cook (1728-1779) ist es zu verdanken, dass die Kunst des Tätowierens in Europa bekannt wurde. Er brachte nicht nur lebende Beispiele von seinen Expeditionen mit, sondern hinterließ auch ausführliche Aufzeichnungen über das Tätowieren an sich. Die Tätowierungen dienten bei den Naturvölkern als Rangabzeichen, Zeichen der Stammeszugehörigkeit, oder sie sollten vor Krankheiten schützen. Aus Cooks Reiseberichten stammt das Wort `Tattow`, eine lautmalerische Umschreibung des polynesischen `Tautau` das von den Südseeinsulanern für Stechen, Schlagen und Schlitzen verwendet wird. Aus `Tattow` entwickelte sich im Laufe der Zeit schließlich das Wort Tattoo“ (Raulin, Karsai, 2012, S. 152).

„Nähere Zeugnisse erscheinen im lateinischen Europa dann wieder zum 13. Jahrhundert mit den Berichten, die den Kontakt von gesandten und Reisenden mit den Mongolen und Chinesen schildern: Marco Polo erzählt von elaborierten, dekorativ figürlichen Körperdekorationen der Einwohner in der chinesischen Provinz Tonkin. Tatsächlich wurden in China wie in Japan in dieser Zeit Tätowierungen, teils mit konkretem Schriftzeichen, wohl vorrangig als

Strafmarkierung eingesetzt. Während christliche Theologen die Ablehnung der Tätowierung und Einschreibung in den Körper vor allem mit der „Gottesebenbildlichkeit“ des Menschen begründeten (Meier, Ott, Sauer, 2015, S. 442).

„Die Kunst des Tätowierens ist eine uralte Praktik. Nicht nur in der Bibel finden sich Hinweise auf künstlich angebrachte Körperzeichen – meist Verbote der magischen Schutz Tätowierungen; bereits vor mehreren tausend Jahren wurden solche künstliche Veränderungen der Körperoberfläche mit großer Kunstfertigkeit ausgeführt, wie beispielsweise ägyptische Mumienfunde belegen. Der wohl spektakulärste Fall eines Tätowierten aus der Vorzeit ist der als Ötzi bekannt gewordene Steinzeitmensch, dessen mumifizierte Leiche rund 59 verschiedene Tätowierungen aufweist. Offenbar gibt es sogar Hinweise, daß es sich bei einigen dieser steinzeitlichen Körpermale um Akupunkturpunkte handelt.“ (Tanja Bartscher, Raymund E Horch, 12.11.2015)



Abb.1: Tätowierung am Knie
(www.google.at, 05.12.2015)



Abb.2: Tätowierung am rechten Außenknöchel
(www.google.at, 05.12.2015)

„Mit völliger Sicherheit lässt sich aus dem Ötzi-Fund jedenfalls nur schließen, dass die Ursprünge der Tätowierkunst in unserem Raum auf ca. 3200 v. Christus vordatiert werden können. Das ist allerdings keine große Überraschung. Tätowierungen, ob als Schmuck, oder zu therapeutischen Zwecken sowie auch bewusst erzeugte Narben sind allen Naturvölkern überall auf diesem Planeten immer schon bekannt gewesen und werden auch bis zum heutigen Tag in Afrika, Australien, Südamerika und anderswo von den Ureinwohnern eingesetzt“ (Mag. Ölwin H. Pichler, 2008, S. 152).

„Der Wunsch des Menschen, seine Haut zu schmücken ist sehr alt, wie wir von Grabbeigaben aus der Altsteinzeit und von Felsenmalereien aus dem 7. Jahrtausend vor Christus wissen. Auf allen Kontinenten und Kulturen finden sich unterschiedliche Methoden, die Haut zu schmücken. Zu nennen sind beispielsweise Schmucknarben in Afrika, Malereien auf der Haut in nahezu in allen Erdteilen, Tätowierungen, Piercings und neuerdings Temptoo's, das heißt temporäre Tätowierungen [6]. Da bei allen Methoden des Schmucks ein sehr intensiver Kontakt mit dem Fremdmaterial auf der Haut besteht, sind naturgemäß dermatologisch relevante Komplikationen möglich.“ (Plewig, Degitz, 2001, S. 2)

„In zwei weiteren sozialen Gruppen waren Tätowierungen häufig: bei Soldaten und Kriminellen (insbesondere bei solchen die länger inhaftiert waren). Doch auch im Adel wurde mit der Eröffnung von Tätowierstudios die Körperbemalung zur beliebten Modeerscheinung“ (Michael C. Frank, 2006, S. 124).

Entfernung von Tätowierung

„Johannes Neuhofer, Obmann der Bundesfachgruppe Dermatologie in der Österreichischen Ärztekammer, ist immer wieder mit solchen Patientenwünschen konfrontiert. Kleine Schriftzüge lassen sich herausschneiden. Bei großen Objekten muss er zum Laser greifen. "Stellen Sie sich vor, die Farbpigmente sind ein Felsen: Beschießt man sie mittels Laser, zerbröseln sie zu kleinen Teilen und werden im Körper abgebaut. Bei dunklen Farben wie schwarz oder blau funktioniert das ganz gut, die hellen Pigmente wie grün, orange oder gelb erkennt die Wellenlänge des Lasers nicht so einfach." Tattoos zu entfernen ist für ihn ein Eingriff, der nur von Ärzten durchgeführt werden sollte. [...]“ (Lumetsberger, Solomon, Kurier, erschienen 13.07.2014, 19.02.2016)

„[...]Wie das Ergebnis der Entfernung aussieht und ob es Narben hinterlässt, kommt auch auf die sorgfältige Vor-Arbeit des Tätowierers an. "Sticht jemand in verschiedene Hauttiefen, bekommt man es später nicht mit dem Laser weg. Wenn die Farbpigmente höher oder tiefer liegen, erreichen sie die Wellenlängen des Lasers nicht," [...]“ (Sandra Lumetsberger, Katrin Solomon, Kurier.at, 18.11.2015)

„Die Entfernung von Tätowierungen ist eine häufig nachgefragte gleichzeitig komplexe Indikation. Die Farbe der Tätowierung, die chemische Zusammensetzung, die Stichtiefe, die stichdichte und die Lokalisation am Körper bestimmen in hohem Maß die Herangehensweise und die Geräteauswahl [...]

