



DOSSIER · THERAPIE

Mikroneedling

Mikroneedling ist ein mechanisches Verfahren, kein Stoff: feine Nadeln setzen kontrollierte Mikroverletzungen in die Haut, meist gefolgt von einer topischen Anwendung. Entsprechend prüft die Forschung es überwiegend in Kombination. Der meistzitierte Text des Feldes ist eine Übersichtsarbeit zur Mechanik, nicht eine große klinische Prüfung.

717

STUDIEN
INSGESAMT

524

AM MENSCHEN

205

DAVON
KONTROLLIERT

6

AN TIEREN

14

IM LABOR

Zahlen aus der IHR-Studiendatenbank · Stand 2026-10-15

So lesen Sie dieses Dossier

BELEGT

am Menschen gemessen, mit
Vergleichsgruppe

PLAUSIBEL

gestützt durch Wirkmechanismus,
Tierversuch oder Beobachtung

VERMUTUNG

ein naheliegender Zusammenhang,
der noch geprüft werden muss

Mikroneedling auf einen Blick

HERKUNFT:

Mikroneedling ist kein Stoff, sondern ein mechanisches Verfahren: Ein Gerät mit feinen Nadeln setzt viele kleine, kontrollierte Verletzungen in die Haut und durchbricht deren Barriere. Die Nadellänge entscheidet, welche Hautschicht erreicht wird; eine verbreitete Variante verbindet die Nadeln mit Radiofrequenzenergie. Dem Durchstechen folgt meist eine topische Zubereitung, weshalb die Forschung das Verfahren überwiegend als Zugangsweg und Verstärker prüft.

STUDIENLAGE:

717 ausgewertete Arbeiten · 205 kontrollierte Studien am Menschen · 319 Beobachtungsstudien · 34 Übersichtsarbeiten · 6 Tierversuche · 4 Zellkulturarbeiten

STÄRKSTE BELEGE:

- Haut, androgenetische Alopezie: Eine randomisierte Pilotstudie an 100 Patienten verglich wöchentliches Mikroneedling plus 5 % Minoxidil mit Minoxidil allein; die Haarzahlerhöhung in Woche 12 betrug 91,4 gegenüber 22,2.
- Haut, Melasma: Eine randomisierte, offene Studie an 60 Patienten verglich Tranexamsäure-Mikroinjektionen mit deren Kombination mit Mikroneedling; die MASI-Verbesserung betrug 35,72 % gegenüber 44,41 %.
- Haut, Haarausfall: Eine Split-Scalp-Studie an 19 Männern fand fraktioniertes Radiofrequenz-Mikroneedling plus Minoxidil bei Haarzahl ($P = 0,01$) und Haar dicke ($P = 0,02$) stärker verbessert als Minoxidil allein.
- Entzündungsgeschehen, Akne: Eine Split-Face-Studie an 20 Personen zeigte unter fraktioniertem Mikroneedling-Radiofrequenz einen Rückgang entzündlicher Läsionen um 80 % und nicht-entzündlicher um 65 % nach zwölf Wochen.
- Haut, atrophe Aknenarben: Eine systematische Übersicht über neun randomisierte kontrollierte Studien ordnet Mikroneedling als wirksam ein, als Monotherapie wie in Kombination.

GRENZEN:

- Die Mehrzahl der kontrollierten Arbeiten prüft Mikroneedling gemeinsam mit einem zweiten Eingriff; die Wirkung des Needlings allein lässt sich daraus nicht ableiten.
- Mikroneedling hat keine Dosis im üblichen Sinn: Nadellänge, Anpressdruck, Zahl der Durchgänge, Sitzungsabstand und Gerät sind die Variablen und unterscheiden sich zwischen den Studien.
- Viele kontrollierte Studien tragen Vermerke wie Pilotstudie, offener Vergleich oder Vergleich zweier Geräte; die Mechanismus-Ebene stützt sich zusätzlich auf Zell- und Tierarbeiten.

EINORDNUNG:

Mikroneedling ist ein mechanisches Verfahren, das die Hautbarriere kontrolliert öffnet und überwiegend als Zugangsweg und Verstärker geprüft wird.

1. Was Mikroneedling ist

Beim Mikroneedling setzt ein Gerät mit feinen Nadeln viele kleine Verletzungen in die Haut. Es ist ein mechanisches Verfahren und kein Wirkstoff: Es wird nichts eingebracht, sondern die Barriere der Haut kontrolliert durchbrochen. Die Nadellänge entscheidet, welche Hautschicht erreicht wird. Eine verbreitete Variante verbindet die Nadeln mit Radiofrequenzenergie und gibt Energie in die Tiefe ab. In der Anwendung folgt dem Durchstechen meist eine topische Zubereitung: ein Serum, ein Arzneimittel, eine Lösung. Genau diese Verbindung prägt die Forschung. Das Verfahren wird überwiegend als Zugangsweg und Verstärker geprüft, seltener als alleinige Behandlung.

Wer die Arbeiten liest, stößt auf ein Problem, das alle betrifft: Mikroneedling hat keine Dosis im üblichen Sinn. Nadellänge, Anpressdruck, Zahl der Durchgänge, Sitzungsabstand und Gerät sind die eigentlichen Variablen, und sie unterscheiden sich zwischen den Studien. Hinzu kommt, dass die Mehrzahl der kontrollierten Arbeiten das Verfahren gemeinsam mit einem zweiten Eingriff prüft, etwa Minoxidil, Tranexamsäure, plättchenreichem Plasma, Radiofrequenz, Laser oder einem Photosensibilisator. Aus einer solchen Kombination lässt sich die Wirkung des Needlings allein nicht ableiten. Ebenso wichtig ist die Trennung der Endpunkte: Ein Teil der Arbeiten misst Aufnahme und Gewebereaktion, ein anderer klinische Scores, ein dritter Verträglichkeit. Diese Ebenen sind nicht austauschbar.

2. Was die Studien im Einzelnen zeigen

Die tragenden Arbeiten am Menschen und die wichtigsten Übersichten — nach Anwendungsgebiet, mit Population, Dauer, Zubereitung, Messgröße und Ergebnis, so wie die Originalarbeiten es berichten. Zahlen stehen nur dort, wo die Arbeit sie nennt.

