

S1-Leitlinie

Management des eingewachsenen Nagels (Unguis incarnatus, Onychocryptosis) und des Zangennagels (Unguis in turriculo, Pincer-nail)

AWMF-Register-Nr.: 013-106, 2025

ICD-10 Code: L60.0

Version: 1.0

Stand: 28/07/2025

Gültig bis: 30/06/2030

Koordination: Dr. Christoph R. Löser

Impressum

Federführende Fachgesellschaft

- Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG)

Beteiligte Fachgesellschaften

- Berufsverband der Deutschen Dermatologen (BVDD)
- Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (DGCH)
- Deutsche Gesellschaft für Dermatochirurgie (DGDC)
- Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendchirurgie (DGKJCH)
- Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ)
- Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU)
- Deutscher Verband für Podologie (ZFD)
- Verband Deutscher Podologen (VDP)

Redaktion und Korrespondenz

Martin Dittmann
Leitlinienoffice DDG
Division of Evidence-Based Medicine (dEBM)
Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Charitéplatz 1, 10117 Berlin
E-Mail: gm@derma.de

Vorgeschlagene Zitationsweise der Leitlinie

Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG). S1-Leitlinie Management des eingewachsenen Nagels (Unguis incarnatus, Onychocryptosis) und des Zangennagels (Unguis in turriculo, Pincer-nail). Version 1.0. 2025. Abrufbar unter:
<https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/013-106>

Autor*innen

Koordination

- Dr. Christoph R. Löser (DDG, DGDC)

Leitlinienkommission / Mandatsträger*innen (nominierende Fachgesellschaften)

- PD Dr. med. Galina Balakirski (DDG)
- Oliver Gahn-Schuster (DDG)
- Dr. med. Steffen Gass (BVDD)
- Dr. med. Anna Giordano-Rosenbaum (DDG)
- Dr. med. Lutz Alexander Graumann (DGKJCH)
- Dr. med. Peter Kalbe (DGCH)
- Rainer Kübke (DGOU)
- PD Dr. med. Severin Läuchli (DDG)
- Dr. med. Christoph R. Löser (DDG, DGDC)
- PD Dr. med. Nicholas Möllhoff (DDG)
- Prof. Dr. med. Cornelia S.L. Müller (DDG, DGDC)
- Tatjana Pfersich (VDP)
- Dr. med. Ralph von Kiedrowski (BVDD)

Methodengruppe

- Prof. Dr. med. Alexander Nast (dEBM, DDG)
- Dr. med. Antonia Pennitz (dEBM, DDG)
- Isabell Vader, MPH (dEBM)
- Dr. med. Miriam Zidane, M.Sc. (dEBM, DDG)

Schlagworte

Eingewachsener Zehennagel, Unguis incarnatus, Onychocryptosis, Zangennagel, Unguis in turriculo, Pincer-nail

Hinweise zur Anwendung der Leitlinie / Haftungsausschluss

Die in dieser Leitlinie enthaltenen Empfehlungen dienen als Hilfestellung für Entscheidungen in der medizinischen Versorgung.

Die Anwender*innen der Leitlinie bleiben verantwortlich für jede diagnostische und therapeutische Applikation, Medikation und Dosierung. Die individuelle Aufklärung, unter anderem über unerwünschte Wirkungen von Arzneimitteln, eine Off-label-Verordnung und die Prüfung auf das Vorliegen von Kontraindikationen obliegt der verordnenden Ärztin bzw. dem verordnenden Arzt.

Empfehlungen in der Leitlinie beziehen sich in der Regel auf standardisierte klinische Situationen. Daher kann und muss unter Umständen von den ausgesprochenen Empfehlungen abgewichen werden. Entscheidungen über die Versorgung müssen unter Berücksichtigung aller individuell relevanten Gegebenheiten getroffen werden.

Anwender*innen müssen die Informationen in dieser Leitlinie unter Rückgriff auf die entsprechenden Fachinformationen sorgfältig überprüfen, zum Beispiel ob die Empfehlungen in Bezug auf Dosierung, Dosierungsschemata, unerwünschte Wirkungen, Kontraindikationen und Arzneimittelwechselwirkungen vollständig, korrekt, aktuell und angemessen sind. Dies gilt auch für Dosisadaptation entsprechend des Alters, des Körpergewichts oder bei Komorbidität. Im Zweifelsfall sind entsprechende Fachleute zu konsultieren.

In dieser Leitlinie enthaltene Angaben zur Dosierung von Medikamenten reflektieren die Meinung der Leitliniengruppe. Es handelt sich zum Teil um Indikationen und/oder Dosierungen, die gemäß den Angaben in den Fachinformationen nicht zugelassen sind (off-label-use).

In Hinblick auf die Sicherheit der thematisierten Interventionen beschränkt sich die Leitlinie auf die von der Leitlinienkommission priorisierten Aspekte. Eine umfassende Bewertung aller verfügbaren Sicherheitsinformationen für die thematisierten Interventionen wurde nicht vorgenommen.

Sollten Unstimmigkeiten oder andere Aspekte auffallen, sollen diese im allgemeinen Interesse der Leitlinienredaktion gemeldet werden.

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt und jede Verwertung außerhalb der Bestimmung des Urheberrechtsgesetzes ohne schriftliche Zustimmung der Leitlinienredaktion unzulässig und strafbar.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	7
Abbildungsverzeichnis	8
Glossar	9
1 Einleitung – Gedanken zur Klassifikation, Definitionen und Nomenklatur	10
2 Eingewachsener Nagel	12
2.1 Definition des eingewachsenen Nagels	12
2.1.1 Ätiologie	13
2.1.2 Epidemiologie des eingewachsenen Nagels	14
2.1.3 Differentialdiagnosen des eingewachsenen Nagels	14
2.2 Klassifikation des eingewachsenen Nagels nach Schweregrad und Symptomatik	15
2.3 Diagnostik des eingewachsenen Nagels	15
2.4 Eingewachsener Nagel: Fallbeispiele / Expertenkonsens	16
2.4.1 Fallbeispiele mit akutem Verlauf	16
2.4.2 Fallbeispiele mit chronisch-rezidivierendem Verlauf	21
2.5 Prävention des eingewachsenen Nagels	25
2.6 Konservative Therapie des eingewachsenen Nagels	25
2.6.1 Allgemeine Therapieprinzipien	25
2.6.2 Medikamentöse Therapie	26
2.7 Spezifische podologische Therapie des eingewachsenen Nagels	27
2.7.1 Die podologische Akutversorgung	27
2.7.2 Die Orthonyxiebehandlung – Nagelspannenbehandlung	28
2.8 Operative Therapie des eingewachsenen Nagels	29
2.8.1 Indikation	29
2.8.2 Perioperative Maßnahmen bei eingewachsenem Nagel	29
2.8.3 Operative Therapieverfahren	30
2.8.4 Postoperative Maßnahmen	32
2.9 Begleitende Maßnahmen beim eingewachsenen Nagel	33
3 Zangennagel	35
3.1 Definition des Zangennagels	35
3.2 Klassifikation des Zangennagels nach Schweregrad und Symptomatik	36
3.3 Diagnostik des Zangennagels	40
3.4 Prävention des Zangennagels	40
3.5 Konservative Therapie des Zangennagels	41
3.6 Spezifische podologische Therapie des Zangennagels	41

3.7	Operative Therapie des Zangennagels	42
3.8	Begleitende Maßnahmen beim Zangennagel	44
4	Histologische Diagnostik des eingewachsenen Nagels und des Zangennagels	45
5	Limitationen der Leitlinie	48
6	Forschungsbedarf	48
7	Informationen zu dieser Leitlinie	48
7.1	Projektdaten	48
7.2	Expert*innenkommission und Methodengruppe	49
7.3	Geltungsbereich, Anwenderzielgruppe und Ziele der Leitlinie	50
7.4	Beteiligung von Interessengruppen	51
7.5	Finanzierung	51
7.6	Umgang mit Interessenkonflikten	51
8	Methodik	53
8.1	Auswahl der Schlüsselfragen und relevanter Outcomes	53
8.2	Literaturrecherche	53
8.3	Auswahl und Bewertung der Evidenz	53
8.4	Generierung von Empfehlungen / Konsensuskonferenz	53
8.5	Empfehlungsstärken, Wording und Symbolik	53
8.6	Begutachtung der Leitlinie	54
8.7	Pilotierung, Evaluierung und Implementierung	54
8.8	Aktualisierung der Leitlinie	54
8.9	Verwertungsrechte	55
8.10	Darstellung der Interessenkonflikterklärungen aller Beteiligten	56
9	Referenzen	58

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: (Ko-) Faktoren des Unguis incarnatus	13
Tabelle 2: Operative Therapieverfahren.....	30
Tabelle 3: Begleitende Maßnahmen zur Therapie des Unguis incarnatus	33
Tabelle 4: Projektdaten.....	48
Tabelle 5: Mitglieder der Expert*innenkommission und Methodengruppe	50
Tabelle 6: Empfehlungsstärken - Wortwahl, Symbolik und Interpretation	53