[...] Häufig sind sehr viele Sitzungen notwendig, nicht in allen Fällen kann eine vollständige Entfernung erreicht werden. Residuen in Form von Farbresten oder Texturänderungen sind nicht selten. Je intensiver die Behandlung durchgeführt wird, desto häufiger sind die erwähnten Residuen zu beobachten [...]

[...] Für therapieresistente Tätowierungen kann in Einzelfällen als Ultima ratio die chirurgische Entfernung erwogen werden. Allerdings können durch lasertechnische Weiterentwicklungen auch in diesen Fällen immer öfter verbesserte Ergebnisse erreicht werden. Eine Behandlung mit nicht gütegeschalteten Laser Systemen oder IPL Geräten sollte unbedingt unterbleiben, da hierdurch in den meisten Fällen Vernarbungen entstehen und Residuen trotzdem nicht ausgeschlossen werden können [...]“ (Hammes, Metelmann, 2014, S. 154).

„Grundvoraussetzung für die Aufhellung bei Tattoos ist jedoch, dass das Tätowierungspigment die eingestrahlte Lichtwellenlänge absorbieren kann. Blauschwarze Pigmente absorbieren alle verwendeten Wellenlängen relativ stark und lassen sich deswegen meist gut behandeln. Farbige Tätowierungspigmente zeigen extrem unterschiedliche Absorptionseigenschaften, dies gilt sogar für optisch gleich aussehende Farbschattierungen, eigene unveröffentlichte Ergebnisse. Diese sprechen daher sehr unterschiedlich und teilweise unbefriedigend auf eine Laserbehandlung an“ (Landthaler, Hohenleutner, 2013, S. 89 - 91)

Dermabrasion

Laut Petres und Müller (2013) bedeutet `Dermabrasio` die instrumentelle Entfernung der Epidermis, oder der epidermisnahen Abschnitte der Kutis, durch Einsatz von Pressluft angetriebener, rotierender Schleifkörper.

„Erste Berichte über Dermabrasionen gab es seit den 1960er Jahren. Es wurde damals eine völlige Entfernung des Pigments angestrebt; daher wurde oft eine Vollschicht-Exzision durchgeführt. Auch ohne Penetration ins subkutane Fett provozieren sehr tiefe Dermabrasionen sehr häufig hypertrophe Narben. Einige Autoren haben daraufhin ihr Protokoll geändert und führen zunächst eine oberflächliche Abrasion durch. Wenn das Pigment an der Oberfläche erscheint und damit dunkler wird, wird die Dermabrasion gestoppt. Die exudativen und entzündlichen Prozesse führen sehr suffizient zu einer Art Ausschwitzen des

Tattoo Pigments an die Oberfläche. Gleichzeitig werden auch Pigmente in die tieferen Hautschichten und Lymphspalten verlagert und dort phagozytiert oder abtransportiert. Insgesamt kann zumeist keine vollständige Entfernung, doch eine deutliche Aufhellung der Tätowierung erreicht werden.“ (Tanja Bartscher, Raymund E. Horch – Dauerhaftes Stigma? Methoden zur Entfernung von Tätowierungen, 13.12.2015)

Diathermie

„Ausgezeichnet eignet sich die Diathermie zur Entfernung von Tätowierungen. Es liegt in der Tiefe der Natur der Sache, d.h. in der Tiefe der Farbstoffeinlagerungen, dass ihre Entfernung nur unter Narbenbildung möglich ist. Aber bei sorgfältigem Vorgehen können diese Narben kosmetisch sehr gut gestaltet werden. Man darf sich natürlich nicht an das Nachziehen der Tätowierungsstriche halten, da die Narben sonst dieselbe Formen darstellen würden, sondern man zerstört die Haut an den tätowierten Stellen mittels der Nadelelektrode zu undefinierbaren Formen, die flach und weißlich abheilen. Die tieferen Schichten der Kutis können fast stets erhalten bleiben [...]“ (Nagelschmidt, 2013, Seite 264).

„Bei diesem Verfahren werden hoch frequente Ströme angewendet, die durch die Haut und die Farbpigmente geleitet werden. Dabei wandelt sich die Stromenergie in Wärme um. Im Grunde genommen handelt es sich um eine Verbrennung der oberen Hautschicht mit hoch frequentem Strom. Bei der Heilung nach der Behandlung werden die toten Hautzellen und Pigmente zur Oberfläche abgestossen. Darunter wächst gesunde Haut nach. Bei unprofessioneller Anwendung kommt es oft zur Narbenbildung und zu Infektionen, diese sind gut vergleichbar mit der Entfernung von Tätowierungen mit offener Flamme. Es gibt aber auch Vorteile, z. B. sprechen alle Farben der Tätowierung auf die Diathermie an. Zu den Nachteilen dieser Methode gehören ein höheres Narbenrisiko und Infektionen, weiterhin ist sie sehr schmerzhaft“ (Dr. Med. Vadym Volpov, Facharzt FMH Dermatologie & Venerologie, Phlebologie SGP, ästhetische Chirurgie, Lasermedizin SGML, 19.02.2016)

Exzision

„Die operative Entfernung von Schmucktätowierungen stellt, soweit praktisch durchführbar, eine Alternativtherapie zur Laserbehandlung dar. Das operative Vorgehen ist von der Ausdehnung, der Läsion und ihrer Lokalisation abhängig. Bei kleinen Tätowierungen und bei Tätowierungen in Lokalisation mit ausreichender Hautmobilität wird eine einseitige operative Exzision mit Primärverschluss der Wunde durchgeführt. Bei nicht ausreichender Hautmobilität werden entweder die plastische Deckung durch freie Hauttransplantate oder eine Hautplastik zur Deckung der Wunde vorgenommen. Bei größeren Tätowierungen kann die operative Entfernung in mehreren Sitzungen erfolgen“ [...]