Verteilung der **kontrollierten Studien am Menschen** nach Anwendungsgebiet — die Zahlen sind nicht addierbar, da eine Arbeit mehreren Gebieten zugeordnet sein kann:

ANWENDUNGSGEBIET	KONTROLLIERTE STUDIEN
Sicherheit und Verträglichkeit	119
Haut	104
Entzündungsgeschehen	32

ANWENDUNGSGEBIET	KONTROLLIERTE STUDIEN
Immunsystem	20
Erschöpfung und Stress	9
Herz und Kreislauf	6
Stoffwechsel	5
Aufnahme und Verfügbarkeit	4

Haut

An 100 Patienten mit leichter bis mittelschwerer androgenetischer Alopezie (Grad III vertex oder IV) verglich eine randomisierte, verblindet ausgewertete Pilotstudie eine wöchentliche Mikroneedling-Behandlung plus zweimal täglich 5 % Minoxidil-Lotion mit 5 % Minoxidil-Lotion allein ²¹. Die Haarzahl wurde in einem 1 cm² großen, tätowierten Zielareal zu Studienbeginn und in Woche 12 ausgezählt. Die mittlere Änderung der Haarzahl in Woche 12 war in der Mikroneedling-Gruppe deutlich größer als in der Minoxidil-Gruppe (91,4 vs. 22,2). Ein verblindeter Untersucher bewertete zusätzlich die globale fotografische Antwort auf einer 7-Punkte-Skala. Die Arbeit ist als Pilotstudie angelegt; die Beobachtungszeit von 12 Wochen begrenzt, was sie über dauerhafte Effekte aussagen kann.

Eine randomisierte, kontrollierte, verblindete Split-Face-Studie an 25 Frauen prüfte ein Sekret aus endothelialen Vorläuferzellen, die aus humanen embryonalen Stammzellen differenziert wurden (hESC-EPC), gegen Kochsalzlösung ²⁷. Zur Verstärkung der epidermalen Penetration wurde eine 0,25-mm-Mikronadelrolle verwendet; fünf Sitzungen folgten im Abstand von zwei Wochen. Die ärztliche Gesamtbewertung von Pigmentierung und Falten zeigte einen statistisch signifikanten Effekt der Kombination aus Mikroneedling und hESC-EPC-Konditionierungsmedium gegenüber Mikroneedling allein ($p < 0,05$); auch Mexameter- und Visiometer-Messungen zeigten signifikante Effekte auf Pigmentierung und Falten ($p < 0,05$). Als einziges unerwünschtes Ereignis trat bei einer Teilnehmerin eine leichte Abschuppung auf.

An 90 Patienten mit atrophen Narben verglich eine randomisierte Studie drei Vorgehen: 28 Patienten erhielten Mikroneedling in einer Sitzung alle vier Wochen, 34 Patienten intradermale Injektionen von plättchenreichem Plasma alle zwei Wochen, und 28 Patienten alternierende Sitzungen beider Verfahren im Abstand von zwei Wochen über maximal sechs Sitzungen ²⁹. In allen Gruppen verbesserte sich das Erscheinungsbild der Narben mit Rückgang der Punktwerte der klinischen Bewertungsskala; die Verbesserung war in der Kombinationsgruppe am deutlichsten. Eine randomisierte Split-Face-Studie an 21 Patienten mit atrophen Aknenarben verglich Mikroneedling-Radiofrequenz auf der einen Gesichtshälfte mit einem ablativen fraktionierten Er:YAG-Laser 2940 nm auf der anderen, über vier monatliche Sitzungen ³⁷. Beide Seiten besserten sich klinisch signifikant ohne signifikanten Unterschied; die optische Kohärenztomographie zeigte eine signifikante Zunahme der epidermalen und dermalen Dicke. Die Radiofrequenz wurde besser vertragen, mit geringerer Ausfallzeit und weniger Nebenwirkungen.

Eine intraindividuelle, randomisierte klinische Studie an 12 gesunden Freiwilligen verglich physikalische Vorbehandlungen — Kürettage, Mikrodermabrasion, Mikroneedling mit Dermalrollern, ablativen fraktionierten Laser, nicht-ablativen fraktionierten Laser und keine Vorbehandlung — vor einer dreistündigen Inkubation mit Methylaminolävinat und anschließender Rotlichtbestrahlung ²⁶. Primärer Endpunkt war die Anreicherung von Protoporphyrin IX; sekundär wurden Photobleaching, lokale Hautreaktionen, Hautrötung, transepidermaler Wasserverlust und der von Teilnehmern bewertete Schmerz erfasst. Alle zwölf Teilnehmer schlossen das Protokoll ab. Eine Übersichtsarbeit mit linearen multivariablen Regressionen berichtet, dass Mikroneedling als Monotherapie die Gesamthaarzahl stärker erhöhte als topisches Minoxidil 5 % ($\beta = 12,29$; $p < 0,001$) und dass die Kombination mit topischem Minoxidil 5 % die Gesamthaarzahl stärker erhöhte als Mikroneedling allein ($\beta = 7,63$; $p < 0,05$) ³². Eine systematische Übersicht zu Haarverlust erfasste 22 klinische Studien mit 1127 Teilnehmern; die Jadad-Scores lagen zwischen 1 und 3 (Mittel 2) ⁴⁷.

Übersichtsarbeiten bündeln die Evidenz über mehrere Indikationen. Eine systematische Übersicht randomisierter kontrollierter Studien zu atrophen Aknenarben schloss neun RCTs ein und fand Mikroneedling wirksam als Monotherapie oder in Kombination ⁴⁸. Eine kritische Übersicht zum Radiofrequenz-Mikroneedling identifizierte 42 höherwertige Studien, darunter 14 zur Hautverjüngung, sieben zu Aknenarben und sechs zu Akne vulgaris ⁴⁶. Eine systematische Übersicht zu Melasma nennt eine Prävalenz von 8,8 % bis 40 % und ordnet Mikroneedling und Peeling als wirksam ein, lässt die Überlegenheit gegenüber topischem Hydrochinon aber offen ³⁸. Eine Übersicht zu Lasern und energiebasierenden Geräten beschreibt, dass fraktioniertes Radiofrequenz-Mikroneedling thermische Energie in die Dermis einbringt und die Epidermis schont ³⁹. Eine Übersicht zu hydrogelförmenden Mikronadeln nennt Nadeln von 50–900 µm Länge, die das Stratum corneum durchdringen, ohne Blutgefäße und Nerven der Dermis zu berühren; sie behandelt die Arzneistoffabgabe, nicht das therapeutische Mikroneedling ⁴¹.

