



# Inhalt

Vorwort . . . . . V  
 Danksagung der Autoren . . . . . VI  
 Abkürzungen . . . . . IX  
 Einleitung . . . . . XI

## 1 Dermatologische Grundlagen . . . . . 1

1.2 Die gesunde Haut des Menschen . . . . . 3  
 1.3 Hautalterung . . . . . 13  
 1.4 Wundheilung . . . . . 22  
 1.5 Narbenbildung . . . . . 25

## 2 Wissenschaftliche Grundlagen . . . . . 33

2.1 Narbenfreie Wundheilung durch Needling . . 36  
 2.2 Dermales Remodelling durch Needling . . . . 37  
 2.3 Zunahme der epidermalen Dicke durch Needling . . . . . 39  
 2.4 Keine Dyspigmentierung durch Needling . . . 40  
 2.5 Therapeutische Hautregeneration durch Needling . . . . . 43

## 3 Konsultation . . . . . 45

3.1 Klärung der Erwartungshaltung . . . . . 46  
 3.2 Untersuchung und klinischer Befund . . . . . 46  
 3.3 Indikationsstellung und Behandlungsplanung . . . . . 52  
 3.4 Kontraindikationen . . . . . 55  
 3.5 Aufklärungsgespräch . . . . . 56  
 3.6 Dokumentation . . . . . 59

## 4 Dokumentationsverfahren . . . . . 61

4.1 Evaluation der Hautalterung und -qualität . . 62  
 4.2 Fotodokumentation . . . . . 62

4.3 Objektive Hautanalyse mit wissenschaftlichen Messgeräten . . . . . 67  
 4.4 Weitere Messverfahren . . . . . 73

## 5 Perioperatives Management . . . . . 77

5.1 Needlingtechniken . . . . . 78  
 5.2 Vorbehandlung mit Vitamin A, C und E . . . . 83  
 5.3 Anästhesieverfahren . . . . . 84  
 5.4 Behandlungsumgebung und Lagerung . . . . 90  
 5.5 Postoperatives Regime . . . . . 92  
 5.5 Komplikationsmanagement . . . . . 94

## 6 Anwendungen . . . . . 97

6.1 Stirnfalten und Brauen . . . . . 100  
 6.2 Periorbitale Falten . . . . . 106  
 6.3 Periorale Falten . . . . . 112  
 6.4 Photoaging Hals und Dekolleté . . . . . 118  
 6.5 Photoaging Hände . . . . . 120  
 6.6 Erschlaffte Haut . . . . . 126  
 6.7 Striae distensae . . . . . 130  
 6.8 Narben nach Schnittverletzungen . . . . . 136  
 6.9 Aknenarben . . . . . 144  
 6.10 Hypertrophe Narben und Keloide . . . . . 152  
 6.11 Verbrennungsnarben ausgereift . . . . . 156  
 6.12 Verbrennungsnarben aktiv . . . . . 166  
 6.13 Narben post TCA-Peeling . . . . . 174  
 6.14 Depigmentierte Narben . . . . . 182

## 7 Arbeitshilfen . . . . . 185

7.1 Aufklärungsbogen . . . . . 186  
 7.2 Dokumentationsbogen . . . . . 192



<b>8</b>	<b>Anhang</b> .....	197
8.1	Internetlinks .....	198
8.2	Herstellernachweise .....	198
8.3	Bildquellen .....	198
8.4	Literaturverzeichnis .....	198
8.5	Index .....	202

# 1 Dermatologische Grundlagen

Die Methode des Needlings oder der perkutanen Kollageninduktion ist ein regeneratives Verfahren zur Verbesserung der Hautstruktur. Durch feinste Nadelläsionen wird die Haut zur Selbsterneuerung angeregt, ohne dass dabei epidermales Gewebe signifikant geschädigt wird. Dadurch ist das Komplikations- und Nebenwirkungsrisiko beim Needling im Gegensatz zu den ablativen und semi-ablativen Hauttherapieverfahren entscheidend geringer. Die feinen Nadelinzisionen können auf bis zu 50 % der Hautoberfläche ausgedehnt werden, ohne dass dabei Narben entstehen. Voraussetzung ist, dass die Einzelläsionen nicht größer als ca. 0,3 mm im Durchmesser sein dürfen. Damit wurde erst in der jüngsten Vergangenheit das enorme Regenerationspotential des größten Organes des Menschen, der Haut, nutzbar gemacht.

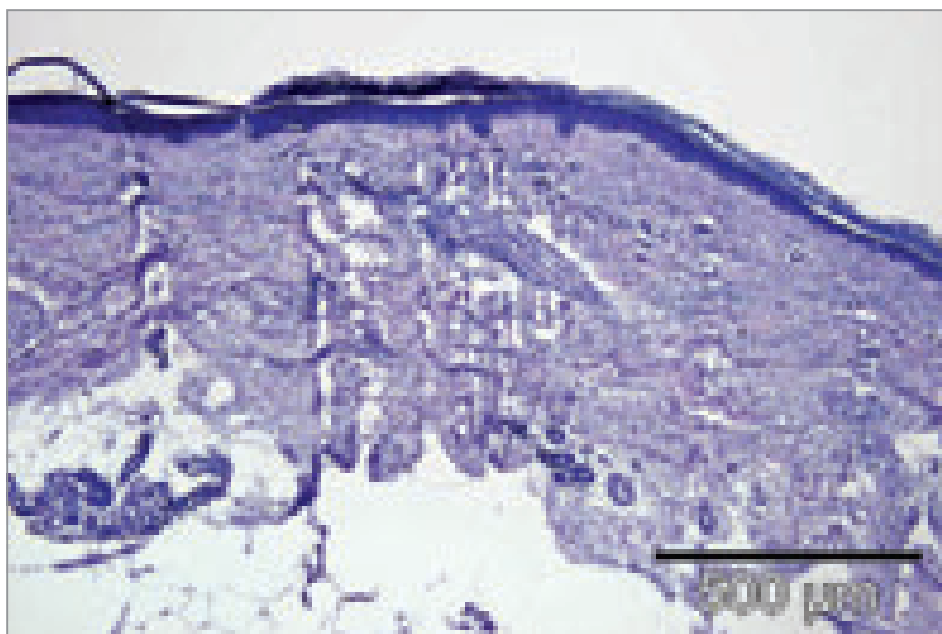
Klinische und wissenschaftliche Daten belegen die Effektivität der Methode bei der Behandlung von Falten, Schwangerschaftsstreifen und diversen Narbenformen. Dieses Kapitel beschreibt den Aufbau und die Funktion der gesunden Haut sowie die molekularen Ursachen und pathohistologischen Kennzeichen der Narben- und Faltenentstehung als wesentliche Indikationen für das Needling. In diesem Zusammenhang werden auch die Regenerations- und Wundheilungsmechanismen der Haut erläutert, die grundlegend für ein Verständnis der Wirkprinzipien der Therapiemaßnahme sind.



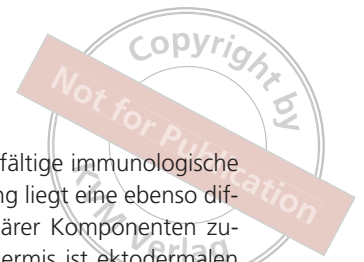
1



**Abb. 1.1** Feine Nadelstiche aktivieren das Selbsterneuerungspotential der Haut, ohne dass epidermales Gewebe geschädigt wird und Komplikationen entstehen können.



**Abb. 1.2** Beim Needling (hier: Dr. Back Fractional Needle Therapy System, 10FN II, Korea) entstehen sehr feine Perforationskanäle, die je nach Länge der Nadeln tief in die Haut reichen können (HE, 10x).



### 1.1 Die gesunde Haut des Menschen

Die Haut des Menschen stellt das größte Organ dar. Sie sorgt besonders für Abgrenzung und Schutz, indem sie alle anderen Bestandteile des Körpers umhüllt und deshalb **Integument** genannt wird: *lat. Integumentum commune = äußere Haut*. Neben der rein mechanischen Barriere und dem unmittelbaren UV-Schutz spielt sie eine bedeutende Rolle bei der Thermoregulation und der Homöostase des Wasserhaushaltes. Die Abgrenzung erfordert im Gegenzug aber auch die Sicherstellung der Kommunikation mit der Außenwelt. Deshalb übernimmt die Haut vielfältige Funktionen der Reizübermittlung, die uns über den Zustand der Umgebung informiert und z. B. Schäden fernhält (Sinnes-, Kontakt- und Schutzfunktion).