[...]Ein spezielles operatives Vorgehen stellt die subkutane Exzision dar, die insbesondere zur Entfernung professionell durchgeführter Tätowierungen indiziert ist. Bei dieser Methode wird mittels eines Dermatoms die Epidermis oberhalb der Tätowierung im Sinne einer Spalthautentnahme hochgeklappt oder enzymatisch durch die Anwendung von Dispase von der Dermis getrennt. Anschließend wird die Tätowierung entfernt und der Spalthautlappen zur Defektdeckung wieder aufgelegt“ (Dr. Constantin E. Orfanos, Prof. Claus Garbe, 2013, S. 1361).

Waterjet-Cutting

„Das Waterjet-Cutting wurde ursprünglich entwickelt, um die Haut - statt mit einem Skalpell - mit Wasser zu schneiden. Gearbeitet wird mit einem feinen Wasserstrahl, dessen Durchmesser, Druck und Pulsfrequenz variiert werden kann. In Vollnarkose (!) wird die tätowierte Haut betäubt und unterhöhlt, um an die Farbpigmente zu gelangen. Diese werden dann aus der Haut weggespült. Es handelt sich um eine richtige Operation, die im Krankenhaus durchgeführt wird. Es bleiben Narben. Vorteil: alle Farbarten können beseitigt werden. Auch großflächige Tätowierungen können behandelt werden. Nachteile: das Verfahren ist nicht ausgereift - also noch experimentell - sehr aufwändig (Krankenhaus!) und teuer. Es wird nur in wenigen Hautkliniken angeboten“ (von Dr. med. H. Bresser, Hautarzt, München, derma-Praxis, 19.02.2016).

Infrarotkoagulation

„Als weitere Alternative zum CO2 Laser, ist das Verfahren der Infrarotkoagulation zu nennen. Die Vorteile dieses Verfahrens sind die schnellere Heilungszeit und die bessere Handhabung, ihr Nachteil die häufige Restpigmentierung“ (Dr. Constantin E. Orfanos, Prof. Claus Garbe, 2013, S. 1274).

Kataderm, Tattoo-Erase, Rejuvi

„Es werden immer wieder neue Verfahren zur Tattoorentfernung entwickelt, die meist auf folgendem Prinzip aufbauen: mit Nadeln oder anderen Instrumenten wird, ähnlich wie beim Tätowieren selbst, eine Chemikalie, meist ein Enzym oder eine Säure, in die Haut eingebracht / gespritzt / gestochen / geschossen. Diese Chemikalie führt zu einer Entzündung und Wunde. Über diese Wunde eliminiert der Körper das Wundsekret mitsamt dem Pigment (dieser Vorgang wird dann zB TEPR = trans epidermal pigment release genannt). Keines dieser Verfahren konnte bisher im entferntesten an die Wirksamkeit der Laserbehandlung anknüpfen, auch wenn sie oft als bessere Alternative zum Laser beworben werden. Meist werden diese Verfahren mit viel Werbung als `narbenfreie` Alternative zum Laser propagiert. Bei der konkreten Aufklärung erfährt der Kunde dann immer, dass mehrere Sitzungen notwendig sind und zu den Risiken dieser Behandlung Narbenbildung, unvollständige Tattoorentfernungen, Pigmentstörungen, Entzündungen, Wundheilungsstörungen, Schattenbildung usw zählen. Die Narbengefahr ist immer sogar höher als bei guten Laserbehandlungen. Die Heilungsdauer nach einer Behandlung kann zwischen 4 und 12 Wochen schwanken“ (von Dr. med. H. Bresser, Hautarzt, München, derma-Praxis, 19.02.2016).

Äußerliche Säurebehandlung

„Bei den sogenannten flüssigen Tattoo-Entfernern handelt es sich nach Kenntnis des BfR um Formulierungen, die neben anderen Substanzen wie z.B. Fruchtsäuren als Wirkstoff auch wässrige Milchsäure in 40 %iger Konzentration enthalten. Bei der Behandlung werden diese Mittel unter die Haut gespritzt. Das BfR ist der Auffassung, dass die Applikation von 40 %iger Milchsäure aufgrund der Reizwirkung dieser Substanz gesundheitlich nicht unbedenklich ist“ (Bundesinstitut für Risikobewertung, Tattoo-Entfernung: Einsatz wässriger Milchsäure ist mit gesundheitlichen Risiken verbunden, 1. August 2011, S. 1, 19.02.2016)

Kryochirurgie

„Die kryochirurgischen Techniken können kosmetische Verbesserungen insbesondere von Laientätowierungen, erbringen, allerdings ist eine vollständige Entfernung tiefer liegender professioneller Tätowierungen mit Hilfe der Kryochirurgie nicht möglich. Hier wird das Kontaktverfahren mit Stichoxydul (Gefriertemperatur: - 86C° an der Hautoberfläche) bevorzugt, wobei 1-3 Gefrier-Aufbau-Zyklen von je 30 s in ca. 3- bis 4- wöchigen Abständen durchgeführt werden. Zwei Tage nach der Behandlung werden die Blasen ohne Abtragung der Blasendecke abgesaugt. Die Läsion mit 1%iger Chlorhexidinlösung oder Merbromin 2% (Mercuchrom) in wässriger Lösung desinfiziert und abgetrocknet und anschließend mit sterilem Verband abgedeckt. Der Verband wird alle 1-2 Tage gewechselt und die Desinfektionsbehandlung bis zu vollständigen Abtrocknung der Läsion durchgeführt. Vorteile der Methode sind die wiederheilbare Anwendung einerseits und das Hinterlassen kosmetisch guter bis ausgezeichnete narben andererseits. Nachteilig ist die fast immer auftretende lokale Hypopigmentierung. Kryochirurgische Techniken mit Stickstoff als Gefriermittel (Gefriertemperatur: - 196C°) können das mittlere Korium erreichen, hinterlassen aber nur langsam heilende Nekrosen und atrophische Narben. Aus diesem Grund ist die Kryochirurgie im Vergleich zur selektiven Photothermolyse, der operativen Exzision und der Infrarotkoagulation zur Behandlung von