Sicherheit und Verträglichkeit

Eine prospektive, randomisierte, offene Studie an 60 Patienten mit Melasma verglich lokalisierte Mikroinjektionen von Tranexamsäure (30 Patienten) mit Tranexamsäure in Kombination mit Mikroneedling (30 Patienten) ²². Behandelt wurde in monatlichen Abständen (Woche 0, 4 und 8), mit Nachbeobachtung über drei Monate; erfasst wurden der modifizierte Melasma Area Severity Index (MASI), die Patientengesamtbewertung und die Arztgesamtbewertung. In der Mikroinjektionsgruppe betrug die Verbesserung des MASI-Scores 35,72 %, in der Gruppe mit Tranexamsäure und Mikroneedling 44,41 % beim dritten Nachbeobachtungstermin. Eine Verbesserung um mehr als 50 % zeigten sechs Patienten (26,09 %) in der Mikroinjektionsgruppe gegenüber zwölf Patienten (41,38 %) in der Gruppe mit Tranexamsäure und Mikroneedling. In beiden Gruppen traten keine schwerwiegenden unerwünschten Ereignisse auf.

Eine randomisierte Vergleichsstudie an 100 konsekutiven Melasma-Patienten (8 Männer, 92 Frauen, 18 bis 55 Jahre) prüfte orale Tranexamsäure (250 mg zweimal täglich) gegen intradermale Mikroinjektionen (4 mg/mL alle vier Wochen) über zwölf Wochen; Mikroneedling wurde nicht untersucht ⁴². Die Studie wurde von 39 Patienten der oralen Gruppe und 41 Patienten der Mikroinjektionsgruppe abgeschlossen. Eine sehr gute Antwort (über 75 % Rückgang) zeigten 25 bzw. 32 Patienten, eine gute Antwort (50 % bis unter 75 %) 14 bzw. 9 Patienten. Die mittlere MASI-Reduktion nach zwölf Wochen betrug 77,96 ± 9,39 in der oralen Gruppe und 79,00 ± 9,64 in der Mikroinjektionsgruppe.

Eine randomisierte, kontrollierte Split-Scalp-Studie an 19 chinesischen Männern mit männlichem Haarausfall kombinierte auf der einen Kopfhälfte fünf Sitzungen fraktioniertes Radiofrequenz-Mikroneedling im Abstand von vier Wochen mit zweimal täglich 5 % topischem Minoxidil, während die andere Hälfte nur Minoxidil erhielt ³³. Nach fünf Monaten stieg die mittlere Haarzahl von $44,12 \pm 21,58$ auf $73,14 \pm 25,45$ auf der Kombinationsseite und von $46,22 \pm 18,77$ auf $63,21 \pm 19,22$ auf der Monotherapie-Seite; die mittlere Haardicke stieg von $53 \pm 13 \mu\text{m}$ auf $71 \pm 15 \mu\text{m}$ bzw. von $52 \pm 16 \mu\text{m}$ auf $66 \pm 14 \mu\text{m}$. Die Kombinationsseite war bei Haarzahl ($P = 0,01$) und Haardicke ($P = 0,02$) stärker verbessert. Eine randomisierte Split-Face-Studie an 30 Patienten mit atrophischen Aknenarben verglich einen ablativen fraktionierten Er:YAG-Laser mit Mikroneedling über fünf Behandlungen im Monatsabstand ³⁵. Nach drei Monaten zeigten beide Verfahren klinische und histologische Verbesserung, mit deutlich besserem Ergebnis für den Laser (70 % vs. 30 %, $p < 0,001$); die Laserseite hatte niedrigere Schmerzwerte, die Mikroneedling-Seite eine kürzere Ausfallzeit.

Entzündungsgeschehen

Eine randomisierte, einfach verblindete Split-Face-Studie an 20 Personen mit leichter bis mittelschwerer Akne und Aknenarben verglich fraktioniertes Mikroneedling-Radiofrequenz mit bipolarer Radiofrequenz über zwei Sitzungen im Abstand von vier Wochen und zwölf Wochen Beobachtung ²⁸. Das fraktionierte Mikroneedling-Radiofrequenz war bei Aknenarben wirksamer, besonders bei Icepick- und Boxcar-Narben; entzündliche und nicht-entzündliche Akneläsionen gingen auf der behandelten Seite bis zur Abschlussvisite nach zwölf Wochen um 80 % bzw. 65 % zurück, und die Talgausscheidung sank signifikant. Außer Erythem traten keine schwerwiegenden Nebenwirkungen auf; die Expression von TGF β und Kollagen war erhöht. Eine zwölfwöchige, prospektive, randomisierte Split-Face-Studie behandelte bei Rosazea eine Wange zweimal im Abstand von vier Wochen mit fraktioniertem Mikroneedling-Radiofrequenz, die andere blieb unbehandelt ³⁴. Der Erythemindex sank um 13,6 %, der a*-Wert um 6,8 % nach zwölf Wochen; die immunhistochemische Färbung zeigte eine verringerte Expression von Markern für Entzündung, angeborene Immunität und Angiogenese.

Zwei verblindete Dermatologen bewerteten vor sowie zwei und sechs Monate nach der Behandlung mit der validierten Skala „Quantitative Global Grading System for Postacne Scarring“. Das Erythem nach jeder Sitzung hielt in der Lasergruppe länger an, und 13,6 % der Teilnehmer entwickelten eine postinflammatorische Hyperpigmentierung; in der Mikroneedling-Gruppe wurde keine beobachtet. Eine 20-wöchige, randomisierte Split-Face-Studie an 25 koreanischen Patienten mit leichter bis mittelschwerer Akne verglich einen 1450-nm-Diodenlaser mit fraktioniertem Mikroneedling-Radiofrequenz über drei Sitzungen im Abstand von vier Wochen ³¹. Beide Verfahren besserten Akne und Seborrhoe; in der Nachbeobachtung nach zwölf Wochen war das fraktionierte Mikroneedling-Radiofrequenz überlegen, und die Patientenzufriedenheit mit Akne, Hauttextur und Aknenarben war höher.