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung der Anatomie des Nagelorgans mit Benennung ausgewählter Strukturen in Querschnitt, Aufsicht (mit Projektion der Matrix) und Längsschnitt.	12
Abbildung 2: Beispiel eines beidseitigen bilateralen Unguis incarnatus der Großzehe	13
Abbildung 3: Akuter Verlauf – Fallbeispiel 1.....	16
Abbildung 4: Akuter Verlauf – Fallbeispiel 2.....	17
Abbildung 5: Akuter Verlauf – Fallbeispiel 3.....	18
Abbildung 6: Akuter Verlauf – Fallbeispiel 4.....	19
Abbildung 7: Akuter Verlauf – Fallbeispiel 5.....	20
Abbildung 8: Chronisch-rezidivierender Verlauf – Fallbeispiel 1.....	21
Abbildung 9: Chronisch-rezidivierender Verlauf – Fallbeispiel 2.....	22
Abbildung 10: Chronisch-rezidivierender Verlauf – Fallbeispiel 3.....	23
Abbildung 11: Chronisch-rezidivierender Verlauf – Fallbeispiel 4.....	24
Abbildung 12: Zangennagel Typ 1a, klassische Form.....	37
Abbildung 13: Zangennagel Typ 1b, klassische Form mit distalem seitlichem Einwachsen.....	37
Abbildung 14: Zangennagel Typ 1c, Digitus pedis II rechter Fuß Tütenform mit distaler Onycholyse.	38
Abbildung 15: Zangennagel Typ 2a, einseitiger Kantennagel mit distalem Einwachsen.....	38
Abbildung 16: Zangennagel Typ 2b, mit Randfaltung und Übergang in Unguis incarnatus	39
Abbildung 17: Zangennagel Typ 2c, seitliche Randfaltung	39
Abbildung 18: Zangennagel Typ 3, Ziegelform mit distaler Onycholyse	40

Glossar

Caro luxurians	Überschießende Bildung von Granulationsgewebe im Rahmen der Wundheilung / Fremdkörperreaktion mit Entzündung und überschießender Bildung von Granulationsgewebe
Chemokaustik	Chirurgische Therapie mit seitlicher Nagelteilextraktion und Verödung des Matrixhorns (Chemokaustik mit Phenol oder anderen Kaustika)
Clavus	Lokale Verhornungsstörung (Schwiele) aufgrund mechanischer Reizung
Onychogrypose	Verdickung und Krümmung des Nagels (Krallennagel)
Onychokryptose, Onychocryptosis	Unguis incarnatus; eingewachsener Zehennagel
Onycholyse	Ablösung der Nagelplatte vom Nagelbett
Onychophose, Onychoclavus, Onychophosis	subunguale Hyperkeratose des Nagelwalls
Onychomykose	Nagelpilz; Infektion der Nägel durch Pilze
Paronychie	Entzündung des Nagelwalls, ggf. auch des Weichteilgewebes, das die Nagelplatte einfasst
Paronychium	Paronychiales Gewebe, Nagelwall
Sulcus (matricis unguis)	Vertiefung zwischen Nagelplatte und seitlichen Nagelwällen beidseits der Nagelplatte
Unguis convolutus	Zangen- oder Röhrennagel; englisch: Pincer-Nail
Unguis incarnatus	Eingewachsener Nagel; englisch: Ingrowing/Ingrown Nail
Unguis in turriculo	Turmnagel

1 Einleitung – Gedanken zur Klassifikation, Definitionen und Nomenklatur

Unter einem **eingewachsenen Nagel** versteht man eine Reaktion des seitlichen Nagelwalls auf die seitliche Nagelkante. Diese wird verursacht durch eine Kombination von Faktoren, die zum Entstehen einer im Verhältnis zum individuellen Nagelbett zu breiten Nagelplatte führen. Das Eindringen der seitlichen Kante der Nagelplatte in das Gewebe resultiert in einer entzündlichen Reizung des Nagelwalls. Diese Entzündung ist primär nicht bakteriell-infektiöser Natur, sondern eine Fremdkörperreaktion. Sekundäre Infektionen sind vereinzelt möglich. Das Ausmaß der entzündlichen Veränderungen kann von kaum sichtbaren Veränderungen bis hin zu Abhebung der Nagelplatte und Zersetzung der seitlichen Ränder, Ausbildung von *Caro luxurians* vom seitlichen Nagelwall bis unter die Nagelplatte verbunden mit starker Schwellung und Rötung reichen. Das Ausmaß des klinischen Befundes korreliert charakteristischerweise NICHT mit dem subjektiven Beschwerdegrad. Während beispielsweise Schulkinder mit ausgeprägtem klinischem Befund oftmals noch am Sportunterricht teilnehmen und die Beunruhigung mehr die Eltern betrifft, gibt es Menschen ohne starke Entzündungsreaktion, aber mit extremen Schmerzen und konsekutiv Funktionseinschränkung. Dennoch macht es Sinn, den Schweregrad einerseits nach dem Ausmaß des klinischen Befundes (beispielsweise der Entzündung) einzuteilen, um daran die Behandlungstechniken zu orientieren, andererseits jedoch die Dringlichkeit der Behandlung mit dem Grad der Beeinträchtigung zu begründen. Am häufigsten betroffen ist die Großzehe, selten auch weitere Zehen und in Ausnahmefällen, beispielsweise nach Chemotherapie oder Retinoid-Gabe, die Finger. Eine quere Hyperkurvatur der Nagelplatte wird vereinzelt beobachtet, ist aber keine zwingende Voraussetzung. Als medizinische Bezeichnungen sind folgende Synonyme geläufig: **Eingewachsener (Zehen-)Nagel, Unguis incarnatus, Onychokryptose (Onychocryptosis)**.

Der **Zangennagel** ist eine besondere Art der Nageldeformation, die auf einer queren Hyperkurvatur der Nagelplatte beruht, die einseitig (**Kantennagel**) oder häufiger beidseitig (**Zangennagel, Pincer-nail-Deformation, Unguis in turriculo**) bis hin zur Röhrenbildung (**Röhrennagel**) führen kann. Grund für das veränderte Wachstum ist ein vermehrter Schub aus den seitlichen Matrixhörnern bislang unbekannter Ursache. Verschiedene auslösende Faktoren werden diskutiert. Eine wichtige Unterscheidung zum eingewachsenen Nagel liegt in der erheblichen queren Krümmung sowie Verdickung der Nagelplatte, einem Auftreten im höheren Lebensalter und einem Fehlen entzündlicher Veränderungen. Letztere können in Ausnahmefällen auftreten und die Unterscheidung vom eingewachsenen Nagel erschweren. Die veränderte und verdickte Nagelplatte zwingt das Gewebe des Nagelbettes von den Seiten nach medial ein. Während die resultierende Entzündung klinisch kaum oder nicht sichtbar wird, kann die Schmerzsymptomatik ganz erheblich sein und typischerweise in Rückenlage bereits durch die

Berührung mit der Bettdecke ausgelöst werden. Andererseits gibt es vergleichbare Deformationen ohne jede Symptomatik.

Zusammenfassend betrifft der **eingewachsene Nagel** meist jüngere Menschen mit einer hohen Variabilität an klinischer Ausprägung, Symptomatik und am Schweregrad. Die Diagnosestellung wird erschwert durch Überschneidungen mit dem Krankheitsbild des **Zangennagels**, der überwiegend im höheren Lebensalter auftritt. Eine Vielzahl von teils undifferenzierten Behandlungsversuchen beider Krankheitsbilder mit nicht selten gravierenden Nebeneffekten und prinzipiell vermeidbaren Langzeitfolgen verkompliziert die Lage zusätzlich. Deshalb hat diese Leitlinie zur Aufgabe, auf eine praxisnahe Klassifikation bezogene Therapieansätze zu bewerten.

2 Eingewachsener Nagel

2.1 Definition des eingewachsenen Nagels

Der eingewachsene Nagel (Onychokryptose, Onychocryptosis; am gebräuchlichsten Unguis incarnatus; englisch ingrowing/ingrown nail) beschreibt den pathologischen Zustand eines Nagels (altgriechisch *ónyx*, lateinisch *unguis*) an Finger oder Zehe durch Einwachsen des Nagelrandes (Spiculum) in das periunguale Gewebe (altgriechisch *kryptós*, verborgen; lateinisch *in-carnatus*, aus caro, carnis Fleisch) (1-8). Abbildung 1 stellt schematisch die Anatomie des Nagelorgans dar.



Abbildung 1: Schematische Darstellung der Anatomie des Nagelorgans mit Benennung ausgewählter Strukturen in Querschnitt, Aufsicht (mit Projektion der Matrix) und Längsschnitt. Nerven- und Gefäßstrukturen wurden zur besseren Übersichtlichkeit nicht dargestellt. (Mit freundlicher Genehmigung Dr. C. Löser, Ludwigshafen – alle Rechte vorbehalten)

Prinzipiell kann jeder Nagel betroffen sein. Ein Unguis incarnatus tritt am häufigsten am Großzehennagel und sehr selten an Fingern auf. Der Unguis incarnatus kann ein- und/oder beidseitig auftreten. Abbildung 2 zeigt beispielhaft einen beidseitigen bilateralen Unguis incarnatus der Großzehen.

Empfehlung
Bei der Befunderhebung soll die exakte Seiten-Lokalisation (ein- oder beidseitig, rechts bzw. links) und die seitliche Nagel-Position (medial=tibial, lateral=fibular; bilateral) dokumentiert werden.