Schmucktätowierungen weniger geeignet“ (Dr. Constantin E. Orfanos, Prof. Claus Garbe, 2013, S. 1361).

„Bei der Kryochirurgie, der Infrarotkoagulation, der Elektrolyseverschorfung und der Hitzeverkohlung wird die Haut einschließlich der Lederhaut durch Hitze oder Kälte denaturiert und anschließend abgestoßen. Die Narbenpflege hängt von der Pflege ab und ob es zu Entzündungen kommt“ (Claus Udo Fritzeimer, Düsseldorf, Entfernung von Tätowierungen: derzeitige Möglichkeiten und Ergebnisse, Teil 2, Haut 06/07, S. 241)

Salabrasion

„Grundsätzlich gleiche Gesichtspunkte gelten für die Salabrasion. Der dermabrasive Effekt wird mittels feuchter Kompressen erreicht, auf die gewöhnliches Salz, wie es im Haushalt verwendet wird, aufgebracht ist. Es verhält sich also diesbezüglich nicht anders wie Schleifpapier. Der ergänzende Effekt entsteht durch die Wirkung des Salzes in der Haut, indem der entzündungsauslösende Effekt wesentlich stärker ausgeprägt ist. Möglicherweise wird dadurch bei tiefer eingebrachten Tätowierungen eine stärkere farbstoffauslösende Wirkung zu erreichen sein. Im Übrigen wird eine engmaschigere Nachbehandlung wegen der verstärkten Entzündungsreaktion nötig“ (Berger, Hierner, 2011, S. 335).

Risiken

Wie das Bundesinstitut für Risikobewertung (2015) darlegt, gibt es derzeit mehrere Verfahren zur Entfernung von Tätowierungen. Immer ist der Erfolg trotzdem nicht garantiert. Es bestehen gesundheitliche Risiken, wie Narbenbildung, allergische Reaktionen, sowie eventuelle toxische Spaltprodukte bei Laserbehandlung. Bei chirurgischen Interventionen ist dies vor allem die Infektionsgefahr.

„[...]Durch die Behandlung mit dem Laser kann die Haut anschwellen und mitunter auch Narben beziehungsweise Abszesse bilden. Auch Brandblasen werden in Einzelfällen beobachtet. Wie bei jeder Wunde besteht außerdem die Gefahr, dass sie sich entzündet beziehungsweise eine Infektion erleidet.[...]“

„[...] Dennoch sollte bei Vorliegen einer allergischen Reaktion nur mit großem Bedacht (weiter)behandelt werden; denn es ist nicht auszuschließen, dass die Allergenen Farbpartikel durch die weitere Laserbehandlung im Körper gestreut werden und schließlich ein hämatogen streuendes Kontaktekzem oder sogar eine anaphylaktische Reaktion auslösen“ (Raulin, Karsai, 2012, S. 160).

„[...] Das Risiko der Narbenentstehung ist bei korrekter Laseranwendung gering. Ein viel größeres Problem hingegen stellen Narben dar, die im Rahmen des Tätowierens entstanden sind und erst nach Entfernung der Pigmente für den Patienten sichtbar werden“ (Raulin, Karsai, 2012, S. 160).

„[...]Es besteht außerdem die Gefahr, dass anstelle des Tattoos eine hellere Hautpartie im Vergleich zu den umliegenden Partien übrig bleibt. Dieser Effekt entsteht dadurch, dass der Laser nicht nur die Farbpigmente der Tätowierung zerstört, sondern teilweise auch hauteigene Farbpigmente angreift. Eine solche Hellerfärbung der Haut lässt sich in der Regel nicht mehr rückgängig machen“ (oA – tattooentfernen.org, 19.11.2015).

„[...] Dennoch liegt die Schwierigkeit der Entfernung des Tattoos in der Vielfalt der Farben, die vormals in die Haut eingelassen wurden. Tätowierungen, die recht farbenfroh, großflächig und nicht linienförmig sind, bedürfen einer längeren Laserbehandlung, als Tätowierungen, die bereits zehn oder zwanzig Jahre die Haut zieren. Bei helleren Farben wie beispielsweise hellgrün, gelb oder rot kann in der Regel mit fünf bis zehn Laserbehandlungen gerechnet werden, da diese Farbpartikel nur schwer zu zerstören sind. Erfolgreiche Entfernungen von Tätowierungen sind nur dann gegeben, wenn mit hochwertigen und gütegeschalteten Lasergeräten gearbeitet wird“ (o.A. – Tattooentfernung, Tattooentfernen in Österreich und Deutschland, erschienen 18. Juni 2009, 19.11.2015).

„Als Folge der Behandlung unbeabsichtigter Tätowierungen sind manchmal bleibende Narben, insbesondere nach Entfernung von im Korium liegenden Fremdkörpern, unvermeidbar. Bei tiefer Dermabrasion kann es zu Entwicklung neuer hypertropher Narben und Keloide kommen“ (Dr. Constantin E. Orfanos, Prof. Claus Garbe, 2013, S. 1364).

Schmutztätowierung – was ist das?