Eine umfassende Übersicht zu Mikroneedling am Menschen nennt Wirkungen und Sicherheit bei Narben, Akne, Melasma, Lichtschäden, Hautverjüngung, Hyperhidrose und Alopezie sowie zur Erleichterung der transdermalen Arzneimittelabgabe ²³. Dauerhafte unerwünschte Ereignisse sind selten, vorübergehendes Erythem und postinflammatorische Hyperpigmentierung werden häufiger berichtet. Eine Übersicht zu Fortschritten und neuen Anwendungsfeldern beschreibt Mikroneedling als sehr einfach, sicher und minimal invasiv und betont die Eignung für dunkle Hauttypen, bei denen andere epidermisschädigende Verfahren ein hohes Risiko für postinflammatorische Pigmentierung tragen ⁴³. Eine weitere Übersicht ordnet Mikroneedling als gut verträgliche, kostengünstige Option ein und hält fest, dass die Wirksamkeit bei Vitiligo begrenzt bleibt ⁴⁴. Eine Arbeit zur Hautzellproliferation durch Mikronadeln beschreibt, dass die Heilungsphasen deutlich verkürzt sind und die Heilung nicht in einer Narbenbildung endet ⁴⁵.

Weitere Untersuchungen

Eine randomisierte kontrollierte Split-Mouth-Studie an 33 systemisch gesunden Patienten mit dünnem parodontalem Phänotyp verglich injizierbares plättchenreiches Fibrin allein mit der Kombination aus Mikroneedling und injizierbarem plättchenreichem Fibrin ²⁴. Behandelt wurde in vier Sitzungen im Abstand von zehn Tagen; klinische parodontale Messungen, die gingivale Dicke und die Breite keratinisierten Gewebes wurden vor der Behandlung und monatlich über sechs Monate nach der letzten Injektion erfasst. Die gingivale Dicke stieg in der Fibrin-Gruppe von $0,43 \text{ mm} \pm 0,14$ auf $0,62 \text{ mm} \pm 0,11$ ($p < 0,001$) und in der Kombinationsgruppe von $0,4 \text{ mm} \pm 0,14$ auf $0,66 \text{ mm} \pm 0,12$ ($p < 0,001$). Im Sechsmontatsvergleich unterschieden sich die Gruppen statistisch signifikant zugunsten der Kombination.

Erfasst wurden globale Fotografien zu Studienbeginn und am Ende der Studiendauer sowie trichoskopische Aufnahmen eines festgelegten Areals, aus dem die Haarzahl ausgezählt wurde. Eine randomisierte Studie an 71 chinesischen Männern mit androgenetischer Alopezie verglich drei Gruppen: 23 Männer erhielten 24 Wochen lang zweimal täglich 5 % Minoxidil, 23 Männer erhielten alle drei Wochen eine Mikronadelbehandlung über acht Sitzungen, und 25 Männer erhielten die Kombination über 24 Wochen ³⁶. Haardichte und -durchmesser wurden vor und nach der Behandlung alle drei Wochen gemessen, mit Nachbeobachtung sechs Monate nach der letzten Behandlung; in der Kombinationsgruppe wurde die Expression von Molekülen des Wnt/ β -Catenin-Signalwegs in Kopfhautgewebeproben untersucht.

Eine Übersicht zur Behandlung der androgenetischen Alopezie ordnet Mikroneedling neben Low-Level-Lasertherapie und plättchenreichem Plasma als neue, in der Literatur umfangreich untersuchte Option ein ²⁵. Sie hält fest, dass die Qualität der Evidenz stark variiert und weiterhin randomisierte, doppelt verblindete klinische Studien nötig sind, um die klinische Wirksamkeit einiger Verfahren angemessen zu beurteilen; für plättchenreiches Plasma und Low-Level-Lasertherapie werden standardisierte Behandlungsprotokolle gefordert.

Gesamtbild

Über die Gebiete hinweg trägt vor allem die Kombination: In der androgenetischen Alopezie erhöhte Mikroneedling als Monotherapie die Gesamthaarzahl stärker als topisches Minoxidil 5 % ($\beta = 12,29$; $p < 0,001$), und die Kombination beider steigerte sie stärker als Mikroneedling allein ($\beta = 7,63$; $p < 0,05$) ³²; in der Split-Scalp-Studie an 19 Männern war die Kombination aus fraktioniertem Radiofrequenz-Mikroneedling und Minoxidil bei Haarzahl ($P = 0,01$) und Haardicke ($P = 0,02$) überlegen ³³. Bei Narben und Akne zeigt sich Mikroneedling in mehreren randomisierten Vergleichen ebenbürtig zu Laser- und Radiofrequenzverfahren, bei günstigerem Verträglichkeitsprofil: keine postinflammatorische Hyperpigmentierung in der Mikroneedling-Gruppe gegenüber 13,6 % in der Lasergruppe ³⁰ und kürzere Ausfallzeit ³⁵.

Wo die Belege noch am Anfang stehen, lässt sich klar benennen: In Studien zu Haarausfall wird Mikroneedling auch mit anderen Verfahren kombiniert ³², und die genaue Wirkweise gilt als noch nicht bestimmt ³². Für die Übertragung in die klinische Anwendung bei hydrogelförmenden Mikronadeln benennt die Übersicht offene Herausforderungen ⁴¹. Standardisierte Behandlungsprotokolle zu Frequenz, Intervall und Geräteeinstellungen stehen weiterhin aus ^{40 44}, und für einzelne Indikationen wie Melasma bleibt die Frage der Überlegenheit gegenüber topischem Hydrochinon eine offene, prüfbare Frage ³⁸.

Methodik der Studienlage

Zu den tragenden Arbeiten zählen randomisierte kontrollierte Studien mit intraindividuellem Design: Split-Face bei Aknenarben, Rosazea und Hautverjüngung ^{37 34 30}, Split-Scalp bei Haarausfall ³³, Split-Mouth in der Parodontologie ²⁴. Die Teilnehmerzahlen reichen von 12 gesunden Freiwilligen ²⁶ über 19 bis 25 Patienten ^{33 31} bis zu 100 rekrutierten Fällen ^{21 42}. Typische Behandlungsdauern liegen bei drei bis fünf Sitzungen im Monatsabstand, die Nachbeobachtung reicht von zwölf Wochen bis sechs Monate ^{36 24}. Endpunkte sind Haarzahl und Haardicke, MASI, validierte Narbenskalen, Erythemindex, optische Kohärenztomographie, Histologie und Immunhistochemie. Größere Stichproben mit langer Nachbeobachtung, einheitliche Geräteeinstellungen und verblindete Protokolle stehen noch aus; mehrere Übersichten fordern genau diese Schritte ein ^{48 47 25}.