Abbildung 2: Beispiel eines beidseitigen bilateralen Unguis incarnatus der Großzehe (Mit freundlicher Genehmigung Dr. L.A. Graumann, Gießen)

Der Nagel kann von lateral, distal, proximal (Retronychie), aber am häufigsten distal-lateral (= eigentliche Onychokryptose) einwachsen, dabei am Hallux (Digitus pedis I) etwas häufiger lateral=fibular als medial=tibial (1, 9). Es existieren verschiedene Misch- und Übergangsformen. Alle Formen können mit Druckschmerzen sowie einer Inflammation des Nagelwalls assoziiert sein (1, 4).

2.1.1 Ätiologie (1, 2, 4-7, 9, 10)

Der häufigste Risikofaktor für die Entstehung eines Unguis incarnatus sind falsche Nagelpflegetechniken (übermäßiges Kürzen, Trimmen der seitlichen Nagelplatte; beispielsweise am Digitus pedis I = Hallux: seitliches, abrundendes, zu tiefes und zu scharfes Einschneiden oder Klippen des Nagels, mit oder ohne Läsion des jeweiligen periungualen Gewebes). Seltener besteht eine angeborene Nagelfehlbildung (Nageldysplasie, z.B. beim Rubinstein-Taybi-Syndrom).

Ursächlich ist in der Regel eine relativ zu breite Nagelplatte, deren distal-laterale Ecken möglicherweise schräg abgeschnitten wurden, so dass zusätzlich ein Nagelfragment („Restdorn“) zurückbleibt, das sich in die seitliche Nagelfurche gräbt und in das Gewebe eindringt, wenn der Nagel nach vorne wächst (4). Dies führt zu einer Fremdkörperreaktion mit Entzündung und überschießender Bildung von Granulationsgewebe. Dabei kann es zu einer sekundären bakteriellen Besiedlung oder Superinfektion kommen. Weitere ursächliche (Ko-)Faktoren sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: (Ko-) Faktoren des Unguis incarnatus

Weitere ursächliche (Ko-)Faktoren des Unguis incarnatus
• Wiederholte Traumata (wie durch übermäßiges Laufen, Treten) • Chronisch-rezidivierende Überlastung, beispielsweise bei bestimmten Sportarten (Basketball), aber auch durch Übergewicht • Fehlerhafte Nagelpflege: seitliches Einschneiden oder Klippen • Mangelnde Hygiene • Posttraumatische, erworbene Nagelveränderungen: z.B. nach Nagelteil- oder -komplettluxation, subungualem Hämatom mit Nagelbettlazeration

Weitere ursächliche (Ko-)Faktoren des Unguis incarnatus
• Zu enge, atmungsinaktive Schuhe und Strümpfe (Kompressionsstrümpfe ohne Vorfußöffnung) • Angeborene Nagelfehlbildungen (Stellungsanomalie, Anlageanomalie, kongenitaler Hallux valgus) • Hyperhidrose (z.B. in der Pubertät oder bei endokriner Dysregulation) • Diabetes mellitus mit / ohne periphere Polyneuropathie • Durchblutungsstörungen (z. B. bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit, pAVK) • Medikamente (medikamenten-induzierte Nageldysplasien bei Retinoiden, Zytostatika).

2.1.2 Epidemiologie des eingewachsenen Nagels

Es sind überwiegend ältere Kinder und Jugendliche (10-18 Jahre), aber auch Erwachsene (30-50 Jahre) betroffen. Jungen/Männer sind doppelt so häufig betroffen wie Mädchen/Frauen. Schätzungen zufolge liegt die Prävalenz zwischen 2,5% und 5% (7, 9-12). Bei etwa 40% der Patient*innen in podologischen Praxen und 20% der Patient*innen mit Fußbeschwerden in Hausarztpraxen erfolgt die Vorstellung aufgrund eines Unguis incarnatus (5, 6, 9). Der Unguis incarnatus wird aufgrund seiner Häufigkeit als Zivilisationskrankheit angesehen. Der Begriff des Unguis incarnatus sollte bei ähnlichen Krankheitserscheinungen an Zehennägeln von Neugeborenen, Säuglingen und Kleinkindern nicht verwendet werden, da es sich hierbei um kongenitale, fast ausnahmslos konservativ zu behandelnde Entitäten handelt (13, 14).

2.1.3 Differentialdiagnosen des eingewachsenen Nagels

Folgende Differentialdiagnosen sind bei der Diagnose eines eingewachsenen Zehennagels zu bedenken (1, 4, 7, 15):

- Zangennagel (Unguis in turrículo, Unguis convolutus, Rollnagel, Pincer Nail Deformation) siehe Kapitel 3.1: „Definition des Zangennagels“, andere Altersklasse (>60 Jahre)
- Glomustumor sub- oder periungual
- Periunguales Fibrom (wie bei der tuberösen Sklerose)
- Subunguale Exostose
- Sonstige (nicht-unguinale) Fremdkörper im Nagelwall
- Lobuläres kapilläres Hämangiom (eruptives Hämangiom, früher: Granuloma pyogenicum)
- Phlegmone der Zehe ggf. mit Übergreifen auf den Fuß
- Panaritium, Paronychie aus anderer Ursache
- Onychomykose
- Onychogrypose

Anmerkung: die hier genannten Differentialdiagnosen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

2.2 Klassifikation des eingewachsenen Nagels nach Schweregrad und Symptomatik

Empfehlung	
Die Klassifikation des Unguis incarnatus soll in 3 klinische Stadien (Grad I-III) erfolgen:	
I.	Entzündlich bzw. entzündlich-nichteitrig: seitliche Entzündungsreaktion von Nagelfalz und/oder Nagelwall ohne seröse oder purulente Sekretion
II.	Eitrig bzw. entzündlich-eitrig: auf Druck oder spontan entleert sich seröses oder purulentes Sekret/Eiter (Pus)
III.	Mit Granulation: zusätzliche Bildung von seitlichem Granulationsgewebe bis über die Nagelplatte hinweg

Weltweit hat sich die oben genannte Schweregradeinteilung I-III bewährt (1-3, 5, 6, 9, 15, 16). Die sogenannte Mozena-Klassifikation stellt eine weitere Möglichkeit dar, eingewachsene Nägel systematisch zu klassifizieren (7, 17, 18). In der klinischen Praxis gibt es Übergangsformen und eine eindeutige Zuordnung kann erschwert sein. Obwohl alternative, weiter differenzierende Einteilungen existieren, ist diese Schweregradeinteilung besonders bei der Festlegung des therapeutischen Procedere sinnvoll.

2.3 Diagnostik des eingewachsenen Nagels

Empfehlungen
Die Diagnosestellung soll möglichst frühzeitig mittels Anamnese und klinischer Untersuchung erfolgen.
Bei der Anamneseerhebung sollen Kofaktoren (z.B. Traumata, siehe Tabelle 1) eruiert werden.
Der Tetanusschutz sollte überprüft und ggf. aufgefrischt werden.
Eine weiterführende Diagnostik kann bei spezifischen Fragestellungen (z.B. bei klinischem Verdacht auf einen periungualen Tumor, bei differentialdiagnostischen Überlegungen oder als Verlaufskontrolle) erwogen werden .

Es handelt sich beim eingewachsenen Nagel um eine klinische Diagnose, die im typischen Fall keiner spezifischen apparativen Diagnostik bedarf. Dennoch sollten Faktoren, die den Heilungsverlauf beeinträchtigen können, wie Diabetes mellitus, periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) oder Immunsuppression, erfragt und bei der Therapieauswahl berücksichtigt werden. Auch das Schuhwerk sollte Beachtung finden (8, 19). Zum Ausschluss von Differentialdiagnosen können weitere diagnostische Maßnahmen notwendig sein (20). Bei klinischem Verdacht auf einen periungualen ossären oder kartilaginären Tumor ist eine bildgebende Diagnostik (wie Röntgen, Computertomographie oder Magnetresonanztomographie) anzuschließen. Sonographische und dermatoskopische Untersuchungen sind möglich, für die Diagnosestellung des eingewachsenen Nagels und des Zangennagels jedoch nicht zwingend notwendig (10). Sie können jedoch für wissenschaftliche oder differentialdiagnostische Untersuchungen und als Verlaufskontrolle in individuellen Fällen erwogen werden.

2.4 Eingewachsener Nagel: Fallbeispiele / Expertenkonsens

2.4.1 Fallbeispiele mit akutem Verlauf (21)

2.4.1.1 Fallbeispiel 1



Abbildung 3: Akuter Verlauf – Fallbeispiel 1 (übernommen aus Dressler et al., 2024 (21), mit freundlicher Genehmigung Dr. C. Löser, Ludwigshafen)

Therapie:

Konservative Therapie mittels Nagelfalz-Tapes **und/oder**

a) Orthonyxie-Therapie

oder

b) Anbringen von Sulci Protektoren (siehe Kapitel 2.7: „Spezifische podologische Therapie des eingewachsenen Nagels“).

2.4.1.2 Fallbeispiel 2



Abbildung 4: Akuter Verlauf – Fallbeispiel 2 (übernommen aus Dressler et al., 2024 (21), mit freundlicher Genehmigung Dr. C. Löser, Ludwigshafen)

Therapie:

Begleittherapie mittels desinfizierender Umschläge

und

a) Therapie mittels Entlastungsschnitt mit der Applikation von Sulci-Protektoren oder Tamponaden (und ggf. Nagelfalz-Tapes) (siehe Kapitel 2.7 „Spezifische podologische Therapie des eingewachsenen Nagels“)

oder

b) chirurgische Therapie mittels seitlicher Nagelteilextraktion mit anschließender (Phenol-) Verödung des Matrixhorns (Chemokaustik) oder selektiver Matrixhorn-Resektion (siehe Kapitel 2.8: „Operative Therapie des eingewachsenen Nagels“).