Definition

„Eindringen von Schmutz- und Staubpartikeln in die Haut, v.a. bei Auto- und Motorradunfällen. Sonderformen sind die Kohlestaubtätowierung, bei der Kohleteilchen in Verletzungen, v.a. bei Bergleuten, Eindringen und die Pulvertätowierung (Schwarzpulvertätowierung), bei der eine Pulvereinsprengung nach Schussverletzungen oder durch explodierende Feuerwerkskörper erfolgt“ (Prof. Dr. med. P. Altmeier – Die Online Enzyklopädie der Dermatologie, Venerologie, Allergologie und Umweltmedizin, 13.12.2015).

Wie Raulin und Karsei (2012) berichten, entstehen Schmutztätowierungen typischerweise nach Explosions- oder Abschürfungsverletzungen. Wichtig ist daher als erstes die Entfernung der Fremdkörper, wie etwa Staub, Erde, Asphalt, Metall oder andere Materialien mittels hochtouriger Dermabrasion und/oder Handbürsten mit Lavanidlösung innerhalb der ersten 12 h nach Eintreten der Verletzung. Trotzdem können anschließend noch Schmutzpartikel in der Haut verbleiben. Daher ist eine Lasertherapie eine gute Alternative. Auch hier hängt, wie bei dekorativen Tätowierungen, die Behandlungsdauer von der Tiefe, Größe und Farbe der Schmutzpartikel ab.

„Bei den traumatischen (Schmutz-)Tätowierungen handelt es sich in der Regel um Unfallfolgen, bei denen ein- oder mehrere Fremdkörper durch Traumatisierung der Haut (Fremdkörpereinsprengung) oder durch eine bereits vorhandene Wunde (Fremdkörpereinlagerung) in die Haut kooperiert werden. Bei Verkehrs- und Berufsunfällen können Stein-, Glas-, Holz- und Metallsplitter in die Haut eingesprengt werden. Als besondere Form sind Schwarzpulversprengungen zu berücksichtigen, die die Folge von Schuss-, Minen- oder Feuerwerkskörperverletzungen sind, sowie Spritzpistolenverletzungen, die bei Malern, Autolackierern und Hobbyhandwerkern vorkommen. Bei einer traumatischen Tätowierung handelt es sich um die Einlagerung von Teer- und Schmutzteilchen in offene Wunden (zb Textilfasern) Darüber hinaus sind

Kohlenstaubtätowierungen bei Bergleuten durch die Einbringung von Kohlepartikeln in Verletzungen bekannt. Eine Siderose entwickelt sich nach Eindringen von Metallsplintern in die Haut, nach hautnaher Injektion von Eisenpräparaten, nach lokaler Behandlung mit Eisensulfat oder Eisenchlorid und als Berufsdermatose beim Kontakt mit Eisensalzen [...]

„Wenn sie nicht innerhalb der ersten 24 h bis spätestens nach drei Tagen beseitigt werden, ist eine spätere Therapie (operative Exzision oder Lasertherapie) wenig erfolgreich“ (Dr. Constantin E. Orfanos, Prof. Claus Garbe, 2013, S. 1364).



Abb. 3 : Schmutztätowierung (www.google.at, 13.12.2015)

Vorgehen bei akuter Fremdkörpereinlagerung

„Die Entfernung von Pulverartikeln erfolgt durch längeres abreiben mit Metall- bzw. harten Nylonbürsten bis zu oberflächlicher Exkoration. Die Durchführung einer Dermabrasion mit Hilfe von Hautschleifgeräten und eine Abschmirlung mit Sandpapier liefern nur selten bessere Ergebnisse und sind u. E. nur bei Spritzpistolenverletzungen indiziert. Kleinere Reste können später durch Exzision oder Entfernung mit der Nadel beseitigt werden. Bei intrakorporaler Lokalisation der Pulverreste besteht nur die Möglichkeit der hochtourigen Dermabrasion, wobei aber bleibende Narben aber oft unvermeidbar sind [...] (Dr. Constantin E. Orfanos, Prof. Claus Garbe, 2013, S. 1364)

Ältere/Alternative Methoden

„Die Technologie zur Entfernung von Tätowierungen sind über die Jahre hinweg zunehmend verfeinert und verbessert worden, Unspezifische früher angewendete Methoden sind die Exzision, Dermabrasion, Salabrasion, Verätzung, Infrarot-Koagulation und die Ablation mit dem CO₂-Laser. Zwangsläufig folgen hier mehr oder weniger ausgeprägte Narben, häufig verbunden mit verbleibendem Restpigment. Heutzutage erfolgt die Behandlung vorzugsweise mit Laser, wobei eine gezielte Zerstörung der Tattopigmente mittels selektiver Phototermolyse mit minimalem Schaden an der Epidermis, der Dermis und den Anhangsgebilden erreicht wird“ (Pfirrmann, Karsai, Roos, Hammes, Raulin, 2007, S. 890).

Wie Landthaler und Hohenleutner (2013) beschreiben, galten frühere Entfernungungsverfahren, wie etwa:

- Exzision
- Dermabrasion
- Salabrasion
- Entfernung mit dem CO₂ Laser

Diese sind nun weniger fortschrittlich, da sie immer eine obligate Narbenbildung zur Folge haben. Allerdings mit der Einführung einer Qs Lasertechnologie wird

eine nahezu narbenfreie Entfernung von unerwünschten Tätowierungen gewährleistet.