Die These: Geprüft wird fast immer die Kombination, nicht das Verfahren

Die meistzitierten kontrollierten Arbeiten des Feldes prüfen Kombinationen: Minoxidil plus Mikroneedling gegen Minoxidil allein, Tranexamsäure mit und ohne Mikroneedling bei Melasma, Mikroneedling mit plättchenreichem Plasma bei atrophen Narben, Radiofrequenz-Mikroneedling gegen bipolare Radiofrequenz, fraktionaler Erbium-Laser gegen Mikroneedling, ein Photosensibilisator nach Needling-Vorbereitung. Das ist für die Praxis realistisch, denn so wird das Verfahren angewendet. Für die Beurteilung heißt es jedoch: Diese Studien tragen die Wirkung der Kombination. Wer Mikroneedling als eigenständige Maßnahme einordnen will, braucht kontrollierte Arme ohne zweiten Eingriff.

Die zweite Auffälligkeit liegt in der Endpunktwahl. Ein großer Block der kontrollierten Studien am Menschen ist auf Sicherheit angelegt. Das ist eine belastbare Information über die Verträglichkeit eines Verfahrens, das die Haut mechanisch öffnet, und keineswegs nebensächlich. Sie ist aber keine Aussage über Wirksamkeit. Umgekehrt ist die vielzitierte Arbeit zur Zellproliferation von 2012 präklinische Mechanistik: Sie beschreibt einen

PLAUSIBLEN

Weg und trägt keinen klinischen Endpunkt. Beide Arten von Evidenz werden in der Diskussion häufig zusammengeschoben, und genau dort liegt die kritische Stelle.

3. Wie belastbar die Forschung ist

Die Forschung verteilt sich auf wenige Felder. Am dichtesten dokumentiert sind Haarausfall, Aknenarben, Melasma und Akne selbst; dazu kommen einzelne Arbeiten zu Parodontalgewebe, zur Vorbereitung der photodynamischen Therapie und zur Hautalterung. Der größte Block der kontrollierten Studien am Menschen betrifft Sicherheitsendpunkte, erst danach folgen Hautendpunkte. Entzündliche, immunologische, kardiovaskuläre, metabolische und onkologische Fragestellungen sind mit einzelnen Arbeiten vertreten, hier steht die Forschung am Anfang. Die bekanntesten Arbeiten des Feldes sind dermatologisch: die randomisierte Pilotstudie zur androgenetischen Alopezie von 2013, der Vergleich von Tranexamsäure-Injektionen mit und ohne Mikroneedling bei Melasma von 2013 und die systematische Übersicht zur Alopezie von 2023.

Methodisch hat das Feld eine Stärke, die bei einem sichtbaren Eingriff nicht selbstverständlich ist: Split-Face- und Split-Scalp-Anlagen vergleichen behandeltes und unbehandeltes Areal am selben Menschen, verblindete Beurteiler bewerten das Ergebnis, und die Randomisierung ist in mehreren Arbeiten ausdrücklich umgesetzt. Zugleich tragen viele kontrollierte Studien einen Vermerk, der ihr Gewicht begrenzt: Pilotstudie, offener Vergleich, Vergleich zweier Geräte. Die Mechanismus-Ebene stützt sich zusätzlich auf Zell- und Tierarbeiten. **Vermutung:** Die Häufung von Sicherheitsendpunkten spiegelt auch den Dokumentationsbedarf bei einem Verfahren, das die Hautbarriere mechanisch öffnet.

4. Was häufig behauptet wird — und was die Daten hergeben

AUSSAGE	STUDIENLAGE
Mikroneedling gegen androgenetischen Haarausfall	Geprüft, überwiegend aber als Kombination mit Minoxidil oder Radiofrequenz, teils als Split-Scalp-Pilotstudie. Die systematische Übersicht von 2022 führt
Mikroneedling als Aufnahmehilfe für Wirkstoffe	Untersucht unter anderem für Tranexamsäure bei Melasma und für die Aufnahme von Protoporphyrin IX vor photodynamischer Therapie. Solche Arbeiten
Mikroneedling zur Hautverjüngung	Die randomisierte Split-Face-Arbeit von 2014 prüft ein stammzellkonditioniertes Medium zusammen mit Mikroneedling. Eine Kombinationsstudie erlaubt ke
Radiofrequenz-Mikroneedling bei Akne und Aknenarben	Mehrere randomisierte Vergleiche stellen es gegen bipolare Radiofrequenz oder fraktionale Laser. Sie zeigen, wie sich zwei Verfahren zueinander verhalte

5. Die belastbarsten Arbeiten

Geordnet nach Aussagekraft, nicht nach Bekanntheit: Übersichtsarbeiten und Studien mit vielen Teilnehmern zuerst. Die vollständige Auswertung umfasst deutlich mehr Arbeiten; hier stehen die tragfähigsten.