In diesem Zusammenhang entwickelt sie vielfältige immunologische Aktivitäten. Dem komplexen Funktionsumfang liegt eine ebenso differenzierte Architektur zellulärer und azellulärer Komponenten zugrunde. Die eigentliche Oberhaut oder Epidermis ist ektodermalen Ursprunges, während die Lederhaut mesodermalen Ursprunges ist. Die Basalmembran stellt das Bindeglied beider Anteile dar und wird auch als Junctionszone oder Interface bezeichnet. Unter der Lederhaut findet sich die Subkutis, ein Polster aus Fettgewebe.

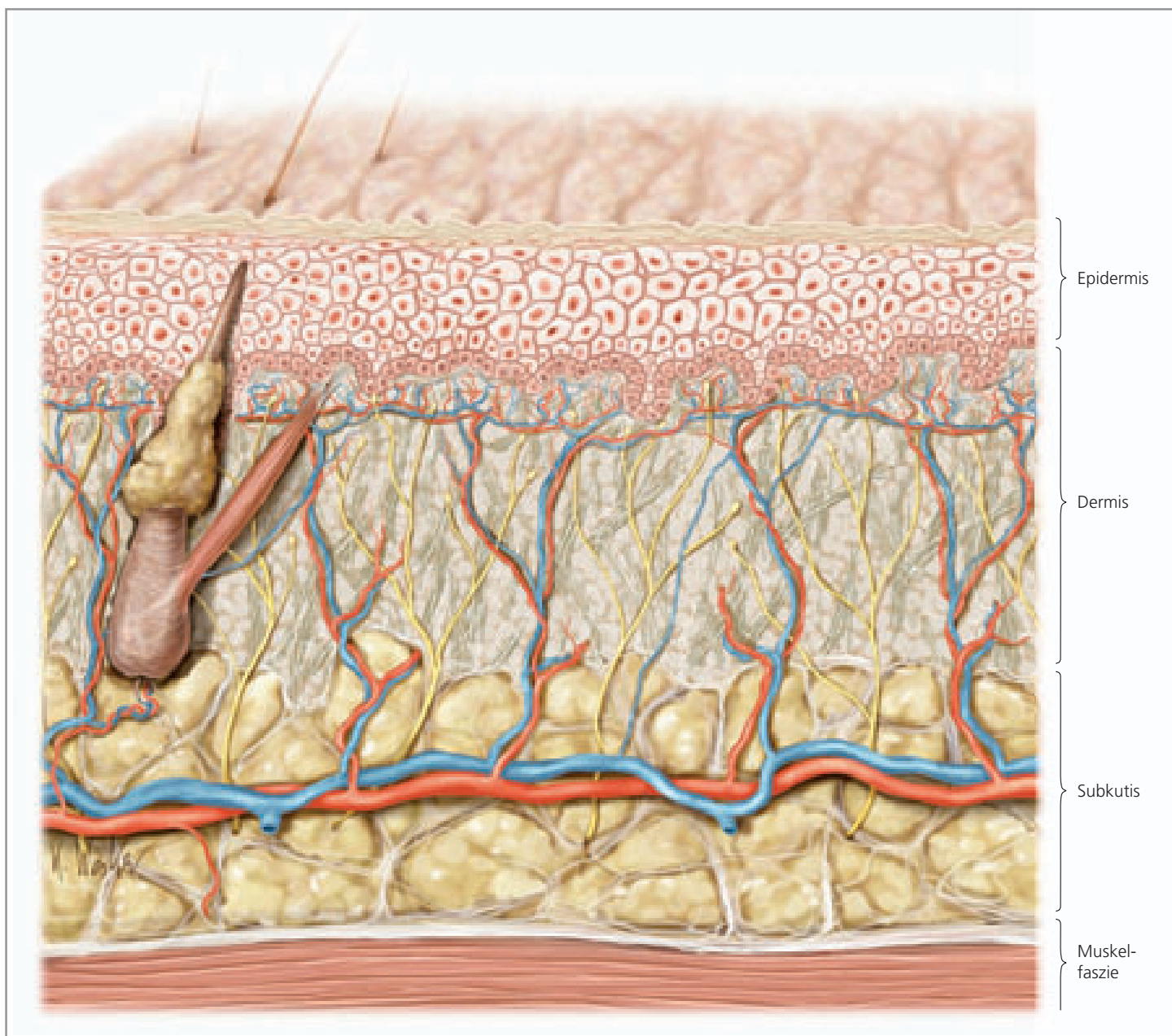


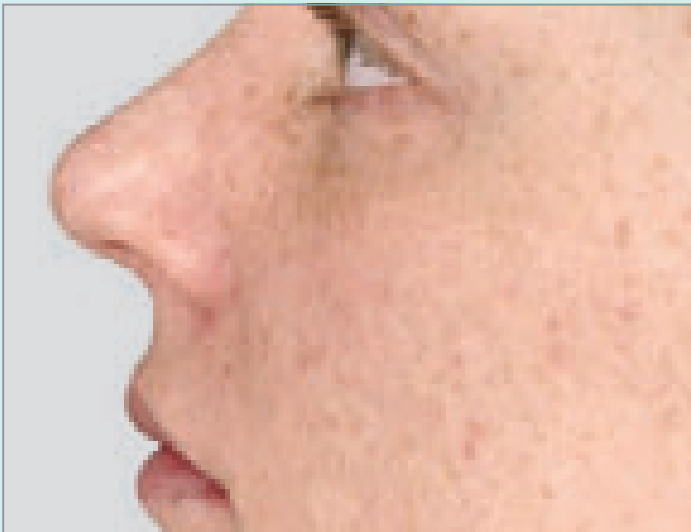
Abb. 1.3 Querschnitt durch die Haut, schematisch.



### Aknenarben, klinisch



**Abb. 1.69** Nach dem Sistieren der akuten entzündlichen Phase bleiben oft tiefe, wie ausgestanzt wirkende Aknenarben im Gesicht übrig (tertiäre nichtentzündliche Effloreszenzen), die kosmetisch sehr störend wirken können.



**Abb. 1.70** Die Ausprägungsvarianten von Aknenarben sind sehr vielfältig und werden Ice-pick-, Boxcar- und „Rolling“-Narben genannt.



**Abb. 1.71** Ausgeprägte Keloidformationen nach Akne. Keloide im Schulterbereich erweisen sich als mechanisch hindernd und schwierig zu therapieren, da sie in belasteter Haut liegen.



### Keloide, klinisch



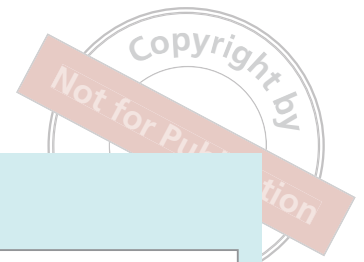
**Abb. 1.72** Insbesondere sternal können Keloide spontan auftreten.



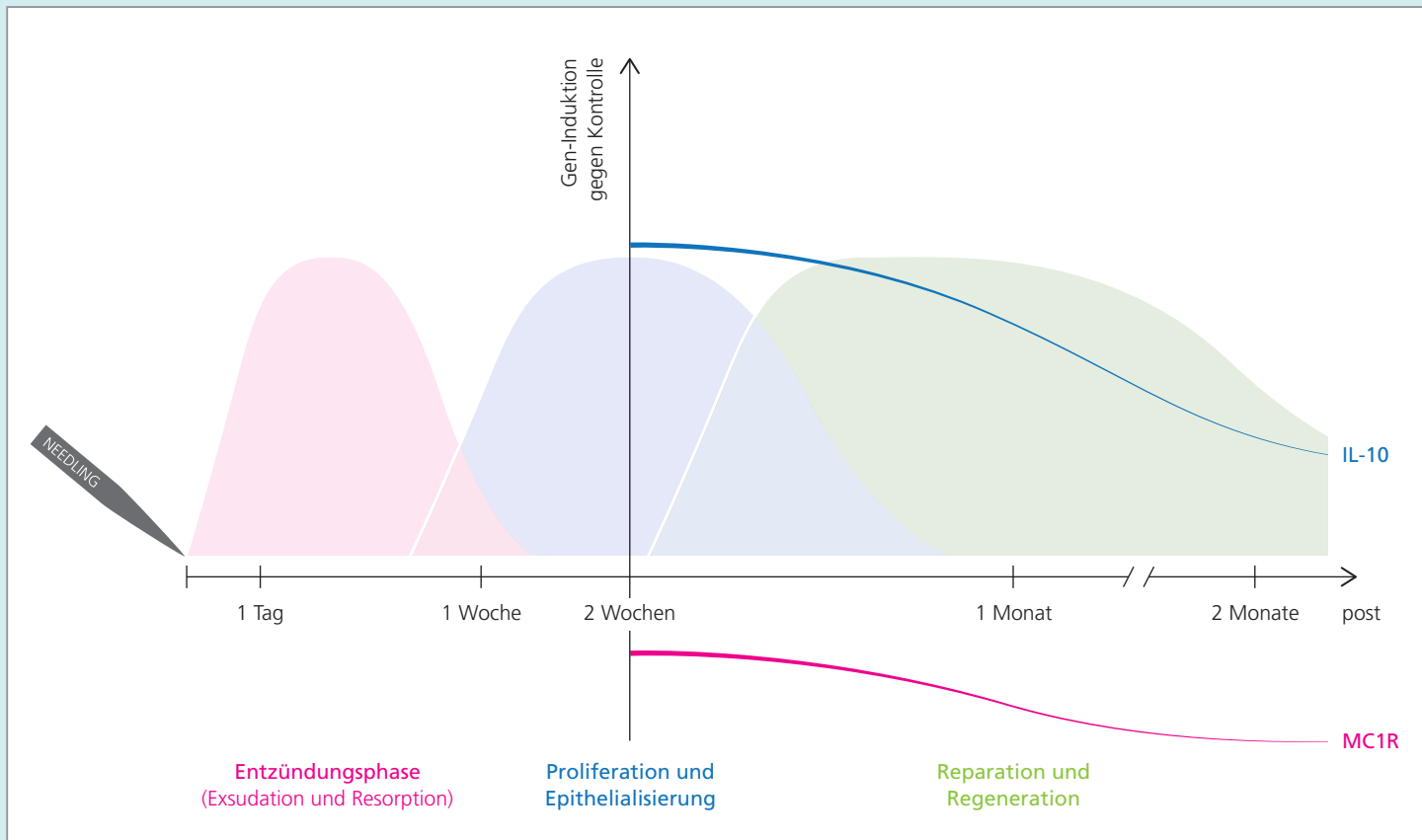
**Abb. 1.73** Keloide wachsen sternal in ihrer aktiven Phase oft zur Schmetterlingsform aus.