Die häufigste Methode

Lasertherapie

„Die genauen Mechanismen sind noch weitgehend unbekannt, es gibt Hinweise dafür, dass die Lasertherapie zu einer sofortigen Änderung der optischen Eigenschaften der Tätowierungspigmente führt, einerseits durch Zerstörung, andererseits durch thermische, photochemische (Spaltung der Pigmentmoleküle durch die Laserbehandlung, Oxidation) oder photoakustischer (Fraktur der Moleküle durch akustische oder Druckwellen) Reaktionen. In Histologischen und elektronenmikroskopischen Aufarbeitungen von Biopsien konnte die Fragmentierung der Pigmente in kleinere Bruchstücke nachgewiesen werden, die im folgenden von Makrophagen phagozytiert oder über die Lymphwege abtransportiert werden. Außerdem zeigen sich nachweisbare Strukturveränderungen der Pigmentartikel. Etwa vier Wochen nach einer Behandlung findet sich das aus Zellen freigesetzte Pigment wieder intrazellulär, diese Umlagerung könnte zum Teil auch zur Aufhellung beitragen“ (Pfirrmann, Karsai, Roos, Hammes, Raulin, 2007, S. 890).

„Während sich schwarz durch eine effiziente und breitbandige Absorption aller eingesetzten Laserwellenlängen auszeichnet, stellen zahlreiche bunter Farbpigmente den Behandler vor die schwierige Aufgabe, die geeignete Wellenlänge zu finden. Farbige Tätowierungspigmente zeigen extrem unterschiedliche Adsorptionseigenschaften, das gilt auch für optisch gleich aussehende Farbschattierungen“ (Raulin, Karsei, 2012, S. 157).

„Ist beispielsweise die Haut durch das Tätowieren im zu behandelnden Areal vernarbt und dadurch dauerhaft verdickt, wird das Eindringen des Laserlichts in die Dermis erschwert und die Lichtabsorption in den Farbpartikel reduziert. Zudem könne die Farbpartikel bis an die Subkutis heranreichen. Je nach Lokalisation am

Körper bedeutet dies eine Tiefe von 5 mm und mehr. Die Eindringtiefe von Laserlicht ins Gewebe hängt also von der Wellenlänge und dem Strahlendurchmesser ab. Daher besteht immer die Möglichkeit, dass Farbpartikel vom Laserlicht nicht in ausreichender Intensität erreicht und dadurch nicht zersprengt werden“ (Raulin, Karsai, 2012, S. 163).

Raulin und Karsai (2012) berichten über eine häufig auftretende Nebenwirkung der meist transienten Hypopigmentierung. Sie tritt bei Einsatz von gütegeschalteten Rubinlaser bei über 38% der Patienten auf. Diese persistiert meist über 2-6 Monate. Der Risikofaktor ist die Anzahl der Sitzungen. Je mehr notwendig sind, desto größer ist das Risiko einer solchen Pigmentierung.

„[...] Beim Nd:YAG-Laser wird diese Nebenwirkung wesentlich seltener beobachtet, da das Licht seiner Wellenlänge weniger von Melanin absorbiert wird. Somit eignet sich dieser Laser insbesondere für dunklere Hauttypen und gebräunter Haut“ (Raulin, Karsai, 2012, S. 160).

Patientenbeispiel

Swan, Beauty and Aesthetics Center Innsbruck



Abb. 4: Tätowierung an der linken Unterarminnenseite

Frau X. Die Tätowierung wurde vor über einem Jahr gestochen. Pat. möchte sie aus privaten Gründen entfernen lassen. Farbe: Einheitlich schwarz.



Abb. 5: Tätowierung kurz nach der Laserbehandlung

Nach der ersten Sitzung, Dauer ungefähr zehn Minuten. Nd: YAG-Laser mit Langer Welle. 1064 nm. Vor der Behandlung wird kurz mit Tetracoinum Hydrochloricum Lidocain Octenisept betäubt, anschließend mit Kodan Antiseptic desinfiziert. Alle Beteiligten müssen Schutzbrillen tragen. Es findet keine Kühlung

während der Behandlung statt. Die Patientin empfindet Behandlung teilweise sehr schmerzhaft.

Das Areal rund um das Motiv ist anschließend stark gerötet, teilweise punktuelle Blutungen. An den dunklen Stellen ist zu erkennen, dass die Tätowierung tiefer als an anderen Arealen gestochen wurde. Kostenpunkt pro Sitzung 80 Euro.



Abb. 6: Tätowierung wird mit Bionect Creme® (O/W) versorgt

Die nächste Sitzung wird in einem Monat vereinbart. Die Patientin wird angehalten, sich bei starken Hautproblemen zu melden.

Nachbehandlung: Empfohlen wird zwei Wochen auf das Motiv Bepanthen® Wund- und Heilsalbe aufzutragen. Die Patientin soll vermeiden, die nächsten Tage nach der Behandlung zu warm zu duschen, oder im Chlorwasser zu baden. Des Weiteren auf UV-Strahlung in dem behandelten Bereich zu verzichten. Es sollte auch mechanische Einwirkungen, wie Kratzen, Jucken, oder reibende Kleidung vermieden werden.

Prognose: Es bedarf noch ca. acht – neun weitere Sitzungen.

2. Sitzung:



Abb. 7: Einen Monat nach der ersten Behandlung.

Pat. gibt an, keine nennenswerten Beschwerden zwischen den Behandlungen gehabt zu haben. Es sind teilweise verblasste Pigmente an einzelnen Stellen ersichtlich. Erneuter Behandlungsvorgang von ca. 10-15 Minuten. Pat. gibt wie bei der ersten Sitzung vermehrt Schmerzen an. Anschließend tritt erneute Rötung auf, unverändert zur ersten Behandlung.

Informationsgespräch bezüglich Entfernung von Tätowierungen

Mit MagDDr. Andreas Kapetanopoulos
Facharzt für Haut und Geschlechtskrankheiten

Er führt die Lasertherapie seit ca. fünf Jahren in seiner Praxis durch. Es kommen ungefähr zwei Patienten pro Wochen, die eine Entfernung einer Tätowierung wünschen.

Die Patienten gehören unterschiedlichen Altersgruppen an, allerdings überwiegt die jüngere Generation.