2.4.1.3 Fallbeispiel 3



Abbildung 5: Akuter Verlauf – Fallbeispiel 3 (übernommen aus Dressler et al., 2024 (21), mit freundlicher Genehmigung Dr. C. Löser, Ludwigshafen)

Therapie:

Begleittherapie mittels desinfizierender Umschläge

und

a) Therapie mittels Entlastungsschnitt mit der Applikation von Sulci-Protectoren oder Tamponaden (und ggf. Nagelfalz-Tapes) (siehe Kapitel 2.7: „Spezifische podologische Therapie des eingewachsenen Nagels“).

oder

b) chirurgische Therapie mittels seitlicher Nagelteilextraktion mit anschließender (Phenol-) Verödung des Matrixhorns (Chemokaustik) oder selektiver Matrixhorn-Resektion (siehe Kapitel 2.8: „Operative Therapie des eingewachsenen Nagels“).

2.4.1.4 Fallbeispiel 4



Abbildung 6: Akuter Verlauf – Fallbeispiel 4 (übernommen aus Dressler et al., 2024 (21), mit freundlicher Genehmigung Dr. C. Löser, Ludwigshafen)

Therapie:

Begleittherapie mittels desinfizierender Umschläge und ggf. Fußbäder (PVP-Iod-Fußbäder 2-3 x tgl. für 5-10 Min. mit anschließender Lufttrocknung der Füße)

und

a) chirurgische Therapie mittels seitlicher Nagelteilextraktion mit anschließender (Phenol-) Verödung des Matrixhorns (Chemokaustik) oder selektiver Matrixhorn-Resektion (siehe Kapitel 2.8: „Operative Therapie des eingewachsenen Nagels“).

2.4.1.5 Fallbeispiel 5



Abbildung 7: Akuter Verlauf – Fallbeispiel 5 (übernommen aus Dressler et al., 2024 (21), mit freundlicher Genehmigung Dr. C. Löser, Ludwigshafen)

Therapie:

Konservativer Therapieversuch mittels Nagelfalz-Tapes **und/oder**

a) Orthonyxie-Therapie zur Anhebung der distalen Kanten der Nagelplatte über den distalen Nagelwall
oder

b) Anbringen von Sulci Protektoren zur Trennung von seitlicher Nagelkante und Gewebe (siehe Kapitel 2.7: „Spezifische podologische Therapie des eingewachsenen Nagels“)

oder

c) chirurgische Therapie mittels seitlicher Nagelteilextraktion mit anschließender (Phenol-) Verödung des Matrixhorns (Chemokaustik) oder selektiver Matrixhorn-Resektion (siehe Kapitel 2.8: „Operative Therapie des eingewachsenen Nagels“).

2.4.2 Fallbeispiele mit chronisch-rezidivierendem Verlauf (21)

2.4.2.1 Fallbeispiel 1



Abbildung 8: Chronisch-rezidivierender Verlauf – Fallbeispiel 1 (*übernommen aus Dressler et al., 2024 (21), mit freundlicher Genehmigung Dr. C. Löser, Ludwigshafen*)

Therapie: Begleittherapie mittels desinfizierender Umschläge

und

chirurgische Therapie mittels beidseitiger Nagelteilextraktion mit anschließender (Phenol-) Verödung des Matrixhorns (Chemokaustik) oder selektiver Matrixhorn-Resektion (siehe Kapitel 2.8: „Operative Therapie des eingewachsenen Nagels“).

Kommentar: Aufgrund des fortgeschrittenen Befundes mit tiefem Einwachsen der Nagelplatte erscheint eine alleinige konservative Therapie wenig erfolgversprechend.

2.4.2.2 Fallbeispiel 2



Abbildung 9: Chronisch-rezidivierender Verlauf – Fallbeispiel 2: Trotz der erheblichen Hyperkurvatur handelt es sich hier **nicht** um einen Zangennagel, da jüngeres Lebensalter <20 Jahre und dünne Nagelplatte. (übernommen aus Dressler et al., 2024 (21), mit freundlicher Genehmigung Dr. C. Löser, Ludwigshafen).

Therapie:

Begleittherapie mittels desinfizierender Umschläge

und

chirurgische Therapie mittels seitlicher Nagelteilextraktion mit anschließender (Phenol-) Verödung des Matrixhorns (Chemokaustik) oder selektiver Matrixhorn-Resektion (siehe Kapitel 2.8: „Operative Therapie des eingewachsenen Nagels“).

2.4.2.3 Fallbeispiel 3



Abbildung 10: Chronisch-rezidivierender Verlauf – Fallbeispiel 3 (übernommen aus Dressler et al., 2024 (21), mit freundlicher Genehmigung Dr. C. Löser, Ludwigshafen)

Therapie:

Begleittherapie mittels desinfizierender Umschläge

und

a) Therapie mittels Entlastungsschnitt mit der Applikation von Sulci-Protectoren oder Tamponaden (und ggf. Nagelfalz-Tapes) **und** Orthonyxie-Therapie (siehe Kapitel 2.7: „Spezifische podologische Therapie des eingewachsenen Nagels“).

oder

b) chirurgische Therapie mittels seitlicher Nagelteilextraktion mit anschließender (Phenol-) Verödung des Matrixhorns (Chemokaustik) oder selektiver Matrixhorn-Resektion (siehe Kapitel 2.8: „Operative Therapie des eingewachsenen Nagels“).

2.4.2.4 Fallbeispiel 4



Abbildung 11: Chronisch-rezidivierender Verlauf – Fallbeispiel 4 (übernommen aus Dressler et al., 2024 (21), mit freundlicher Genehmigung Dr. C. Löser, Ludwigshafen)

Therapie:

Begleittherapie mittels desinfizierender Umschläge und ggf. Fußbäder (PVP-Iod-Fußbäder 2-3 x tgl. für 5-10 Min. mit anschließender Lufttrocknung der Füße) **und**

a) seitliche Nagelteilextraktion mit anschließender (Phenol-) Verödung des Matrixhorns (Chemokaustik)

oder

b) primär chirurgische Therapie mittels seitlicher Nagelteilextraktion und selektiver Matrixhorn-Resektion (siehe Kapitel 2.8: „Operative Therapie des eingewachsenen Nagels“).

2.5 Prävention des eingewachsenen Nagels

Empfehlungen
Mechanische Einflüsse auf die Vorfüße sollen vermieden werden. Dazu zählen chronisch-rezidivierender Druck durch Schuhwerk (enge, spitze und hohe Schuhe) sowie einseitige, wiederholte oder dauerhafte Belastungen durch Beruf, Sport und Freizeit.
Das zu kurze Schneiden der Zehennägel und das Herausschneiden oder Klippen der Nagelecken soll nicht erfolgen.
Atmungsaktive Schuhe und Strümpfe (bestenfalls aus Baumwolle) sollen getragen werden, um ein gutes Fußklima zu gewährleisten.
Eine Hyperhidrose soll (vor allem bei Pubertierenden) behandelt werden.
Eine Anleitung zur regelmäßigen, adäquaten Fußhygiene soll erfolgen.
Auf zu enge und zu feste Strümpfe soll verzichtet werden. Bei Kompressionsstrümpfen soll auf eine sogenannte Softspitze geachtet werden. Diese bietet ausreichend Platz für die Zehen.

Beim Unguis incarnatus handelt es sich meistens um eine vermeidbare Erkrankung. Spätestens beim ersten Arztkontakt sollen insbesondere vier Faktoren vermittelt werden:

- **Nagelpflege:** kein Klippen oder schräges, ovales Schneiden der lateralen Nagelenden, Fußzehennägel sind grundsätzlich gerade zu kürzen (4-8).
- **Schuh- und Fußbedeckung:** keine zu engen, dauerhaft geschlossenen Schuhe, die sowohl mechanisch (Dauerdruck, v.a. interdigital Hallux / zweite Zehe), als auch hygienisch (feuchtes Innenmilieu, fehlender Luftaustausch) eine chronische Nagelentzündung provozieren bzw. unterhalten (4, 7). Ebenso zu vermeiden sind zu enge, unregelmäßig gereinigte Strümpfe. Prädisponierende Faktoren stellen enganliegendes Schuhwerk (4,5 %), falsches Nägelschneiden (3 %), genetische Veranlagung (2,8 %), Übergewicht (2,1 %) und Trauma (0,75 %) dar (22).
- **Fußhygiene** generell, insbesondere während der Pubertät (hormonell bedingte Hyperhidrose), aber auch bei Vorerkrankungen wie Onychomykose, pAVK oder Diabetes mellitus, Immunsuppression, während der Schwangerschaft, unter Therapie mit EGF (Epidermal Growth Factor)-Rezeptor-Inhibitoren, bei vorbestehenden Fußfehlstellungen (2, 4, 7)
- **Vermeidung chronisch-rezidivierender, mechanischer Zehenschädigung.** Fußbetonte Sportarten (Fußball, Basketball, Handball, Squash, Tennis, Ballett und Bouldern etc. (4, 12)) können bei entsprechender Disposition das Auftreten eines Unguis incarnatus begünstigen und deshalb oben genannte Präventionsmaßnahmen erfordern.