**Abb. 1.74** Ein tieferer Rand bei abgeblassem Zentrum des Keloids signalisiert Aktivität.

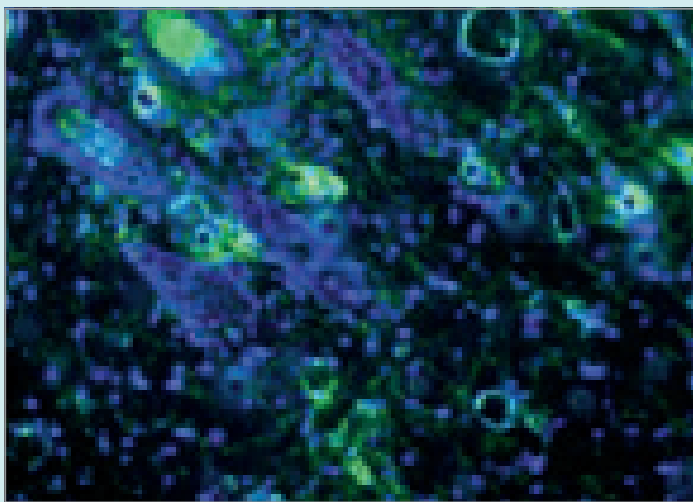


**Needling und Dyspigmentierung**

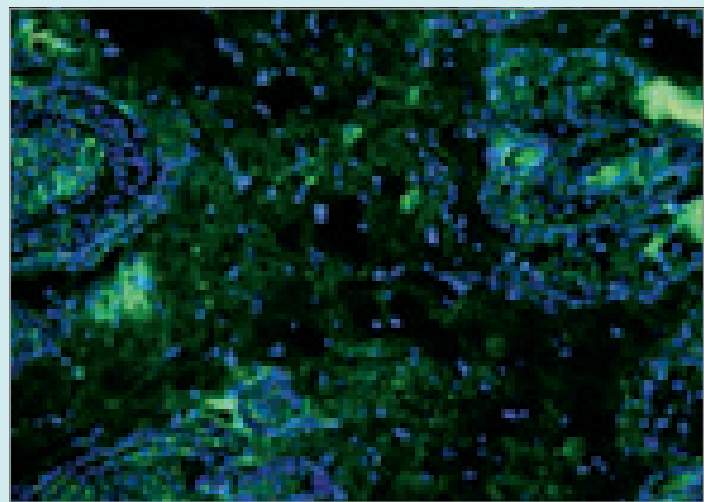


2

**Abb. 2.23** Adaptiert nach Aust et al., 2010. Micro-Array-Analysen von MC1R und IL-10 in behandelten Tieren (berechnet gegen die Werte der Kontrollgruppe) 2, 4 und 8 Wochen nach der Behandlung zeigen, dass der anti-inflammatorische Marker IL-10 2 Wochen post deutlich, nach 8 Wochen immer noch signifikant erhöht ist. Der Melanozyten-Marker MC1R wird in den behandelten Tieren sogar herunterreguliert.



**Abb. 2.24** Unbehandeltes Tier (Kontrolle).



**Abb. 2.25** Genedeltes Tier.

Immunhistologische Färbungen, Nachweis von Melanozyten in der Epidermis. Färbung mit S100-Antikörper (Alexa 564); DAPI. Die Anzahl der melanozytären Zellkerne (blaue Punkte) bleibt im Vergleich unbehandelt/behandelt unverändert, eine behandlungsbedingte Beeinträchtigung der Melanozytenanzahl ist damit im histologischen Schnitt nicht erkennbar.



## 2.5 Therapeutische Hautregeneration durch Needling

Dass die perkutane Kollageninduktion ein effektives hautregenerierendes Verfahren zur Therapie von Narben und Falten darstellt, konnte in der ersten repräsentativen retrospektiven Studie (Aust et al., 2008) bestätigt werden. Die Beurteilung der Behandlungserfolge erfolgte im Hinblick auf die Patientenzufriedenheit und auf das objektivierbare kosmetische Ergebnis.

Da eine Beurteilung auf Basis von Patientenbefragungen und Fotodokumentationen immer eine subjektive Komponente beinhaltet, wurde die Verbesserung der Hautqualität bei den Patienten zusätzlich mit einem weiteren Detektionsverfahren, dem Cutometer® MPA 580-Kombinationsmessgerät (Courage + Khazaka, Köln) analysiert. Mit Hilfe der wissenschaftlichen Messungen lassen sich die Hautparameter Hautelastizität, Melanin/Erythem, Hautfeuchtigkeit sowie transdermaler Wasserverlust untersuchen (s. auch Kap. *Dokumentationsverfahren* S. 61 ff.). Anhand der Proben aus der Patientenstudie konnte gezeigt werden, dass Needling die oben genannten Parameter normalisieren kann und dadurch zu einer objektivierbaren

Verbesserung der gealterten Haut bzw. Narbenstruktur führt (Daten in Publikation). Bestätigend zu den Ergebnissen aus der Patientenstudie belegen Immunfluoreszenz-Analysen im Tiermodell die Verbesserung der Hautparameter Elastizität, Feuchtigkeitsretention und Durchblutung.

### 2.5.1 Verbesserung der Hautelastizität

Ein Kennzeichen der Altershaut oder einer Narbe ist ein Elastizitätsverlust der Haut, der auf den Abbau bzw. auf einen unstrukturierten Umbau der physiologischen Kollagen-Elastin-Matrix zurückzuführen ist. Die durch Needling ausgelöste Wundheilungskaskade führt nachweislich zu einer unmittelbaren und über die initiale Wundheilungsphase hinaus andauernde Kollagen-I-Synthese, aus der die Neubildung einer physiologischen Kollagen-Elastin-Struktur mit verbesserter Elastizität hervorgeht (vgl. Abb. 2.27 und Abb. 2.29). Desweiteren trägt auch die Stimulation des körpereigenen Wachstumsfaktors FGF zur Verbesserung der Haut- bzw. Narbenelastizität bei. Die signifikante Steigerung der Hautelastizität durch Needling konnte mittels immunhistologischer Analysen im Tiermodell und mittels Cutometer®-Messungen am Patienten nachgewiesen werden.

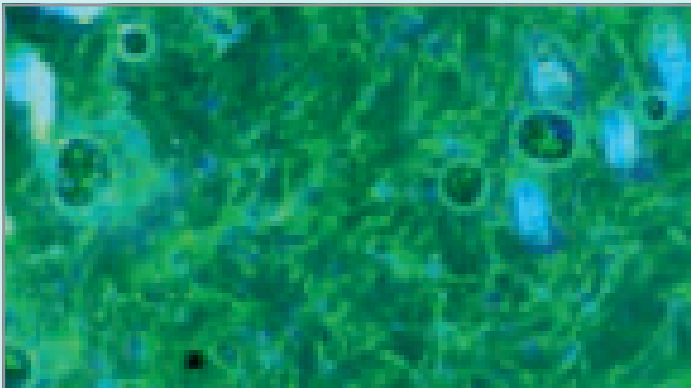


Abb. 2.26 Unbehandeltes Tier (Kontrolle).