- *Die Funktion der Entfernung mittels Laser*

Die in der Haut liegenden Farbpartikel nehmen bei der Behandlung die Energie des Laserlichts auf und erhitzen sich dabei. Dadurch werden die Farbpartikel zerstört und zerfallen in kleinere Teilchen, die von den körpereigenen Fresszellen abtransportiert werden können. Körperfremde Pigmente (Tätowierung) benötigen mehr Sitzungen zur Entfernung, als körpereigene (Altersflecken).

- *Wie lange dauert eine Behandlung*

Die Dauer der Einzelsitzung hängt immer von der Größe der Tätowierung ab. Die frisch gestochenen Tätowierungen benötigen generell mehr Sitzungen als alte, ausgebleichene.

- *Welche Arten der Entfernung werden noch angeboten*

Exzision: bei kleineren Tätowierungen, und wenn Pat. es wünscht

Hautabschleifen: Dies kann auch mit Laser durchgeführt werden. Eher selten da die Garantie einer Narbe gegeben ist.

- *Ist Lasertherapie die beste Methode zur Entfernung der Tätowierung*

Lasertherapie ist die schonendste Methode.

- *Kosten, werden diese eventuell auch von der Krankenkasse übernommen*

Diese sind unterschiedlich, es hängt auch von der Größe und dem Aufwand ab. Das heißt aber nicht, dass die Entfernung einer großflächigen Tätowierung unerschwinglich ist.

In Sonderfällen (ärztliches Attest) kann eine Entfernung auch von der jeweiligen Krankenkasse übernommen werden.

- *Ist die Entfernung einer Tätowierung schmerzhaft*

Ja, da die Haut stark erwärmt wird. Bei großen Tätowierungen wird daher vorher beispielsweise eine Emla-Creme® aufgetragen. Während der Behandlung wird Kaltluft zugefügt. Ab und zu kann auch eine Lokalanästhesie gesetzt werden. Besonders schmerzhaft sind Stellen wie der Gesäßbereich, die Innenseite des Oberarms und der Gesichtsbereich.

- *Welche Tätowierungen sind leicht zu entfernen/Dauer*

Dies hängt von der Tiefe (schwieriger) ab, sowie ob die Tätowierung von einem Laien- oder Profitätowierer gestochen wurde, genauso von der Farbqualität der Tätowierung und der Position am Körper (am Bein länger als an der Brust). Bei Rauchern benötigt man prinzipiell mehr Sitzungen.

- *Die wichtigsten Laserarten*

Rubinlaser: Dieser enthält rotes Licht, er ist gut geeignet bei grüner, dunkelblauer und schwarzer Farbe. Allerdings bei roter Farbe ungeeignet.

ND-Yag-Laser: für rote und dunkle Farben

Alexandrit-Laser

Für dunkle Farben (schwarz) sind alle Laser geeignet.

Orange, gelb, weiß kann kein Laser wirklich entfernen.

- *Wer darf eine Lasertherapie durchführen*

Dies ist nur ärztlichem Personal erlaubt.

- *Welche Art der Nachbehandlung wird durchgeführt*

Wichtig ist die Kühlung (Coolpak). Dies gilt vor-, während- und nach der Behandlung. Anschließend wird eine Bepanthen® Wundsalbe ohne Verband auf die behandelnde Stelle gegeben. Des Weiteren wird als Schutz eine Vaseline® Salbe empfohlen. Nach der Lasersitzung wird den Patienten eine milde Cortisonsalbe gegen den Juckreiz einmalig appliziert. Es ist wichtig, die anschließende Kruste nicht abzutragen, da es ansonsten zu Pigmentstörungen kommen kann.

Patienten, die Raucher sind, haben das Risiko einer schlechteren Wundheilung. Das betroffene Hautareal sollte vor UV-Licht geschützt werden, solange die Haut gerötet ist.

- *Risiken einer Entfernung*

Entstehung einer Narbe, Pigmentstörung (hell/dunkel), anfangs Blasen und Krustenentstehung (diese nicht aufstechen oder entfernen). Der Mindestabstand zwischen den Sitzungen sind ca. 6 Wochen.

- *Weitere Risiken*

Leichte Blutungen im behandelnden Bereich.

Bei Patienten mit einer angeborenen Neigung zu Narbenwucherungen (Keloide) kann eine Laserbehandlung eine Keloidbildung auslösen.

- *Unterschiede zwischen den Hauttypen*

Je mehr Pigment sich in der Haut befindet (dunkler Hauttyp/Sonnenbräune), umso größer ist die Gefahr der Ausbildung von Pigmentverschiebungen.

- *Verhalten vor der Behandlung*

Um das Risiko einer Pigmentverschiebung zu minimieren, sollte man für vier Wochen vor der Behandlung eine übermäßige UV-Bestrahlung vermeiden oder in der Sonnencreme einen hohen Lichtschutzfaktor verwenden.

- *Häufigste Gründe für eine Entfernung*

Dies ist auch unterschiedlich, teilweise aus beruflichen sowie privaten Gründen.

Zusammenfassung

Nach meiner Recherche ist mir bewusst geworden, dass es Großteils kein Problem ist, eine Tätowierung im Normalfall zu entfernen. Allerdings sollte man sich vorher genau überlegen, ob man sich das aufwändige und schmerzhaftes Procedere wirklich antun möchte. Von `Kurzschluss-Entscheidungen`, sowie extrem bunten, sehr großflächigen Tätowierungen ist sicher abzuraten, da sich sowohl die Mode, als auch der Geschmack ändert. Zu Überlegen sind natürlich auch die Kosten, der Aufwand und die Zeitinvestition, um die Tätowierung wieder loszuwerden. Meist sind viele Sitzungen notwendig, dazwischen ein langer Zeitraum, um ein Ergebnis zu erzielen. Noch dazu gibt es keine Garantie, dass nicht eine unschöne Narbe bleibt oder Pigmentstörungen auftreten. Wobei man auch sagen muss, dass die Lasertherapie sich in den letzten Jahren sehr gut entwickelt hat. Die Chance ein schönes Ergebnis zu erzielen, steigt natürlich. Des Weiteren sind bereits Versuche mit anderen vielversprechenden Methoden gemacht worden, die in Zukunft bestimmt zur Anwendung kommen werden. Wenn man sich trotzdem entscheidet, eine Tätowierung stechen zu lassen, sollte man vorsichtshalber ein Motiv wählen, das einem, auch nach Jahren noch gefällt.