Kontrollierte Studien am Menschen

- ¹ Comparing the efficacy and safety of microneedling and its combination with other treatments in patients with acne scars: a network meta-analysis of ... (2024) — Übersichtsarbeit, 1.546 Teilnehmer
- ² Microneedling for Non-cosmetic Dermatologic Conditions: A Systematic Review of Efficacy and Safety (2025) — Übersichtsarbeit, 1.200 Teilnehmer
- ³ Microneedling Versus Chemical Peels for Atrophic Acne Scars: A Systematic Review and Meta-Analysis (2026) — Übersichtsarbeit, 713 Teilnehmer
- ⁴ Laser, Microneedling, and Combination Therapies for Moderate to Severe Acne Atrophic Scars: A Systematic Review and Network Meta-Analysis (2026) — Übersichtsarbeit, 1.488 Teilnehmer
- ⁵ Efficacy and safety of combinational therapy using topical minoxidil and microneedling for the treatment of androgenetic alopecia: a systematic ... (2023) — Übersichtsarbeit, 466 Teilnehmer
- ⁶ Combined Effect of Microneedling and Platelet-Rich Plasma for the Treatment of Acne Scars: A Meta-Analysis (2021) — Übersichtsarbeit, 472 Teilnehmer
- ⁷ Microneedling Monotherapy for Acne Scar: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials (2022) — Übersichtsarbeit, 414 Teilnehmer
- ⁸ Fractional Radiofrequency Microneedling as a Monotherapy in Acne Scar Management: A Systematic Review of Current Evidence (2025) — Übersichtsarbeit, 481 Teilnehmer
- ⁹ Microneedling with cutaneous delivery of topical agents for the treatment of melasma: A systematic review (2022) — Übersichtsarbeit, 368 Teilnehmer
- ¹⁰ A Network Meta-analysis to Explore the Effectiveness of the Different Treatment Modalities in Acne Scars (2024) — Übersichtsarbeit, 495 Teilnehmer
- Effectiveness and Tolerability of Various 5-Fluorouracil Formulations as Adjuvant Therapies for Vitiligo Management: A Systematic Review and ... (2025) — Übersichtsarbeit, 302 Teilnehmer
- ¹¹ A systematic review of procedural modalities in the treatment of lichen planopilaris, frontal fibrosing alopecia, and discoid lupus erythematosus (2025) — Übersichtsarbeit, 411 Teilnehmer
- ¹² Comparing Combined Non-ablative Fractional Laser and Radiofrequency Microneedling Versus Non-ablative Fractional Laser Alone for Acne Scar Treatment ... (2025) — Übersichtsarbeit, 116 Teilnehmer
- ¹³ The efficacy and safety of microneedling combined with tacrolimus versus tacrolimus monotherapy for vitiligo treatment: a ... (2025) — Übersichtsarbeit, 148 Teilnehmer
- ¹⁴ Efficacy and safety of microneedling with tranexamic acid versus microneedling with vitamin C in the treatment of melasma: a systematic review and ... (2026) — Übersichtsarbeit, 232 Teilnehmer
- ¹⁵ Fractional CO2 Laser Versus Micro Needling Radiofrequency for Post Acne Scarring: A Meta-Analysis of RCTs (2026) — Übersichtsarbeit, 249 Teilnehmer
- ¹⁶ Efficacy of Combinational Therapy Using Topical Minoxidil and Microneedling for The Treatment of Androgenetic Alopecia: A Systematic Review and ... (2023) — Übersichtsarbeit, 466 Teilnehmer
- ¹⁷ Microneedling as a Treatment for Acne Scarring: A Systematic Review (2020) — Übersichtsarbeit
- The effectiveness of combination therapies for androgenetic alopecia: A systematic review and meta-analysis (2020) — Übersichtsarbeit
- ¹⁸ Evaluating the efficacy and safety of combined microneedling therapy versus topical Minoxidil in androgenetic alopecia: a systematic review and ... (2025) — Übersichtsarbeit
- ¹⁹ Efficacy and safety of combined microneedling therapy for androgenic alopecia: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials (2024) — Übersichtsarbeit
- Platelet Rich Plasma Combination Therapies for Treatment of Androgenetic Alopecia: A Systematic Review (2023) — Übersichtsarbeit
- ²⁰ Systematic review of clinical studies assessing the needling for treatment of melasma: Focusing on efficacy, safety, and recurrence rate (2022) — Übersichtsarbeit
- Intradermal Injection of Tranexamic Acid for the Treatment of Adult Melasma: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials (2025) — Übersichtsarbeit

6. Resümee

Am Menschen am dichtesten dokumentiert sind Haarausfall, Aknenarben, Melasma und Akne; entzündliche, immunologische, kardiovaskuläre, metabolische und onkologische Fragen sind mit einzelnen Arbeiten vertreten, hier steht die Forschung am Anfang. Mehrere randomisierte Studien zeigen Vorteile der Kombination gegenüber der topischen Anwendung allein, etwa bei androgenetischer Alopezie und bei Melasma. Eine systematische Übersicht über neun randomisierte kontrollierte Studien ordnet Mikroneedling bei atrophischen Aknenarben als wirksam ein, als Monotherapie wie in Kombination. Der größte Block der kontrollierten Studien am Menschen betrifft Sicherheitsendpunkte, erst danach folgen Hautendpunkte; dauerhafte unerwünschte Ereignisse sind selten, vorübergehendes Erythem und postinflammatorische Hyperpigmentierung werden häufiger berichtet.

Plausibel ist der Mechanismus: Das Verfahren durchbricht die Hautbarriere kontrolliert, und Arbeiten zur Hautzellproliferation beschreiben deutlich verkürzte Heilungsphasen, die nicht in einer Narbenbildung enden. Übersichten betonen die Eignung für dunkle Hauttypen, bei denen epidermisschädigende Verfahren ein hohes Risiko für postinflammatorische Pigmentierung tragen. **Vermutung:** Aus der guten Verträglichkeit und der kürzeren Ausfallzeit könnte

folgen, dass sich Mikroneedling als Zugangsweg für Wirkstoffe weiter etabliert, sofern die Parameter vereinheitlicht werden.

Zu klären wäre eine kontrollierte Prüfung, die Mikroneedling allein gegen eine definierte Vergleichsgruppe stellt und die eigentlichen Variablen festlegt: Nadellänge, Anpressdruck, Zahl der Durchgänge, Sitzungsabstand und Gerät. Ebenso nötig ist die Trennung der Endpunkte, denn Aufnahme und Gewebereaktion, klinische Scores und Verträglichkeit sind nicht austauschbar. Bei Melasma lässt eine systematische Übersicht die Überlegenheit gegenüber topischem Hydrochinon offen; bei Vitiligo hält eine Übersicht die Wirksamkeit für begrenzt. Eine Studie, die diese Fragen mit einheitlichen Parametern und verblindeter Bewertung angeht, würde zeigen, was das Verfahren allein leistet.

7. Was offen ist

- **Monotherapie:** Welche randomisierte Studie prüft Mikroneedling allein gegen eine scheinbehandelte Kontrolle, ohne zweiten Wirkstoff und ohne zweites Gerät?
- **Verblindung:** Lässt sich ein Nadelverfahren für Teilnehmende überhaupt verbergen, und wie weit tragen verblindete Beurteiler und Split-Designs die Ergebnisse?
- **Verlaufsdokumentation:** Welche Arbeiten erfassen, was nach dem Ende einer Sitzungsserie geschieht, und mit welchem Endpunkt wird das gemessen?