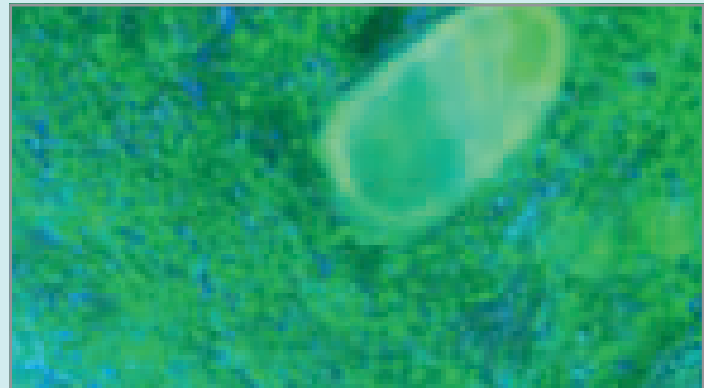


Abb. 2.27 Geneedeltes Tier.

Immunohistochemische Färbungen, **anti-Kollagen-I**. Postoperativ sieht man eine deutliche Anreicherung des grünen Farbstoffs, was eine durch das Needling bedingte Zunahme des Kollagen-I-Gehalts in der dermalen Matrix beweist.

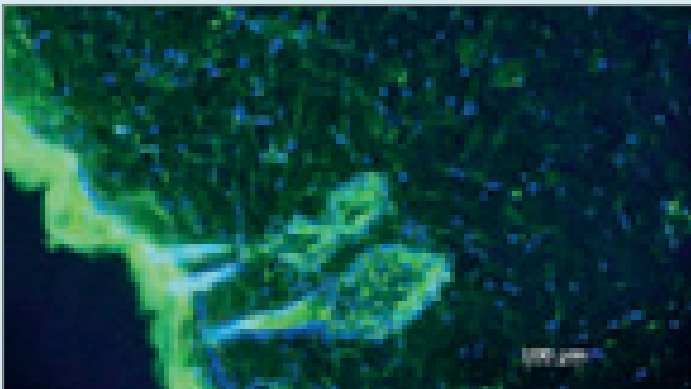


Abb. 2.28 Unbehandeltes Tier (Kontrolle).

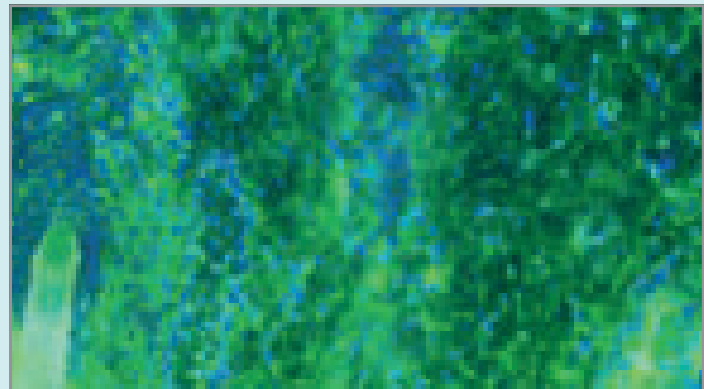
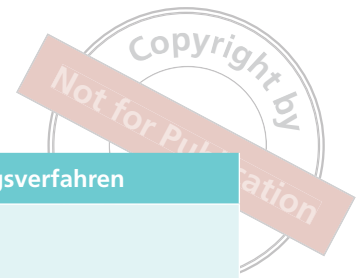
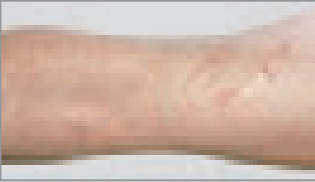
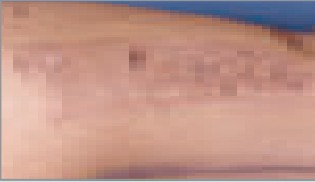
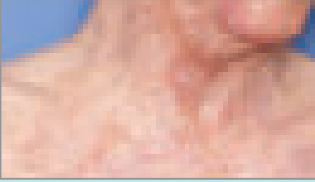
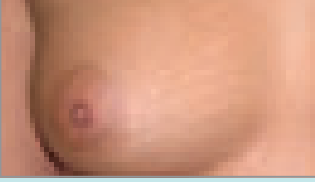


Abb. 2.29 Geneedeltes Tier.

Immunohistochemische Färbungen, **anti-Elastin**. Behandlungsbedingt kommt es zu einer Anreicherung des grünen Farbstoffs, was eine Zunahme des Elastin-Gehalts zeigt. Der höhere Gehalt an Kollagen-I und Elastin ist ein Beweis für die verbesserte Hautelastizität durch Needling.

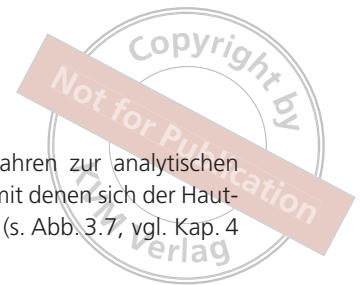




Klinischer Befund	Ätiologie	Konventionelle Behandlungsverfahren
	Borderline-Narben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimalinvasive Laser</li> <li>• Ggf. chirurgischer Eingriff</li> <li>• Serielle Exzision</li> </ul>
	OP-Narben nach Spalthautentnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimalinvasive Laser</li> <li>• Ggf. erneuter chirurgischer Eingriff</li> </ul>
	Aknenarben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ablative Laser</li> <li>• Tiefe chemische Peelings</li> </ul>
	Narben nach Verbrennungen 3. Grades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Narbenpflaster und Druckverbände</li> <li>• Minimalinvasive Laser</li> <li>• Kryotherapie</li> <li>• Plastisch-chirurgische Eingriffe (Hauttransplantationen etc.)</li> </ul>
	Hypertrophie der Narbe während/kurz nach der Wundheilung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisionsoperationen</li> <li>• Laserbehandlungen</li> <li>• Kryotherapien</li> <li>• Cortisoninjektionen</li> <li>• Narbensalben</li> </ul>
	Keloidbildung, Wucherung des Narbengewebes über das Verletzungsniveau hinaus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckverbände</li> <li>• Silikonarbensalben</li> <li>• ACE-Hemmer</li> <li>• Minimalinvasive Laserbehandlungen</li> <li>• Kryotherapie</li> <li>• Cortisoninjektionen</li> <li>• Intraläsionale Narbenexzision mit Bestrahlung post OP</li> </ul>
	Vernarbung nach mitteltiefem TCA-Peel mit postinterventioneller Infektion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laserbehandlungen</li> <li>• Kryotherapien</li> <li>• Narbensalben</li> </ul>
	Dehnungsstreifen an der Brust, wachstumsbedingt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laserbehandlungen</li> <li>• Kryotherapien</li> <li>• Topisch TCA oder Vitamin A-Säure</li> </ul>

3

Tab. 3.3 Übersicht zur ätiologischen Einordnung von Narben- und Striaebefunden.



### 3.2.4 Straffheit und Gesundheitszustand der Haut

Wie bei jeder plastisch-chirurgischen oder dermatologischen Untersuchung ist die Haut auf ihre allgemeine Beschaffenheit, ihre Elastizität und ihren Gesundheitszustand zu untersuchen. Eine gesunde Haut verfügt über intakte Regenerationsmechanismen und verspricht generell bessere Therapiechancen, auch im Hinblick auf die Needlingbehandlung. Gleichzeitig bilden Hautschäden mit einer Störung der Hautparameter wie eine verringerte Hautelastizität oder Barrierefunktion wesentliche Indikationen für die perkutane Kollageninduktion.

Die Qualitäten Temperatur, Oberflächenbeschaffenheit und Hautspannung können palpatorisch erfasst werden. Mit Hilfe des so genannten Snap-Tests lässt sich der Turgor, der vom Flüssigkeitsgehalt der Haut abhängige Spannungszustand, beurteilen. Dazu wird eine Hautfalte zwischen Daumen und Zeigefinger gebildet und kurze Zeit später losgelassen (vgl. Abb. 3.6). Im Normalfall bildet sich die Hautfalte unverzüglich zurück. Bleibt die Hautfalte stehen und bildet sich erst langsam zurück, lässt dies auf einen verminderten Flüssigkeitsgehalt schließen. Neben der inspektorischen und palpatorischen Un-

tersuchung stehen heute eine Menge Verfahren zur analytischen Messung der Hautparameter zu Verfügung, mit denen sich der Haut- und Narbenzustand objektiv beurteilen lässt (s. Abb. 3.7, vgl. Kap. 4 S. 67 ff.).