2.6 Konservative Therapie des eingewachsenen Nagels

2.6.1 Allgemeine Therapieprinzipien

Empfehlungen
In allen drei Stadien des Unguis incarnatus sollen konservative Maßnahmen (siehe Kapitel 2.7: „Spezifische podologische Therapie des eingewachsenen Nagels“) erfolgen .

Empfehlungen
Im Rahmen der konservativen Therapie soll das dem Krankheitsbild zugrunde liegende mechanische Problem (scharfe, in das Gewebe einschneidende, laterale/mediale Nagelkante) und mögliche Komplikationen wie Caro luxurians, bakterielle Superinfektion beseitigt werden.
Zusätzlich sollen Triggerfaktoren wie rezidivierende Traumata, falsches Schneiden, zu enges Schuhwerk oder zu enge Strümpfe identifiziert und vermieden werden (siehe Kapitel 2.5: „Prävention des eingewachsenen Nagels“).

Die allgemeinen Therapieprinzipien, begleitende Maßnahmen und Hinweise zur Prävention eines Unguis incarnatus werden in den Kapiteln 2.5: „Begleitende Maßnahmen beim eingewachsenen Nagel“ und 2.9 „Prävention des eingewachsenen Nagels“ erläutert. Der eingewachsene Zehennagel im Neugeborenen-, im Säuglings- und im Kleinkindesalter hat jeweils eine Sonderstellung: Es handelt sich um Entitäten mit kongenitaler Komponente, die sich auch ohne wesentliche Therapie wieder zurückbilden können (Neugeborenenalter) bzw. mit konservativen Maßnahmen zu behandeln sind (13, 14).

2.6.2 Medikamentöse Therapie

Empfehlungen
Fußbäder (insbesondere mit Verwendung von Schmierseife) sollten bei Therapie des Unguis incarnatus vermieden werden. Stattdessen sollte bei nässender, entzündlicher Hypergranulation mit antiseptischen Lösungen (z.B. Octenidin- oder Polyhexanid) und mechanischer Ausräumung von Krusten und Belägen mit befeuchteten Kompressen als Begleittherapie behandelt werden.
Kurzfristige Anwendung von PVP-Iod-Fußbädern mit anschließender Lufttrocknung der Füße kann bei nässendem, überschießendem Granulationsgewebe erwogen werden .
Orale Antibiotika sollen in Abwesenheit einer manifesten Weichteilinfektion wie Erysipel oder Phlegmone nicht angewendet werden.
Topische Antibiotika, intraläsionale oder topische Steroide oder harnstoffhaltige Externa sollten zur Therapie des Unguis incarnatus nicht zur Anwendung kommen.

Beim Unguis incarnatus liegt stets eine bakterielle Besiedlung des lateralen Nagelfalzes vor, insbesondere, wenn es zu einer Fremdkörperreaktion mit Hypergranulation kommt. Am häufigsten werden dabei Koagulase-negative *Staphylokokken* isoliert, gefolgt von *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus* und *Bacillus* Spezies (23). Ein wichtiges Therapieziel ist daher, der Entstehung einer manifesten Infektion vorzubeugen.

Topische Antiseptika sind bei der Reduktion der bakteriellen Besiedlung des Unguis incarnatus wirksam. Eine Studie zur intraoperativen Behandlung des Unguis incarnatus konnte zeigen, dass die wiederholte Desinfektion mit einer 0,1%-igen Polyhexanid-Lösung eine signifikant effektivere Beseitigung der bakteriellen Besiedlung erzielte als die Anwendung einer 0,2%-igen Nitrofurazon-Lösung (23). In der Polyhexanidgruppe konnte die bakterielle Besiedlung um über 99% reduziert werden. Allerdings wurde in beiden Gruppen die Haut vor dem Eingriff mit einer 10%-igen wässrigen PVP-Iod-Lösung behandelt.

Es liegen nur vereinzelte Studien zur Anwendung von systemischen oder topischen Antibiotika zur Therapie des Unguis incarnatus vor. Die systemische Antibiotikagabe bei eingewachsenem Zehennagel ohne Vorliegen eines manifesten Infektes kann heute im Rahmen des Antibiotic Stewardships als obsolet betrachtet werden (24, 25). Eine topische Therapie mit Gentamycin nach lateraler Matrixektomie oder Phenolkaustik konnte keine Reduktion der Infektionsraten gegenüber einer Antibiotika-freien Behandlung nach diesen Interventionen bewirken (26). Auch bei sichtbar entzündeten eingewachsenen Zehennägeln konnte eine perioperative orale Antibiotikatherapie über eine Dauer von einer Woche zusätzlich zur Phenolkaustik keine signifikante Verbesserung der Wundheilung im Vergleich zur Phenolkaustik alleine erreichen (27). Somit ist die perioperative systemische Antibiose in Abwesenheit einer manifesten Infektion (beispielsweise Phlegmone oder Erysipels) nicht indiziert.

Für weitere medikamentöse Therapien des Unguis incarnatus existieren in der Literatur nur wenige Hinweise. Eine intraläsionale Triamcinolon 40 mg/ml-Therapie wurde an insgesamt 5 Fällen als erfolgreich beschrieben (28). Diese Evidenz ist jedoch nicht ausreichend, um eine Empfehlung für diese Therapie zu geben. Für die teilweise in der klinischen Praxis angewendeten Therapien wie topische Kortikosteroide oder Harnstoff-haltige Externa existieren keine Daten.

2.7 Spezifische podologische Therapie des eingewachsenen Nagels

Empfehlung
Die Auswahl der spezifischen podologischen Therapie soll in Abhängigkeit der Ursache und des Schweregrades des eingewachsenen Nagels sowie der Komorbidität individuell erfolgen.

Im Stadium 2 und 3 (siehe Kapitel 2.2: „Klassifikation des eingewachsenen Nagels nach Schweregrad und Symptomatik“) ist eine interprofessionelle Zusammenarbeit zwischen Podologie und ärztlicher Praxis/Klinik sinnvoll.

2.7.1 Die podologische Akutversorgung

Bei der podologischen Akutversorgung steht die Schmerzlinderung durch Druckentlastung im Fokus, um den seitlichen Kontakt des Nagels mit dem umgebenden Gewebe zu verringern. Verschiedene Therapieoptionen stehen zur Verfügung:

2.7.1.1 Entlastungsschnitt

Ein flacher Schnitt mit einem Winkel von maximal 20° wird an der Nagelplatte medial des seitlich einwachsenden Anteils durchgeführt. Dabei wird eine Eckenzange mit langen, schlanken Schenkeln verwendet oder alternativ eine Hohlmeißelklinge. Der Schnittwinkel muss so flach wie möglich sein, um die Bildung tieferer Ecken und damit eine Befundverschlechterung zu vermeiden.

2.7.1.2 Tamponaden

Entweder dünne Vliesstreifen oder medizinischer Schaumstoff werden zwischen Nagelfalz und Nagel geschoben, um den Druck auf das umgebende Gewebe zu reduzieren.

2.7.1.3 Sulci Protektoren (Kunststoff- oder Silikonschienen mit seitlicher Öffnung)

Kunststoff- oder Silikonschienen werden über den seitlichen Nagelrand geschoben, um den seitlichen Kontakt des Nagels mit dem umgebenden Gewebe zu reduzieren, insbesondere bei dünnen und zackigen Nägeln. Die Fixierung erfolgt mit Nagelmasse oder Klebern (Acryl oder Gel).

2.7.1.4 Nagelfalz-Tapes

Nagelfalz-Tapes werden am seitlichen Nagelwall angebracht, um den Druck im Sulcus zu entlasten und den Kontakt des Nagelplattenrandes mit dem umliegenden Gewebe zu minimieren.

Eine allgemeine Wundreinigung und regelmäßige Kontrollen sind bei allen Behandlungsformen obligat.

2.7.2 Die Orthonyxiebehandlung – Nagelspangenbehandlung

Das Ziel der Orthonyxie ist es, die transversale Krümmung des Nagels zu korrigieren und das umgebende Gewebe zu entlasten, um einer Chronifizierung der Entzündung entgegenzuwirken.

Aus podologischer Sicht wird durch die dosierte Anhebung des seitlichen Nagelrandes eine sofortige Druckentlastung des umliegenden Gewebes erzielt. Diese Methode wird auch bei Jugendlichen als hilfreich betrachtet, da die Nägel oft noch weich sind und je nach Spangenart bereits eine alleinige Druckentlastung therapeutischen Nutzen bieten kann. Diese Auffassung stimmt mit der des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) überein (§ 28 Absatz 3 der Heilmittelrichtlinie); die Nagelspangenbehandlung ist Bestandteil des Heilmittelkatalogs (29).

Über die Anwendung der Orthonyxiebehandlung besteht in der Leitliniengruppe ein Dissens:

Aus ärztlicher Sicht kann die Aufhebung der Hyperkurvatur bei einem eingewachsenen Nagel die Nagelplatte relativ verbreitern und somit das Einwachsen verstärken. Möglicherweise wird der Effekt der podologischen Behandlung, die unzweifelhaft sinnvoll ist, beim eingewachsenen Nagel mit Hilfe begleitender Maßnahmen nicht durch, sondern trotz der Spangenapplikation hervorgerufen. Der tatsächliche Nutzen einer Spangentherapie in dieser Indikation ist aktuell nicht durch wissenschaftliche Studien belegt und kann aufgrund derzeit unzureichender Evidenz aus ärztlicher Sicht beim eingewachsenen Zehennagel nicht generell empfohlen werden. Die Indikationsstellung für die Orthonyxietherapie sollte daher individuell erfolgen.