Häufige Fragen

Wie wird Mikroneedling in kontrollierten Studien überwiegend geprüft?

Meist gemeinsam mit einem zweiten Eingriff: Minoxidil bei androgenetischer Alopezie, Tranexamsäure bei Melasma, plättchenreiches Plasma bei atrophen Narben, Radiofrequenzenergie oder ein fraktionaler Laser im Gerätevergleich. Für die Praxis entspricht das der üblichen Anwendung. Für die Bewertung heißt es, dass die Studien die Kombination tragen; Aussagen über das Needling allein lassen sie nicht zu.

Welche Anwendungsgebiete sind am besten untersucht?

Am dichtesten sind Haarausfall, Aknenarben, Melasma und Akne dokumentiert, dazu einzelne Arbeiten zu Parodontalgewebe und zur Vorbereitung vor photodynamischer Therapie. Der größte Block der kontrollierten Studien am Menschen betrifft Sicherheitsendpunkte und damit die Verträglichkeit des Eingriffs. Entzündliche, kardiovaskuläre, metabolische und onkologische Fragen sind mit einzelnen Arbeiten vertreten.

Was ist bei Radiofrequenz-Mikroneedling anders?

Bei dieser Variante geben die Nadeln zusätzlich Radiofrequenzenergie in die Tiefe ab. Das Feld behandelt sie als eigene Technik: Die kritische Übersicht von 2021 fasst sie zusammen, randomisierte Vergleiche stellen sie gegen bipolare Radiofrequenz und gegen fraktionale Laser. Die Ergebnisse solcher Studien gelten für das Gerät in seiner Gesamtheit, nicht für das Durchstechen allein.