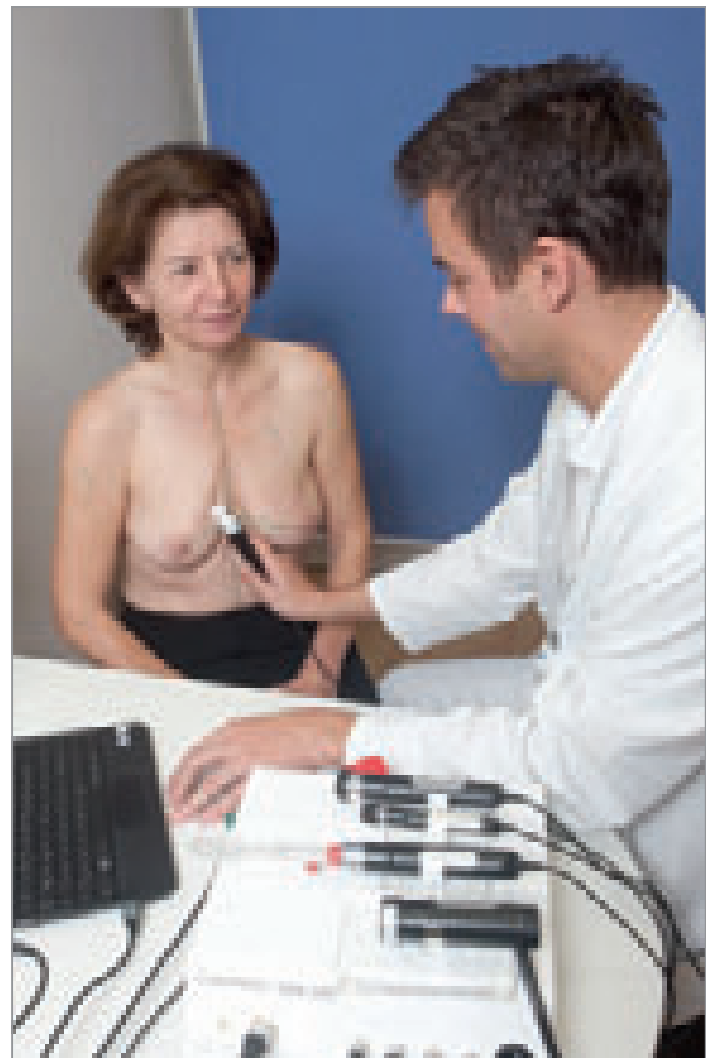
Auch ein Verlust der Gewebestrafheit und Veränderungen des Hautoberflächenreliefs, die insbesondere in den dafür anfälligen Körperarealen wie Oberarmen und Oberschenkeln, Bauch-, Gesäß- und Hüftregion zu Konturveränderungen führen können, sind im Rahmen der Untersuchung zu evaluieren und im Hinblick auf eine Therapie durch Needling zu beurteilen.

#### Hinweis

Eine leichte bis moderate Hauterschaffung ist generell gut mit einer hautregenerativen Therapie wie Needling zu behandeln, schwere Fälle von Cutis laxa indizieren in der Regel allerdings den chirurgischen Eingriff mittels Skalpell.



**Abb. 3.6** Palpatorisch lässt sich der vom Flüssigkeitsgehalt abhängige Spannungszustand der Haut ermitteln.



**Abb. 3.7** Für eine präzise und objektive Beurteilung der Hautbeschaffenheit stehen eine Reihe wissenschaftlicher Analysegeräte zur Verfügung.



schaffenheit der Haut führen. Indikationen des „unblutigen“ Needlings stellen oberflächliche Strukturschäden bei milder Hautalterung (Glogau I) und Hauttherapien im Kontext mit topischen Wirkstoffen dar.

### 5.1.2 Medical Needling

Das ambulante Needling erfolgt in der Regeln mit Nadeln von 1 mm Länge, die gerade knapp unter das Stratum basale in die oberflächliche Dermis gelangen und dort multiple minimale Blutungen erzeugen. Die Indikationen liegen vor allem im kosmetisch-verjüngenden Bereich zur Behandlung von mäßigen Falten und Lichtschäden (Glogau II–III) und zur Verbesserung der Hautbeschaffenheit und Elastizität. Abhängig von der Indikation und dem Wunsch des Patienten können auch längere Nadeln eingesetzt werden, die etwas tiefer in die Dermis eindringen und die Stärke der ausgelösten Blutungen erhöhen. Voraussetzung ist, dass die Behandlung unter lokaler Betäubung durchgeführt werden kann und nicht zu einer Ausfallzeit führt.

Ziel des Medical Needlings in diesem Sinne stellt ein oberflächliches Remodelling und eine Verbesserung der Hauterscheinung mit in erster Linie verjüngender Wirkung dar. Mögliche Indikationen sind aber auch Striae distensae, Cutis laxa oder Narben – insbesondere, wenn der Patient die 3 mm-Technik ablehnt. Die postoperative Ödem- und Hämatombildung ist begrenzt und mit einem Sonnenbrand zu vergleichen.

### 5.1.3 Surgical Needling

Lange Nadeln von 3 mm Länge werden bei schweren klinischen Befunden eingesetzt, meistens im Zusammenhang mit medizinischen Indikationen, wie bei auffälligen und ggf. hypertrophierten Narben (z. B. Verbrennungsnarben). Die Hypertrophie des Narbengewebes erfordert ein tiefes Eindringen in die Dermis und eine starke intradermale Blutung, um das gewünschte Remodelling der papillären und retikulären Dermis und die damit einhergehende signifikante Verbesserung der Hautqualität zu erzielen. Die umfangreiche intradermale Blutung wird durch das Verwenden von langen Nadeln erreicht, die mit hohem Druck über das Hautgebiet gerollt werden. Die Behandlung ist schmerzhaft und erfordert eine Regional- oder Allgemeinanästhesie. Die postoperative Ödem- und Hämatombildung kann ggf. enorm ausfallen und über eine Woche andauern. Für die beabsichtigte umfangreiche Wundheilungsreaktion ist sie jedoch gewünscht und in der Regel nicht mit weiteren Komplikationen verbunden. Darüber ist der Patient im Vorgespräch aufzuklären.

5

#### Hinweis

Je länger die Nadeln, desto umfangreicher die induzierte Blutung und Wundheilungsreaktion und desto größer die mögliche Verbesserung. Ziel ist, für jeden Patienten die individuell geeignete Needling-technik auszuwählen. Wünscht er z. B. keine Downtimephase und keine Allgemeinanästhesie, sollte ggf. auch bei Indikationen für ein 3 mm-Needling auf kürzere Nadeln zurückgegriffen werden.

Produkt	Nadellänge	Hersteller
Cosmetic Roll-Cit 	0,2 mm	Environ
Cosmetic Body Roll-Cit 	0,2 mm	Environ
Medical Roll-Cit 	1 mm	Environ
Surgical Roll-Cit 	3 mm	Environ
FN-II 	Aufsätze von 0,2 mm–2 mm	Dr. Back 10 Story

Tab. 5.2 Nadelroller und fraktionelles Needlinggerät (FN-II) für unterschiedliche Indikationen und Körperregionen.



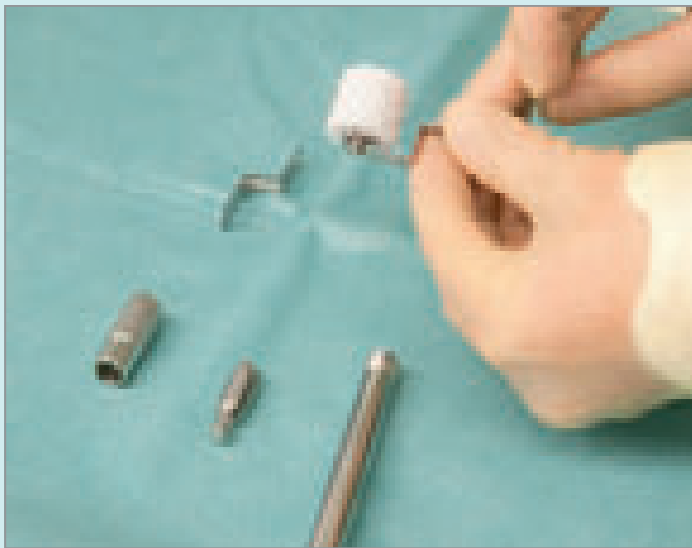
### 5.1.4 Nadelroller

Das Needling erfolgt klassischerweise mit Hilfe spezieller Nadelroller, die in unterschiedlichen Ausführungen günstig und frei erhältlich sind (z. B. über den Vertrieb der Firma Environ, s. Tab. 5.2 und Anhang S. 198). Sie bestehen aus einer mit Nadelspitzen besetzten Rolle, die über die Haut geführt wird. Je nach Indikation und Behandlungsregion können unterschiedliche Nadellängen (0,1 mm–3 mm) und Roller für kleine Behandlungsareale oder für großflächige Behandlungen ausgewählt werden. Bei den meisten Produkten müssen die sterile Nadelrolle und das Handstück noch richtig zusammengesetzt werden, ehe der Roller gebrauchsfertig ist (vgl. Abb. 5.2 und