Dieser Dissens unterstreicht die Notwendigkeit weiterer wissenschaftlicher Untersuchungen zur Klärung des tatsächlichen Nutzens der Orthonyxie (Spangentherapie) beim eingewachsenen Nagel.

2.8 Operative Therapie des eingewachsenen Nagels

2.8.1 Indikation

Empfehlung
Eine operative Therapie des Unguis incarnatus soll erfolgen, wenn - eine konservative Behandlung (vgl. Kap 3.5) nicht zum Erfolg führte, - Schmerzen oder funktionelle Einschränkungen eine Dringlichkeit nahelegen oder - eine beschleunigte Sanierung aufgrund pathologisch-anatomischer Gegebenheiten naheliegend erscheint.

Wenn konservative Behandlungen keinen Erfolg zeigen, ist eine operative Therapie in Betracht zu ziehen. Neben einer eingeschränkten Adhärenz sollten auch chronische lokale Schmerzen und funktionelle Beeinträchtigungen als subjektive Parameter berücksichtigt werden. Konservative Maßnahmen können mitunter erst nach längerer Dauer wirksam werden. Dieser Zeitfaktor sollte im Gesamtkontext, wie beispielsweise bei onkologischen Grunderkrankungen, ebenfalls berücksichtigt werden.

Empfehlungen
Bei klinischem Verdacht soll der Ausschluss einer Osteomyelitis (z.B. konventionell-radiologisch) erfolgen.
Bei einer Osteomyelitis sollen vorhergehend eine systemische Antibiotikatherapie und ggf. chirurgische Therapie erfolgen.
Bei hochgradiger pAVK sollen durchblutungsverbessernde Maßnahmen vorausgehen und die Indikation für die operative Therapie soll besonders kritisch geprüft werden.

Kontraindikationen für die operative Therapie sind eine floride Osteomyelitis, da eine gezielte Vorbehandlung und alternative Therapiekonzepte erforderlich sind, sowie eine hochgradige periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK), die als relative Kontraindikation betrachtet wird. Ein Diabetes mellitus stellt hingegen keine Kontraindikation dar. In Fällen mit sehr ausgeprägtem Befund kann eine operative Sanierung auch als Primärtherapie in Betracht gezogen werden.

2.8.2 Perioperative Maßnahmen bei eingewachsenem Nagel

Empfehlungen
Die perioperative Verabreichung eines Antibiotikums soll nicht standardmäßig erfolgen.
Eine perioperative Antibiotika-Prophylaxe soll erfolgen, wenn dies aufgrund von Grunderkrankungen in Leitlinien (beispielsweise als eine Endokarditisprophylaxe) empfohlen wird.

Dies erklärt sich sowohl aus der Seltenheit postoperativer bakterieller Wundinfektionen als auch aus dem Positionspapier der DGDC für Antibiotic Stewardship (24, 25). Ein systematischer Review mit Metaanalyse konnte zeigen, dass weder topische noch systemische Antibiotika im Fall eines operierten Unguis incarnatus einen Einfluss auf den Therapieerfolg, die Infektionsrate, Schmerzen und die Heildauer haben (3, 26, 30).

Ausnahmen für eine perioperative Verabreichung eines Antibiotikums sind definierte kardiologische Indikationen und umfassen nicht korrigierte Herzfehler, Z. n. Herzfehlerkorrektur und Z. n. Herzklappenprothese, dann zwingend erforderlich (31).

2.8.3 Operative Therapieverfahren

Empfehlung
Durch jegliche operative Therapie soll das bestmögliche Ergebnis mit kleinstmöglicher Traumatisierung angestrebt werden.

Definierte Operationsziele sind die Vermeidung von Rezidiven sowie ein funktionell-kosmetisch gutes Ergebnis mit möglichst minimal-invasiven, wenig destruierenden, schmerzarmen Methoden (15). Dies soll eine rasche Teilnahme am Alltagsleben, die Wiederaufnahme von sportlichen Aktivitäten und das Tragen geschlossenen Schuhwerks erlauben. Eine Überlegenheit einzelner Therapieverfahren konnte in einer aktuellen Metaanalyse nicht mit ausreichender Evidenz nachgewiesen werden (32, 33).

Empfehlungen
Die primäre operative Behandlung sollte bei breiter Nagelplatte durch eine Verödung oder eine mechanische Resektion des proximalen Matrixhorns erfolgen.
Bei einer ausgeprägten Hypertrophie des Nagelwalls und bei Rezidiven können darüberhinausgehende resezierende Verfahren erwogen werden .

Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Behandlungsverfahren sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Operative Therapieverfahren (26, 32-35)

Verfahren	Vorteil	Nachteil
<i>Pathophysiologische Situation I – Breite Nagelplatte</i>		
Matrixverödung (z.B. Phenolkaustik)	Niedriges Rezidivrisiko, minimal invasives Verfahren, wenig Schmerzen, kaum postoperative Rehabilitation notwendig	Längere Heilungsphase als Matrixhornresektion
Matrixhornresektion	Invasiver als Matrixverödung, aber raschere Abheilung	Höhere Rezidivrate, Invasiver und höhere Schmerzhaftigkeit als Matrixverödung
<i>Pathophysiologische Situation II – Nicht-entzündliche Hypertrophie des Nagelwalls</i>		
Nagelwallresektion (Vandenbos-Methode)	Breite der Nagelplatte bleibt erhalten	Große Wundfläche, lange Wundheilung, Rezidivrisiko
Rezidiv-Operation	Geringe Rezidivrate bei subtiler Matrixhornresektion	Je nach Technik: irreversible Nagelverschmälerung, kompletter Nagelverlust, postoperativer Schmerz

Die Matrixverödung erfolgt nach Entfernung des seitlich eingewachsenen Anteils der Nagelplatte chemisch (Phenol, Kaliumhydroxid, Trichlorazetat o.a.) oder elektrochirurgisch mittels Kauter. Einzelne Autoren berichten über Erfolge mit der mechanischen Kürettage (36). Bedenken wegen der Toxizität

von Phenol wurden geäußert (37), aufgrund der geringen verwendeten Menge und unter Berücksichtigung entsprechender Schutzmaßnahmen gibt es für die Anwendung beim eingewachsenen Zehennagel eine Ausnahmebestimmung (38). Alternativ werden auch CO₂-Laser eingesetzt (39-41). In der Dermatologie gilt die partielle Matrixverödung mit Phenol (sog. Phenolkaustik) als sicheres und effektives Verfahren mit guter Erfolgsrate und geringen Ausfallzeiten. Es wird heute bei entsprechender Indikation in allen Stadien und alternativ zur ebenfalls minimal-invasiven, chirurgischen Matrixhornsektion als schonendes Standardverfahren mit den niedrigsten Rezidivraten für die operative Behandlung des eingewachsenen Zehennagels angesehen (42, 43).

Matrixhornresektion (Matrixektomie): Der seitliche, eingewachsene Anteil der Nagelplatte wird unter Schonung des Nagelwalles inzidiert (z.B. Nagelspaltschere) und entnommen. Das seitliche Matrixhorn wird selektiv offen exzidiert, nachdem durch einen kleinen, bogenförmigen Schnitt am Übergang zwischen proximalem und lateralem Nagelwall ein Zugang geschaffen wurde. Dieser wird anschließend mit einer Naht oder Strips readaptiert. Dieses Verfahren hat ebenfalls eine niedrige Rezidivrate (1, 10, 15, 26, 30, 40, 44-48).

Nagelwallresektion (Vandenbos-Methode): Der seitliche Nagelwall wird auf der ganzen Länge von proximal der Matrix bis ins distale Hyponychium und seitlich bis unterhalb des Nagelplatten-Niveaus exzidiert, Nagelplatte und Matrix selbst werden nicht verändert. Die sekundäre Wundheilungsphase dauert wegen der großen Wundfläche mehrere Wochen. Eine niedrige Rezidivrate, eine kurze Rehabilitationsphase und ein gutes kosmetisches Resultat ohne Verschmälerung der Nagelplatte sind die berichteten Vorteile (40, 49, 50).

Rezidiv-Operation: Für Rezidive und bei sehr ausgeprägten hypertrophen Veränderungen des Nagelwalls können radikalere, die Nagelstruktur bzw. das umliegende Gewebe resezierende oder plastisch-verändernde Verfahren indiziert sein. Sofern die Voroperation ohne oder mit unvollständiger Matrixektomie erfolgte, sollte diese bei der Reoperation gezielt adressiert werden (30). Ein verbreitetes Operationsverfahren ist die bisher als „Emmert-Nagelplastik“ bezeichnete Nagelkeilresektion (wedge excision; Heifetz-/Winograd-Methode und zahlreiche Modifikationen, lateral-proximale Nagelwall-, Nagelplatten- und Nagelbettektomie bis auf das Periost) (7, 40). Bei der Zadik-Operation handelt es sich um die komplette Onychektomie, Kombination aus Nagelexzision, Nagelbettektomie und Nagelmatrixektomie (9, 40). Im Einzelfall können noch komplexere plastische Eingriffe an der Zehenkuppe und/oder den Nagelwällen erwogen werden (40). Alle diese radikalen Operationsverfahren können heute in der Regel zugunsten weniger traumatisierender Eingriffe auch bei der Rezidivbehandlung vermieden werden.