Quellen

- 1 Comparing the efficacy and safety of microneedling and its combination with other treatments in patients with acne scars: a network meta-analysis of randomized controlled trials
Li H, Jia B, Zhang X · 2024
- 2 Microneedling for Non-cosmetic Dermatologic Conditions: A Systematic Review of Efficacy and Safety
Mashi A, Oraybi RA, Hakami MS, Altalhi AM, Alrezqi WA, Hakami TK et al. · 2025
- 3 Microneedling Versus Chemical Peels for Atrophic Acne Scars: A Systematic Review and Meta-Analysis
Agu-Jefferson I, Gebregiorgis TT, Ozumba L, Atoe-Imagbe OM, Ilesanmi ON · 2026
- 4 Laser, Microneedling, and Combination Therapies for Moderate to Severe Acne Atrophic Scars: A Systematic Review and Network Meta-Analysis
Ou Y, An G, Liang J, Zhang W, Li M, Luo Y et al. · 2026
- 5 Efficacy and safety of combinational therapy using topical minoxidil and microneedling for the treatment of androgenetic alopecia: a systematic review and meta-analysis
Abdi P, Awad C, Anthony MR, Farkouh C, Kenny B, Maibach HI et al. · 2023
- 6 Combined Effect of Microneedling and Platelet-Rich Plasma for the Treatment of Acne Scars: A Meta-Analysis
Kang C, Lu D · 2021
- 7 Microneedling Monotherapy for Acne Scar: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials
Shen YC, Chiu WK, Kang YN, Chen C · 2022
- 8 Fractional Radiofrequency Microneedling as a Monotherapy in Acne Scar Management: A Systematic Review of Current Evidence
Niaz G, Ajeebi Y, Alshamrani HM, Khalmurad M, Lee K · 2025
- 9 Microneedling with cutaneous delivery of topical agents for the treatment of melasma: A systematic review
Brasil Dos Santos J, Nagem Lopes LP, de Lima GG, Teixeira da Silva R, da Silva E Souza Lorca B, Miranda Pinheiro G et al. · 2022
- 10 A Network Meta-analysis to Explore the Effectiveness of the Different Treatment Modalities in Acne Scars
Jiang M, Liu T, Liu X, Liu L, Jiang X, Zhang Z et al. · 2024
- 11 A systematic review of procedural modalities in the treatment of lichen planopilaris, frontal fibrosing alopecia, and discoid lupus erythematosus
Tanha AE, Ghane Y, Jafarzadeh A, Goodarzi A · 2025
- 12 Comparing Combined Non-ablative Fractional Laser and Radiofrequency Microneedling Versus Non-ablative Fractional Laser Alone for Acne Scar Treatment: A Meta-Analysis
Hassan Awaji HH, Bakhamees BH, Alruwali M, Alhumaid F, Albenayyan SA, Ajaj AA et al. · 2025
- 13 The efficacy and safety of microneedling combined with tacrolimus versus tacrolimus monotherapy for vitiligo treatment: a systematic review and meta-analysis
Maaddawi HA, Aljuaid AA, Alamri AM, Alghowairi DH, Bawazeer AS · 2025
- 14 Efficacy and safety of microneedling with tranexamic acid versus microneedling with vitamin C in the treatment of melasma: a systematic review and meta-analysis
Roddaje T, Saowarat S, Norchai P · 2026
- 15 Fractional CO2 Laser Versus Micro Needling Radiofrequency for Post Acne Scarring: A Meta-Analysis of RCTs
Argobi Y, Tobeigei F, Alasiri FI · 2026
- 16 Efficacy of Combinational Therapy Using Topical Minoxidil and Microneedling for The Treatment of Androgenetic Alopecia: A Systematic Review and Meta-Analysis
Abdi P, Awad C, Anthony MR, Farkouh C, Kenny B, Maibach H · 2023
- 17 Microneedling as a Treatment for Acne Scarring: A Systematic Review
Mujahid N, Shareef F, Maymone MBC, Vashi NA · 2020
- 18 Evaluating the efficacy and safety of combined microneedling therapy versus topical Minoxidil in androgenetic alopecia: a systematic review and meta-analysis
Ahmed KMA, Kozaa YA, Abuawwad MT, Al-Najdawi AJ, Mahmoud YW, Ahmed AM et al. · 2025
- 19 Efficacy and safety of combined microneedling therapy for androgenic alopecia: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials
Pei D, Zeng L, Huang X, Wang B, Liu L, Zhang G · 2024
- 20 Systematic review of clinical studies assessing the needling for treatment of melasma: Focusing on efficacy, safety, and recurrence rate
Sadeghzadeh-Bazargan A, Behrang E, Najjar Nobari N, Ghassemi M, Roohaninasab M, Goodarzi A · 2022
- 21 A randomized evaluator blinded study of effect of microneedling in androgenetic alopecia: a pilot study
Dhurat R, Sukesh M, Avhad G, Dandale A, Pal A, Pund P · 2013
- 22 A Randomised, Open-label, Comparative Study of Tranexamic Acid Microinjections and Tranexamic Acid with Microneedling in Patients with Melasma
Budamakuntla L, Loganathan E, Suresh DH, Shanmugam S, Suryanarayan S, Dongare A et al. · 2013
- 23 Microneedling: A Comprehensive Review
Hou A, Cohen B, Haimovic A, Elbuluk N · 2017
- 24 Injectable platelet-rich fibrin and microneedling for gingival augmentation in thin periodontal phenotype: A randomized controlled clinical trial
Ozsagır ZB, Sağlam E, Sen Yılmaz B, Choukroun J, Tunali M · 2020
- 25 Treatment of Androgenetic Alopecia: Current Guidance and Unmet Needs
Kaiser M, Abidin R, Gaumond SI, Issa NT, Jimenez JJ · 2023
- 26 Comparison of Physical Pretreatment Regimens to Enhance Protoporphyrin IX Uptake in Photodynamic Therapy: A Randomized Clinical Trial
Bay C, Lerche CM, Ferrick B, Philipsen PA, Togsverd-Bo K, Haedersdal M · 2017
- 27 Efficacy of microneedling plus human stem cell conditioned medium for skin rejuvenation: a randomized, controlled, blinded split-face study
Lee HJ, Lee EG, Kang S, Sung JH, Chung HM, Kim DH · 2014
- 28 Comparison of fractional microneedling radiofrequency and bipolar radiofrequency on acne and acne scar and investigation of mechanism: comparative randomized controlled clinical trial
Min S, Park SY, Yoon JY, Suh DH · 2015
- 29 Therapeutic effect of microneedling and autologous platelet-rich plasma in the treatment of atrophic scars: A randomized study
Ibrahim ZA, El-Ashmawy AA, Shora OA · 2017
- 30 Comparison of Nonablative Fractional Erbium Laser 1,340 nm and Microneedling for the Treatment of Atrophic Acne Scars: A Randomized Clinical Trial
Cachafeiro T, Escobar G, Maldonado G, Cestari T, Coriela O · 2016
- 31 Novel device-based acne treatments: comparison of a 1450-nm diode laser and microneedling radiofrequency on mild-to-moderate acne vulgaris and seborrhea in Korean patients through a 20-week prospective, randomized, split-face study
Kwon HH, Park HY, Choi SC, Bae Y, Jung JY, Park GH · 2018
- 32 Microneedling for Hair Loss
Gupta AK, Quinlan EM, Venkataraman M, Bamimore MA · 2022
- 33 A pilot split-scalp study of combined fractional radiofrequency microneedling and 5% topical minoxidil in treating male pattern hair loss
Yu AJ, Luo YJ, Xu XG, Bao LL, Tian T, Li ZX et al. · 2018
- 34 Clinical and Histologic Effects of Fractional Microneedling Radiofrequency Treatment on Rosacea
Park SY, Kwon HH, Yoon JY, Min S, Suh DH · 2016
- 35 Fractional Erbium-Doped Yttrium Aluminum Garnet Laser Versus Microneedling in Treatment of Atrophic Acne Scars: A Randomized Split-Face Clinical Study
Osman MA, Shokeir HA, Fawzy MM · 2017
- 36 Randomized trial of electrodynamic microneedling combined with 5% minoxidil topical solution for treating androgenetic alopecia in Chinese males and molecular mechanistic study of the involvement of the Wnt/ β -catenin signaling pathway
Bao L, Zong H, Fang S, Zheng L, Li Y · 2022
- 37 Split-face comparative study of fractional Er:YAG laser versus microneedling radiofrequency in treatment of atrophic acne scars, using optical coherence tomography for assessment
Emam AAM, Nada HA, Atwa MA, Tawfik NZ · 2022
- 38 Melasma treatment: a systematic review
Neagu N, Conforti C, Agazzino M, Marangi GF, Morariu SH, Pellacani G et al. · 2022
- 39 Review of Lasers and Energy-Based Devices for Skin Rejuvenation and Scar Treatment With Histologic Correlations
Chen SX, Cheng J, Watchmaker J, Dover JS, Chung HJ · 2022
- 40 Microneedling for the Treatment of Scars: An Update for Clinicians
Juhasz MLW, Cohen JL · 2020
- 41 Advances and Prospects for Hydrogel-Forming Microneedles in Transdermal Drug Delivery
Hou X, Li J, Hong Y, Ruan H, Long M, Feng N et al. · 2023
- 42 Therapeutic efficacy and safety of oral tranexamic acid and that of tranexamic acid local infiltration with microinjections in patients with melasma: a comparative study
Sharma R, Mahajan VK, Mehta KS, Chauhan PS, Rawat R, Shiny TN · 2017
- 43 Microneedling: Advances and widening horizons
Singh A, Yadav S · 2016
- 44 Review of applications of microneedling in dermatology
Iriarte C, Awosika O, Rengifo-Pardo M, Ehrlich A · 2017
- 45 Skin cell proliferation stimulated by microneedles
Liebl H, Kloth LC · 2012
- 46 Radiofrequency Microneedling: A Comprehensive and Critical Review
Tan MG, Jo CE, Chapas A, Khetarpal S, Dover JS · 2021
- 47 Microneedling and Its Use in Hair Loss Disorders: A Systematic Review
English RS, Ruiz S, DoAmaral P · 2022
- 48 Microneedling in the treatment of atrophic scars: A systematic review of randomised controlled trials
Sitohang IBS, Sirait SAP, Suryanegara J · 2021

International Health Research

Forschung, eingeordnet. Jede Aussage führt zur Originalarbeit; die Entscheidung im Einzelfall trifft die behandelnde Person.
ih-research.com/wissen/mikroneedling/ · Stand 2026-10-15