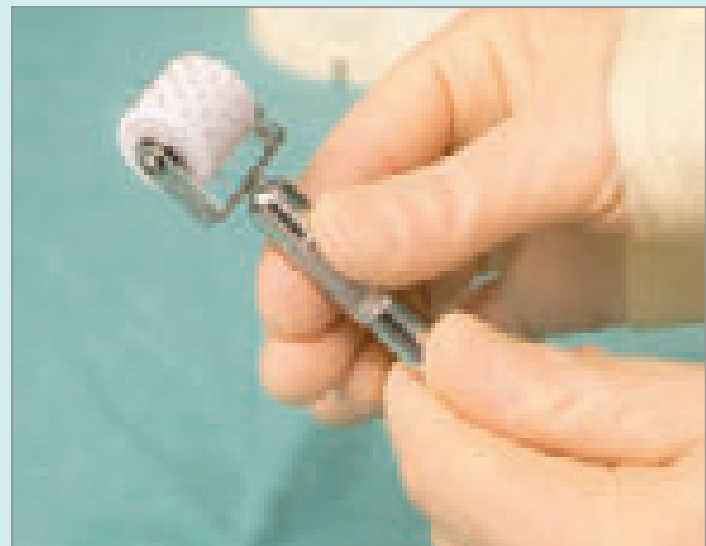
Abb. 5.3). Nach Gebrauch können die 1 mm-Nadelrollen autoklaviert und für den gleichen Patienten wiederverwendet werden. Die 3 mm-Nadelrollen werden hingegen immer nur einmal verwendet und nach erfolgter Operation verworfen. Das Handstück ist sterilisierbar und wiederverwertbar.

Neben den klassischen Rollern werden auch neuere Geräteentwicklungen zur Anwendung der perkutanen Kollageninduktion auf dem internationalen Markt angeboten, beispielsweise die fraktionalen Systeme der Firma Dr. Back 10 Story, Korea, mit einstellbaren Geschwindigkeiten und unterschiedlichen Nadelaufsätzen für kosmetische und medizinische Indikationen (s. a. Tab. 5.2).

#### Zusammenbauen des gebrauchsfertigen Rollers



**Abb. 5.2** Die einzelnen, steril verpackten Teile müssen gemäß Gebrauchsanleitung zusammengebaut werden ...



**Abb. 5.3** ... ehe der 3 mm-Nadelroller für den einmaligen Gebrauch eingesetzt werden kann.



### 5.1.5 Needlingprozedur

Vor dem Eingriff steht die suffiziente Anästhesie. Bei gesicherter Schmerzfreiheit des Patienten wird der Roller auf das entsprechende Hautareal aufgesetzt. Unter Druck wird das Instrument vertikal, horizontal und diagonal über die Haut der zu behandelnden Region gefahren.

Die Nadeln dringen – je nach Länge – ein bis drei Millimeter tief in die Dermis ein und erzeugen Tausende von Mikrowunden, die sich erst punktuell und mit Fortführen der Prozedur immer flächiger darstellen. Da die intradermale Blutung gewünscht ist, sollte mit einem gewissen Druck behandelt werden. Insofern sich der Patient nicht unter Allgemeinanästhesie befindet, ist beim Auftreten von Schmerzempfinden der Druck zu reduzieren. Es sollte jedoch unbedingt darauf geachtet werden, dass selbst bei mäßigem Druck petechiale Blutungen entstehen, um ein nachhaltiges Ergebnis zu erzielen. Das 1 mm-Needling (vgl. Abb. 5.4) wird so lange fortgesetzt, bis der Patient ein unan-

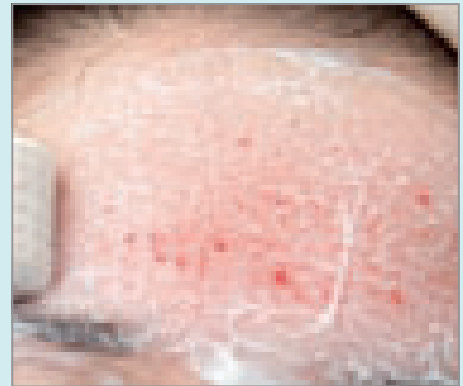
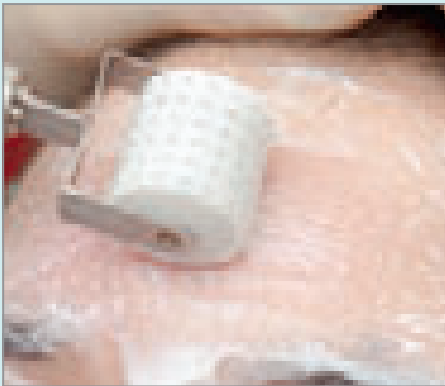
#### Hinweis

Prinzipiell sind unter Berücksichtigung der angemessenen Regenerationsphasen (s. Tab. 5.1) der Häufigkeit von Needlingbehandlungen in einem Hautareal keine Grenzen gesetzt. Die Behandlung kann so oft wiederholt werden, bis der Patient keine weiteren Anwendungen mehr wünscht. Die Hautqualität wird dabei mit jeder weiteren Behandlung zusätzlich gesteigert.

genehmes Gefühl angibt. Beim 3 mm-Needling (vgl. Abb. 5.5) wird die Prozedur beendet, wenn sich die Einblutung flächig darstellt und sich das Behandlungsareal hämatös verfärbt hat und geschwollen ist. Wann sich dieser Endpunkt anzeigt, kann abhängig von der anatomischen Beschaffenheit der Behandlungsregion und dem aufgebracht-

5

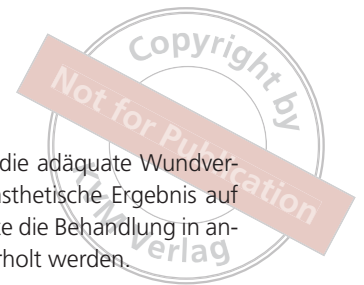
#### Durchführung des Needlings



**Abb. 5.4** Klinischer Verlauf des 1 mm-Needlings. Die Behandlung wird so lange fortgesetzt, bis sich multiple petechiale Blutungen zeigen und der Patient ein unangenehmes Gefühl angibt. Die Behandlung auf der aufgetragenen Lokalanästhesiecreme führt nicht zu Komplikationen, dennoch empfehlen die Autoren, die Creme vor dem Needling zu entfernen.



**Abb. 5.5** Klinischer Verlauf des 3 mm-Needlings. Die Behandlung erfolgt mit starkem Druck, um eine starke intradermale Blutung zu erreichen. Abhängig von der anatomischen Beschaffenheit des Behandlungsareals und dem aufgetragenen Druck stellt sich die gewünschte Blutung schneller oder langsamer ein. Das Needling wird beendet, wenn die behandelte Haut flächig hämatös und ödematös ist. Die initiale Blutung sistiert wenige Augenblicke nach Abschluss der Prozedur.



ten Druck ganz unterschiedlich sein. Die erzeugte Blutung führt über die Stimulation der postinflammatorischen Wundheilungskaskade und den TGF- $\beta$ -Signalweg (vgl. Abb. 2.4 Kap.2 S.35) zu einer hautregenerierenden und hautverjüngenden endogenen Kollagenin-

duktion. Nach der Needlingprozedur erfolgt die adäquate Wundversorgung (vgl. Abschnitt 5.5 S.92). Um das ästhetische Ergebnis auf lange Sicht zu halten und zu maximieren, sollte die Behandlung in angemessenen Abständen (vgl. Tab. 5.1) wiederholt werden.