Empfehlungen
Folgende operative Therapien sollen bei einem Unguis incarnatus nicht angewandt werden: • Exzision des kompletten Nagelbettes • komplette Nagelplattenentfernung • (Teil-) Amputation der Zehe
Bei fortgeschrittener, nicht konservativ beherrschbarer Retronychie sollte die schonende Avulsion der Nagelplatte von proximal erfolgen.

Das Nagelbett soll durch den operativen Eingriff nicht aktiv traumatisiert und damit irreversibel substanziell geschädigt werden. Eine Inzision mit Freilegung des Nagelbettes nach proximal über die Lunula hinaus sowie die Mitexzision des Nagelbettes sollte heute nicht mehr als Primärtherapie durchgeführt werden. Eine alleinige, komplette Entfernung der betroffenen Nagelplatte (Nagelextraktion) wird nicht empfohlen, da mit Nagelwachstumsstörungen und Nagelfehlwachstum inklusive erneutem Einwachsen zu rechnen ist und es sich nur um eine symptomatische, passager wirksame Therapie handelt. Eine Ausnahmeindikation ist die Retronychie, bei der die schonende Avulsion von proximal kurativ wirkt (1, 4, 6, 10, 51). Der Restnagel sollte bei jedem Eingriff nicht aus seiner physiologischen Nagelbettverankerung (Adhäsion) entfernt werden, da sonst die komplette Nagelluxation mit zusätzlicher Traumatisierung des Nagelbettes droht (51). Eine Endgliedkuppenresektion (partielle Amputation der distalen Großzehe nach Lapidus/Thompson-Terwilliger) ist obsolet (40).

2.8.4 Postoperative Maßnahmen

Empfehlungen
Zur Sicherung des Operationserfolges soll die operativ geschaffene Distanz zwischen Nagelplatte und Nagelwall vorübergehend erhalten werden.
Durch ausreichend weites Schuhwerk soll seitlicher Druck auf die Großzehe vermieden werden.
Eine sanfte mechanische Reinigung der Wundfläche und der Nagelplatte sollten erfolgen .
Lokale Antiseptika sollten angewendet werden.
Lokale Antibiotika, z. B. in Salbenform, sollen nicht angewendet werden.
Octenidin-Lösung soll nicht für Wundspülungen eingesetzt werden.

Ein wichtiger Faktor des Therapieerfolges ist der Erhalt der postoperativen Distanz zwischen Nagelplatte und Nagelwall (siehe Kapitel 2.9: „Begleitende Maßnahmen beim eingewachsenen Nagel“). Postoperative Verbandswechsel erfolgen nach Lösung von Verkrustungen durch Flüssigkeit (beispielsweise durch 0,9%-ige NaCl-Lösung) selbständig oder in der Praxis. Für einen unterstützenden Effekt von Fußbädern mit oder ohne Zusatz liegen keine verwertbaren Daten vor. Der Nutzen und Schaden von Fußbädern im Heilungsverlauf werden unterschiedlich beurteilt. Wegen der Gefahr von allergischen Hautreaktionen werden Badezusätze nicht empfohlen. Lokale Antibiotika zeigen keinen positiven Effekt auf die Wundheilung (3) und werden daher nicht empfohlen. Der Effekt von Octenidin als Antiseptikum wird unterschiedlich beurteilt, die Anwendung von Octenidin-Lösung in Fisteln und Wundhöhlen ist streng zu vermeiden, weil dies Gewebse Nekrosen verursacht (52).

2.9 Begleitende Maßnahmen beim eingewachsenen Nagel

Podologische Begleitmaßnahmen bei Unguis incarnatus zielen darauf ab, Schmerzen und Druck zu lindern, um das Einwachsen des Nagelfragments in das periunguale Gewebe zu verhindern.

Besondere Aufmerksamkeit gilt Maßnahmen zur Verbesserung des Fußklimas und der Hygiene, insbesondere bei in der Adoleszenz entstandenem Unguis incarnatus, bei dem oft ein zu feuchtes Fußklima besteht. Dies kann zu Problemen wie übermäßigem Wachstum des Granulationsgewebes und erhöhter Anfälligkeit für Infektionen führen.

Fußbäder werden in der Literatur als gängige Behandlungsmethode erwähnt, können jedoch die Mazeration des periungualen Gewebes verstärken und zu weiterem Aufquellen führen. Dies erschwert die Arbeit im Sulcus und erhöht das Risiko einer Superinfektion (siehe Kapitel 2.6.2: „Medikamentöse Therapie“).

Neben direkten Druckentlastungsmaßnahmen (wie Entlastungsschnitte, Tamponaden, Sulci-Protektoren und Orthonyxie-Therapie, siehe Kapitel 2.7: „Spezifische podologische Therapie des eingewachsenen Nagels“) spielen auch Faktoren wie Schuhwerk, Strümpfe, Beruf und sportliche Aktivitäten eine wichtige Rolle (siehe Kapitel 2.5: „Prävention des eingewachsenen Zehennagels“).

Die Compliance spielt eine entscheidende Rolle für den Therapieerfolg und erfordert umfassende Aufklärung und Beratung sowie Motivation seitens der Betroffenen. Die wichtigsten podologischen begleitenden Maßnahmen zur Behandlung des Unguis incarnatus werden in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Begleitende Maßnahmen zur Therapie des Unguis incarnatus

Begleitende Maßnahmen zur Therapie des Unguis incarnatus	
Empfohlenes Vorgehen	Beschreibung
Anamnese	Besondere Berücksichtigung von: • Schuhwerk • Strümpfen • Beruf (z.B.: Sicherheitsschuh mit Stahlkappen oder Gummistiefel) • Sportlichen Tätigkeiten (z.B. Ballett (Spitzentanz), Tanzen, Fußball und alle „Stop and Go“ Sportarten)
Verbesserung des Fußklimas und der Fußhygiene	• Anleitung zur regelmäßigen, adäquaten Fußhygiene • Besonders bei männlichen Patienten oder in Adoleszenz zu feuchtes Fußklima • Behandlung einer Hyperhidrose • Komplikationen:

Begleitende Maßnahmen zur Therapie des Unguis incarnatus	
Empfohlenes Vorgehen	Beschreibung
	○ Erhöhtes und schnelleres Wachstum von Caro luxurians ○ Superinfektion
Schuhversorgung	• Spitze, enge Schuhe und hohe Absätze meiden • Ungeschnürte, zu locker sitzende Schuhe meiden
Druckentlastung	Unmittelbare Druckentlastung am Sulcus durch: • Entlastungsschnitt • Tamponaden • Sulci-Protektoren • Orthonyxie-Therapie
Schuh- und Strumpfmaterialien	• Atmungsaktive Materialien wie Leder oder Stoffmembrane bei Schuhen und Baumwolle bei Strümpfen • Keine zu engen und zu festen Socken und Strümpfe (z.B. „Füßlinge“) • Bei Kompressionsstrümpfen auf „Softspitze“ achten • Regelmäßiges Lüften der Schuhe und Strümpfe

3 Zangennagel

3.1 Definition des Zangennagels

Der Zangennagel (Unguis in turrículo = Turmnnagel; Unguis convolutus = Zangen- oder Röhrennnagel, engl. Pincer-Nail) ist eine häufige Erkrankung des Nagelorgans, die bei älteren Menschen auftritt und durch eine verstärkte transversale Wölbung der Nagelplatte geprägt ist (19, 53, 54).

Die genauen Ursachen und Entstehungsmechanismen der morphologischen Veränderungen der Nagelplatte, die beim Zangennagel auftreten, sind weiterhin Gegenstand wissenschaftlicher Diskussion (55).

Die wichtigste Differentialdiagnose des Zangennagels ist der eingewachsene Zehennagel. Aus morphologischer Sicht besteht der größte Unterschied zwischen Zangen- und eingewachsenen Nägeln darin, dass die Nagelplatte beim Zangennagel verdickt ist und eine von proximal nach distal zunehmende Querkrümmung der Längsachse aufweist. Darüber hinaus nimmt die Höhe des Nagels allmählich zu, während die Nagelplattenform eingewachsener Nägel normal bleibt (55).

Die wichtigsten Merkmale des Zangennagels sind die namensgebende, transversale Hyperkurvatur und eine charakteristische Verdickung der Nagelplatte (55-59). Die Transversalkrümmung der Nagelplatte nimmt beim Zangennagel von proximal nach distal zu, wobei der Krümmungsradius der Nagelplatte dabei im Querschnitt relativ gleichmäßig ist (60, 61). Die Nägel der Großzehen (Digitus pedis I) sind beim Zangennagel am häufigsten betroffen, gefolgt von den übrigen Fußnägeln in absteigender Größe und den Fingernägeln (40, 62). Typischerweise beginnt die Erkrankung um das 50. Lebensjahr, eine Erstmanifestation in späteren Lebensdekaden ist weniger häufig. Ein Auftreten des Zangennagels vor dem 40. Lebensjahr ist untypisch. Frauen sind häufiger betroffen als Männer (61, 63-65). Viele der Patient*innen weisen eine positive Familienanamnese auf. Bei diesen erblichen Formen des Zangennagels sind häufiger beide Großzehen und ggf. noch weitere Nägel gleichzeitig betroffen, als dies bei negativer Familienanamnese der Fall ist (54, 60, 66).