Schlüsselwörter

Tätowierung, Entfernung von Tätowierung, Lasertherapie, Pigment, Narben.

Literaturverzeichnis

Berger A, Hierner R. (2011). Grundlagen, Prinzipien, Techniken. Plastische Chirurgie Band 1, Springer-Verlag

C. Rauling, S. Karsei (2012). Lasertherapie der Haut. Springer Verlag, Berlin Heidelberg

Prof. Garbe C., Dr. Constantin E. Orfanos (2013). Therapie der Hautkrankheiten, 2. Auflage. Springer Verlag, Berlin Heidelberg

Frank C. Michael (2006). Kulturelle Einflussangst. Inszenierungen der Grenze in der Reiseliteratur des 19. Jahrhunderts. Transcript Verlag, Bielefeld.

Gehring W., Worret W. (2013). Kosmetische Dermatologie. Springer Verlag

G.K. Steigleder, H. Aulepp (2013). Der Hautarzt – Organ der Deutschen dermatologischen Gesellschaft, Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH.

P. Altmeyer (2015). Enzyklopädie der Dermatologie, Venerologie, Allergologie und Umweltmedizin. 2. Auflage. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Pichler H. Ölwin (2008). Neue Homöopathie in Theorie und Praxis Band 1. 2. Auflage. Ehlers Verlag GmbH

Plewig G., K. Degitz (2001). Fortschritte der praktischen Dermatologie und Venerologie, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

J. Petres, R. Müller (2013). Präkanzerosen und Papillomatosen der Haut. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York.

Hohenleutner U., Landthaler M. (2013). Lasertherapie in der Dermatologie. Springer-Verlag

T. Meier, M. Ott, R. Sauer (2015). Materiale Textkulturen. Konzepte – Materialien und Praktiken. Walter de Gruyter gmbH & Co KG.

Nagelschmidt F., (2013). Lehrbuch der Diathermie: Für Ärzte und Studierende. Springer-Verlag

Sandra Lumetsberger, Katrin Solomon, (2014). Tattoo-Entfernung: Unliebsame Erinnerung. <http://kurier.at/lebensart/gesundheit/methoden-zur-tattoo-entfernung-unliebsame-erinnerungen/74.499.226>, 18.11.2015.

Tanja Bartscher, Raymund E. Horch (2006). Dauerhaftes Stigma? Methoden zur Entfernung von Tätowierungen. In: CHAZ 7. Jahrgang – 7.+8. Heft. Seite 317-323 http://www.tattoo-entfernung-ohne-laser.de/Methoden_Tattooentfernung.pdf, 12.11.2015

Dermatology Information System

<http://www.dermis.net/dermisroot/de/37530/diagnose.htm>, 12.11.2015

<http://www.tattooentfernen.org/risiken.html>, 19.11.2015

<http://www.tattooentfernen.at/tattooentfernung/tattooentfernung-methoden/medizinische-details-zur-entfernung-von-tatowierungen/>, 19.11.2015

http://www.tattoo-entfernung-ohne-laser.de/Entfernung_Taetowierung_2.pdf, 19.02.2016

<https://www.dermatologe-zuerich.ch/leistungen/aesthetisch-kosmetische-behandlungen/tattooentfernung/taetowierung>, 19.02.2016

http://www.bfr.bund.de/cm/343/tattoo_entfernung_einsatz_waessriger_milchsaeure_ist_mit_gesundheitlichen_risiken_verbunden.pdf, 19.02.2016

Derma-Praxis

<http://www.drbresser.de/aesthetik-schoenheit/tattooentfernung/>

Tattoo-Entfernung: Unliebsame Erinnerung

Kurier, Lifestyle, Gesundheit

[http://kurier.at/lebensart/gesundheits/methoden-zur-tattoo-entfernung-unliebsame-erinnerungen/74.499.226,](http://kurier.at/lebensart/gesundheits/methoden-zur-tattoo-entfernung-unliebsame-erinnerungen/74.499.226)

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 + 2: Tätowierungen an Ötzi

Seite 6 + 7

https://www.google.at/search?q=ötzi+tätowierungen&biw=1280&bih=700&noj=1&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjFupqlzejKAhUj83IKHccBAu8Q_AUIBygB#imgdii=E2Ju_T-dIIVjhM%3A%3BE2Ju_T-dIIVjhM%3A%3BYF7aYxSVnVQy_M%3A&imgrc=E2Ju_T-dIIVjhM%3A,
(05.12.2015)

Abb. 3: Schmutztätowierung

Seite 18

https://www.google.at/search?q=schmutztätowierungen&biw=1280&bih=700&tbm=isch&source=Inms&sa=X&ved=0ahUKEwj5wPquhdnJAhWKwBQKHQNNBNMQ_AUIBygC&dpr=1#tbm=isch&q=schmutzt%C3%A4towierung&imgrc=_

Abb. 4, 5, 6, 7: Tätowierung am linken Unterarm, Innenseite

Seite 22 - 24

Einwilligungserklärung

Hiermit gebe ich die Erlaubnis, dass Bilder, Materialien sowie der Verlauf meiner Behandlung in dieser Fachbereichsarbeit dargestellt werden.

Unterschrift

Nadine Kreydenbusch

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet wurden. Diese Arbeit wurde noch nicht anderweitig eingereicht.

Innsbruck, am 20. Juni 2016

Romana Zoller