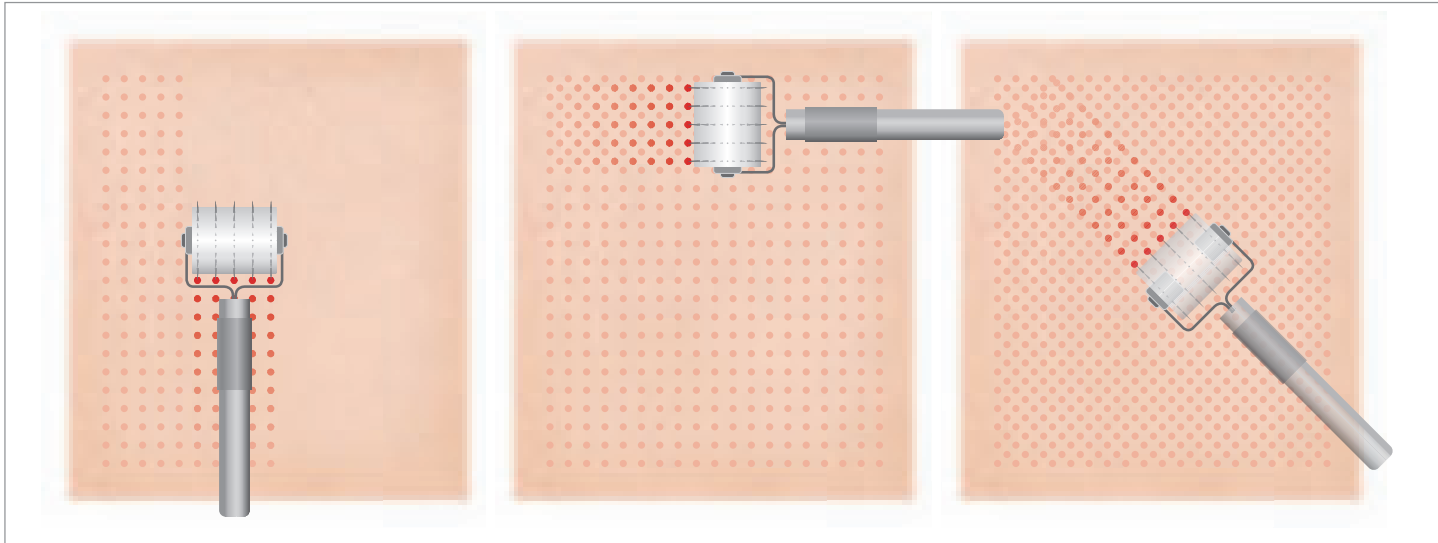


Abb. 5.6 Bewegungsrichtungen beim Needling, schematisch.

5

## 5.2 Vorbehandlung mit Vitamin A, C und E

Die Haut der Patienten wird mit topischen Vitaminen (A, C und E) und Antioxidantien auf die Needlingbehandlung vorbereitet, da auf diese Weise die Wundheilung und damit das Behandlungsergebnis optimiert werden können (vgl. Kap. 1.3.2 *Rolle der Vitamine in der Wundheilung*, S.25). Dafür muss die Haut im Behandlungsareal ca. einen Monat vor dem Eingriff zweimal täglich mit geeigneten Vitamin- und Antioxidantien-haltigen Externa (z. B. Environ AVST Gel) vom Patienten vorbehandelt werden.

### Cave

Die Vorbehandlung mit Vitamin A und Antioxidantien ist essentiell für einen regelrechten Ablauf der Wundheilung und für einen nachhaltigen Behandlungserfolg. Sie ist daher nicht als eine herkömmliche Pflegemaßnahme anzusehen. Eine unzureichende Vorbehandlung kann die Behandlung ggf. kontraindizieren.



Abb. 5.7 Für ein optimales Behandlungsergebnis muss die Haut über mind. einen Monat täglich mit einer hochdosierten Vitamincreme vorbehandelt werden.



Abb. 5.8 Geeignete Produkte für die Vitaminbehandlung prä und post Needling bietet die Firma Environ an.



## 6.8 Narben nach Schnittverletzungen



### 6.8.1 Ziel der Behandlung

Narben, die aus Schnittverletzungen resultieren, können abhängig von der Schnitttiefe und dem Heilungsverlauf kaum kosmetisch störend sein. Oder aber sie können eine größere Belastung darstellen, insbesondere wenn ihre Entstehungsgeschichte für den Patienten mit unangenehmen Erinnerungen verbunden ist. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang die Narben an den Unterarmen und Oberschenkeln bei Borderline-Patienten oder die auffälligen und ggf. hypertrophierten Narben, die aus chirurgischen Eingriffen mit dem Skalpell und einer fehlerhaften Wundheilung hervorgehen können. Die hautregenerierende Therapie der Narben durch Needling verfolgt das Ziel, die Narbensichtbarkeit zu verringern, indem die Qualität der Narbe und der umliegenden Haut natürlich verbessert wird.

### 6.8.2 Beurteilung der Therapie

Durch die hautregenerierende Wirkung von Needlingbehandlungen können lineare Narben nach Schnittwunden signifikant verbessert werden und insbesondere die Sichtbarkeit der Stigmata von Borderline-Patienten erheblich reduziert werden. Eine erneute Narbenbildung ist dabei auszuschließen, was den großen Vorteil gegenüber chirurgischen oder ablativen Therapiemaßnahmen darstellt. Bis sich die maximale Verbesserung durch das Needling darstellt, muss die Kollagensynthese vollständig abgeschlossen sein, was einige Wochen bis Monate dauern kann. Eine optimale Narbenverbesserung lässt sich durch regelmäßig wiederholte Needlingbehandlungen erreichen.



### 6.8.3 Wahl der Nadellänge

Bei der Behandlung von Narben kann mit 3 mm-Nadeln grundsätzlich das beste Ergebnis erzielt werden. Sollte der Patient eine Allgemeinanästhesie und Downtime jedoch ablehnen, ist grundsätzlich auch eine 1 mm-Behandlung möglich, wenn die Erwartungshaltung zuvor entsprechend relativiert wurde.

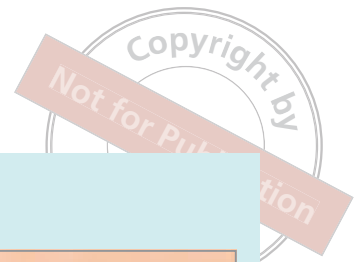
### 6.8.4 Anästhesie

Zur Anästhesie ist bei kleineren, weniger schmerzhaften Arealen die 3 mm-Behandlung unter Infiltrationsanästhesie möglich. Je größer die zu behandelnde Fläche ist, desto ratsamer ist jedoch sowohl für den Patienten als auch für den behandelnden Arzt, eine kurze Intubationsnarkose bzw. Allgemeinanästhesie mit Larynxmaske in Betracht zu ziehen.

### 6.8.5 Behandlungsprotokoll: 3 mm-Needling Schnittnarben

Behandlungsschritt	Durchführung
<b>präoperativ</b>	
<b>Anamnese</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• U. a. Narbengene</li> </ul>
<b>Vorbehandlung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mindestens einmonatig mit hochdosierter Vitamincreme (Environ AVST Gel)</li> </ul>
<b>intraoperativ</b>	
<b>Reinigung der Behandlungsregion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen von Camouflage</li> <li>• Desinfektion</li> </ul>
<b>Anästhesie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeinanästhesie bei großflächiger Behandlung</li> <li>• Ggf. Infiltrationsanästhesie bei kleiner Behandlungsfläche</li> </ul>
<b>Needling</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizontales, vertikales und diagonales Rollen mittels Roller über das Behandlungsareal mit stärkerem Druck, bis sich multiple petechiale Blutungen zeigen</li> <li>• Fortführen der Prozedur, bis sich die Narben bläulich-violett eingekollt zeigen</li> </ul>
<b>Wundversorgung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Säuberung der behandelten Fläche und Entfernen von Blut mit sterilem Wasser</li> <li>• Einölen der Behandlungsregion mit hochdosierter Vitamincreme (Environ AVST Gel)</li> <li>• Kühlen des Areals mit feuchten Tüchern</li> </ul>
<b>postoperativ</b>	
<b>Postoperative Überwachung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Über 1–2 Tage mit täglicher Kontrolle</li> </ul>
<b>Nachbesprechung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Information zur adäquaten Wundversorgung (s. Kap. 5.5.2, S. 94) und zur Heilungsphase</li> </ul>
<b>Wundmanagement während der Exsudationsphase</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3x täglich feuchte Kompressen und Vitaminsalben zum Verhindern einer Krustenbildung</li> <li>• Schmerzbehandlung über wenige Stunden</li> </ul>
<b>Wundmanagement bis zur Heilung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2x täglich teebaumöhlhaltige Waschlotion (Environ <math>\beta</math>-active)</li> <li>• 2x täglich Vitamincreme (Environ AVST Gel)</li> </ul>
<b>Kontrolltermine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach 1, 2 und 4 Wochen</li> <li>• Nach 3 und 6 Monaten</li> </ul>
<b>Folgebehandlung empfohlen nach ...</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3–6 Monaten</li> </ul>





**Klinischer Verlauf: 3 mm-Needling OP-Narben**



6

Klinischer Verlauf der Behandlung eines Oberschenkels, an dem nach chirurgischer Spalthautentnahme Narben entstanden sind. Der Roller wird mit starkem Druck über das Behandlungsareal geführt.



Im Laufe der Prozedur kommt es zunächst zur Darstellung petechialer Blutungen und schließlich zu einer flächigen, immer stärkeren Einblutung. Rasch setzt die Ödembildung ein.



**Klinischer Verlauf: 3 mm-Needling OP-Narben**



Zwischendurch sollte das Blut hin und wieder mittels Kompressen und sterilem Wasser entfernt werden.

6



Das Needling wird unter Druck so lange fortgeführt, bis sich die gesamte Behandlungsregion flächig eingeblutet zeigt und eine signifikante Ödem- und Hämatombildung eingetreten ist. Die Haut wird anschließend mit Hilfe von sterilem Wasser vom Blut gereinigt. Das gesäuberte Behandlungsareal zeigt sich gerötet, hämatös und geschwollen und ist durchsetzt von tausenden feinsten Stichläsionen. Die initiale Blutung sistiert bereits.



## 6.12 Verbrennungsnarben aktiv



6

### 6.12.1 Ziel der Behandlung

Aktive, noch nicht ausgereifte Verbrennungsnarben gelten mit konventionellen chirurgischen Methoden als nicht behandelbar, da jeder Eingriff eine mögliche Verschlimmerung der Narbenbildung mit sich bringen könnte. Die rein regenerative Methode des Needlings kann allerdings selbst bei frischen, noch nicht ausgereiften Verbrennungsnarben angewendet werden. Durch die Aktivierung von körpereigenen Wachstumsfaktoren kann die Wundheilung nach der Behandlung besonders günstig verlaufen, wodurch sich die posttraumatische Narbenbildung minimieren lässt.

### 6.12.2 Beurteilung der Therapie

Eine Needlingbehandlung bewirkt eine Hautregeneration bei geringster Hautschädigung und ist ohne postoperative Folgen oder

Komplikationen anwendbar. Nachgewiesen ist, dass durch die intradermale Blutung insbesondere solche Signaltransduktionswege initiiert werden, die mit einer narbenfreien Heilung und Verbesserung der Struktur von Epidermis und Dermis assoziiert sind. Diese förder-

#### Hinweis

Um Komplikationen zu vermeiden, darf das Needling nach einer Verbrennung erst angewendet werden, wenn die akute posttraumatische Entzündungsphase abgeschlossen ist. Der Eingriff sollte außerdem nur von einem erfahrenen Chirurgen durchgeführt werden.



lichen Effekte beim gleichzeitigen Ausbleiben von Nebenwirkungen befähigen die Methode des Needlings dazu, bei frischen und noch aktiven Verbrennungsnarben sicher angewendet zu werden und das Ergebnis der Heilung optimieren zu können. Klinische Erfolge belegen diese Annahmen und bestätigen, dass es sich beim Needling um ein rein hautregeneratives Verfahren handelt, das die Narbenqualität noch während der Narbengenesse verbessern kann.

### 6.12.3 Wahl der Nadellänge

Wie bei den reifen Verbrennungsnarben sollte auch bei aktiven Narbenbefunden auf 3 mm-Nadeln zurückgegriffen werden, um die

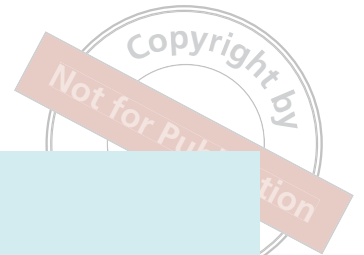
besten Ergebnisse zu erzielen. Wenn das Gewebe noch nicht zu stark hypertrophiert ist, können auch 1 mm-Nadeln eingesetzt werden, insofern die Erwartungen des Patienten an das Ergebnis realistisch sind.

### 6.12.4 Anästhesie

Da beim Needling von Verbrennungsnarben großflächig und mit starkem Druck gearbeitet werden muss und die Haut im frisch verarbeiteten Areal zudem noch besonders schmerzempfindlich ist, sollte der Eingriff unter Allgemeinanästhesie durchgeführt werden.

### 6.12.5 Behandlungsprotokoll: 3 mm-Needling Frische Verbrennungsnarben

Behandlungsschritt	Durchführung
<b>präoperativ</b>	
<b>Anamnese</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• U. a. Narbengenesse</li> </ul>
<b>Vorbehandlung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mindestens einmonatig mit hochdosierter Vitamincreme (Environ AVST Gel)</li> </ul>
<b>intraoperativ</b>	
<b>Reinigung der Behandlungsregion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen von Make-up bzw. Camouflage</li> <li>• Desinfektion</li> </ul>
<b>Anästhesie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeinanästhesie bei großflächiger Behandlung</li> <li>• Ggf. Infiltrationsanästhesie bei kleiner Behandlungsfläche</li> </ul>
<b>Needling</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizontales, vertikales und diagonales Rollen mittels Roller über das Behandlungsareal mit starkem Druck, bis sich multiple petechiale Blutungen zeigen</li> <li>• Fortführen der Prozedur, bis sich eine flächige Einblutung zeigt, es zur Ödembildung kommt und sich die Verbrennungsnarben bläulich-violett darstellen</li> </ul>
<b>Wundversorgung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Säuberung der behandelten Fläche und Entfernen von Blut mit sterilem Wasser</li> <li>• Einölen der Behandlungsregion mit hochdosierter Vitamincreme (Environ AVST Gel)</li> <li>• Kühlen des Areals mit feuchten Tüchern</li> </ul>
<b>postoperativ</b>	
<b>Postoperative Überwachung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Über 1–2 Tage mit täglicher Kontrolle</li> </ul>
<b>Nachbesprechung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Information zur adäquaten Wundversorgung (s. Kap. 5.5.2, S. 94) und zur Heilungsphase</li> </ul>
<b>Wundmanagement während der Exsudationsphase</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3x täglich feuchte Kompressen und Vitaminsalben zum Verhindern einer Krustenbildung</li> <li>• Schmerzbehandlung über wenige Stunden mit nicht-steroidalen Antiphlogistika</li> </ul>
<b>Wundmanagement bis zur Heilung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2x täglich teebaumöhlhaltige Waschlotion (Environ <math>\beta</math>-active)</li> <li>• 2x täglich Vitamincreme (Environ AVST Gel)</li> </ul>
<b>Kontrolltermine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach 1, 2 und 4 Wochen</li> <li>• Nach 3 und 6 Monaten</li> </ul>
<b>Folgebehandlung empfohlen nach...</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3–6 Monaten</li> </ul>



**Klinischer Verlauf: 3 mm-Needling Frische Verbrennungsnarben**



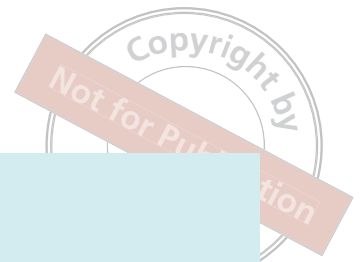
Das Needling der frischen Verbrennungsnarben erfolgt mit starkem Druck, bis sich zunächst petechiale Blutungen...



... und schließlich flächige Einblutungen (siehe Kinnregion) darstellen.



Am Endpunkt der Prozedur sind die behandelten Haut- bzw. Narben-gebiete geschwollen und violett-bläulich verfärbt. Eine solche ausgeprägte Hämatom- und Ödembildung ist gewünscht und für den Behandlungserfolg obligat.



6.12.6 Falldokumentation — Fall 1: Frische Verbrennungsnarben im Gesicht



Patient mit aktiven Verbrennungsnarben im Gesicht, zwei Monate nach dem thermalen Trauma.



Rote, aktive Narben zwei Monate nach der Verbrennung. Ansicht von inferior.



**Fall 1: Frische Verbrennungsnarben im Gesicht 1 Jahr post Needlingtherapie**

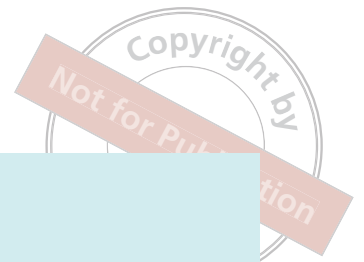


Befund ein Jahr nach der ersten Therapie mittels 3 mm-Needling. Deutliche Verbesserung, erkennbar ist nur noch eine leichte Hautrötung im Bereich der Verbrennungen.

6



Ansicht von frontal. Rückgang der Narbenbildung ein Jahr nach dem ersten 3 mm-Needling.



**Fall 1: Frische Verbrennungsnarben im Gesicht 2 Jahre post Needlingtherapie**



Befund zwei Jahre nach Beginn der chirurgischen Needlingtherapie, insgesamt haben zwei Needlingbehandlungen stattgefunden. Von der thermalen Verletzung ist nahezu nichts mehr zu sehen.



Ansicht von frontal. Nahezu normalisierter Befund nach zweimaligem 3 mm-Needling.