Man unterscheidet zwischen hereditären und erworbenen Formen, wobei bei der hereditären Form in der Regel eine symmetrische Ausprägung vorliegt. Erworbene Formen können unter anderem posttraumatisch durch Schädigung der Nagelmatrix, bei Deformitäten der Phalanx (z. B. Hallux valgus, degenerative Osteoarthritis) oder durch Raumforderungen in der Nagelmatrixregion hervorgerufen werden (67).

Der Zangennagel kann in symptomatischer und asymptomatischer Form vorliegen. Der asymptomatische Zangennagel ist eine morphologische Veränderung der Nagelplatte, die alleinstehend keinen Krankheitswert aufweist und nicht zwingend behandelt werden muss. Der symptomatische Zangennagel verursacht typischerweise einen hohen Leidensdruck durch Schmerzen

und funktionelle Einschränkungen beim Gehen oder dem Tragen von geschlossenen Schuhen (51, 68). Die betroffene Nagelplatte kann beim Zangennagel in der Transversalebene sowohl symmetrisch zu beiden Seiten gekrümmt sein, als auch spiralförmig zu einer Seite, so dass der Nagel von einer Seite her eingerollt erscheint (54, 69). Im Extremfall kann sich die Nagelplatte distal zulaufend röhrenförmig schließen. Dabei können trotz beachtlicher Verformung Entzündungszeichen sowie subjektive Beschwerden und Beeinträchtigungen ausbleiben oder überraschend gering ausfallen (19, 70). Der Zangennagel kann sich langsam über einen Zeitraum von mehreren Jahren entwickeln oder innerhalb von relativ kurzer Zeit entstehen. Entsteht der Zangennagel über einen Zeitraum von mehreren Jahren, beginnt die Veränderung typischerweise mit einer leichten Krümmung der Nagelplatte, die in den folgenden Jahren kontinuierlich zunimmt (4, 51). Die Dynamik der Nagelveränderung kann Schübe aufweisen. Nach symptomfreien Intervallen, die sich über mehrere Jahre ziehen können und in denen die Nagelkrümmung langsam zunimmt, kann eine plötzliche Beschleunigung des Prozesses einsetzen und sich der Befund innerhalb von wenigen Wochen deutlich verschlechtern (71, 72). Besonders typisch für den akut symptomatischen Zangennagel ist die Schilderung, dass der Nagel so druckempfindlich sei, dass schon das Gewicht von der Decke auf dem Zeh in der Nacht nicht auszuhalten sei (66, 73, 74).

Das Ausmaß der Schmerzen, die durch einen Zangennagel verursacht werden, scheint jedoch weder von dem Ausmaß einer begleitenden Entzündung, noch von dem Grad der Hyperkurvatur direkt abhängig zu sein (54, 62). Selbst Zangennägel, bei denen sich die Nagelplatte röhrenförmig vollständig geschlossen hat, können komplett asymptomatisch sein, und die meisten Zangennägel, die starke Schmerzen verursachen, weisen keine oder nur gering ausgeprägte Entzündungszeichen auf (51, 54). Ausgeprägte Entzündungszeichen und die Bildung von Caro luxurians sind bei Zangennägeln zwar möglich, aber selten (19, 75, 76).

3.2 Klassifikation des Zangennagels nach Schweregrad und Symptomatik

Bisher existiert noch kein klinisch etabliertes System zur Einteilung von Zangennägeln in Schweregrade.

Gemäß Baran et al. (54) kann der Zangennagel in drei Typen unterteilt werden:

Typ 1: „Gewöhnlicher“ Zangennagel (Omega- oder Trompetentyp): Zunahme der Querkrümmung vom proximalen zum distalen Nagel mit Ausbildung einer Omega- oder Trompetenform.

Typ 2: Gefalteter Nagel (ähnlich dem eingewachsenen Nagel): Scharf gebogene Seitenkanten, die vertikale Blätter bilden, die in die seitliche Nagelfurche drücken und Granulationsgewebe erzeugen können.

Typ 3: Kachelförmiger Nagel (Typ 3): selten; stärkere Zunahme der Querkrümmung entlang der Längsachse der Nagelplatte mit Ausbildung einer Fliesenform (54).

In der Podologie wird der Zangennagel nach seiner Deformität in drei morphologische Formen unterschieden: a) seitliche Randfaltung (uni- oder bilateraler "Knick" des Nagels), b) Tütenform (einrollender Krümmungsverlauf bilateral), c) Ziegelform (einrollender Krümmungsverlauf unilateral) (2, 77).

Die Abbildungen Abbildung **12** bis Abbildung **18** stellen die verschiedenen Typen und morphologischen Formen von Zangennägeln dar.



Abbildung 12: Zangennagel Typ 1a, klassische Form (Mit freundlicher Genehmigung Dr. C. Löser, Ludwigshafen)



Abbildung 13: Zangennagel Typ 1b, klassische Form mit distalem seitlichem Einwachsen (Mit freundlicher Genehmigung Dr. C. Löser, Ludwigshafen)



Abbildung 14: Zangennagel Typ 1c, Digitus pedis II rechter Fuß Tütenform mit distaler Onycholyse (Mit freundlicher Genehmigung Dr. C. Löser, Ludwigshafen)



Abbildung 15: Zangennagel Typ 2a, einseitiger Kantennagel mit distalem Einwachsen (Mit freundlicher Genehmigung Dr. C. Löser, Ludwigshafen)



Abbildung 16: Zangennagel Typ 2b, mit Randfaltung und Übergang in Unguis incarnatus *(Mit freundlicher Genehmigung Dr. C. Löser, Ludwigshafen)*



Abbildung 17: Zangennagel Typ 2c, seitliche Randfaltung *(Mit freundlicher Genehmigung Dr. C. Löser, Ludwigshafen)*



Abbildung 18: Zangennagel Typ 3, Ziegelform mit distaler Onycholyse (Mit freundlicher Genehmigung Dr. C. Löser, Ludwigshafen)

3.3 Diagnostik des Zangennagels

Auch bei dem Zangennagel handelt es sich wie beim eingewachsenen Nagel um eine klinische Diagnose, die im typischen Fall keiner spezifischen apparativen Diagnostik bedarf. (siehe Kapitel 2.3: „Diagnostik des eingewachsenen Nagels“).

3.4 Prävention des Zangennagels

Empfehlungen
Zur Reduktion der Inzidenz soll insbesondere bei entsprechendem Risiko (z.B. hereditäre Formen) angepasstes Schuhwerk / Fußbekleidung empfohlen werden, welches im Zehenbereich ausreichend Platz bietet und die Zehen nicht zusammendrückt.
Zur Reduktion der Inzidenz eines zusätzlich entstehenden Unguis incarnatus soll bei entsprechendem Risiko (z.B. hereditäre Formen) eine podologische Schulung zum korrekten Nagelschneiden erfolgen.

Die weiterhin nicht vollständig geklärte Ätiologie und Pathophysiologie des Zangennagels erschweren die Empfehlung präventiver Maßnahmen, insbesondere bei hereditären Formen. Beim erworbenen Zangennagel wird falsches Schuhwerk als wahrscheinlichster auslösender Faktor beschrieben (54). Auch bei hereditären Formen kann falsches Schuhwerk die Ausbildung des Zangennagels fördern oder bereits bestehende Formen verstärken. Zur Reduktion der Inzidenz soll bei entsprechendem Risiko (z.B. hereditäre Formen) angepasstes Schuhwerk und Fußbekleidung (Socken, Strümpfe, Füßlinge, etc.) empfohlen werden, welche ausreichend nach oben gerichtete mechanische Kräfte auf den Nagel überträgt (78) und den Zehen ausreichend Platz bietet. Hohe Absätze und spitz-zulaufende Schuhe sollen vermieden werden. Weitere Maßnahmen wie die adäquate Nagelpflege, das korrekte Nagelschneiden sowie die Behandlung einer eventuell begleitenden bzw. vorbestehenden Onychomykose können zur Prävention beitragen. Besonders das unsachgemäße Schneiden des Nagels kann zusätzlich einen *Unguis incarnatus* hervorrufen.

3.5 Konservative Therapie des Zangennagels

Empfehlung
Bei sekundärer Infektion des umliegenden Gewebes soll eine antiseptische topische Therapie erfolgen.

Es existieren wenig evidenzbasierte Daten hinsichtlich der rein konservativen Therapie des Zangennagels, wobei spezifische podologische Maßnahmen (siehe Kapitel 3.6: „Spezifische podologische Therapie des Zangennagels“) erfolgreich sein können.

Bei sekundärer Infektion des umliegenden Gewebes wird in der Literatur eine antiseptische topische Therapie empfohlen (55).

Einzelfallberichte beschreiben eine Auflösung der harten, dicken Nagelplatte mit Keratolytika, z.B. durch okklusive Anwendung von 40%-igem Harnstoff oder 3%-iger Salicylsäure zur erfolgreichen Therapie des Zangennagels (55, 79). Aktuell kann auf Basis von Einzelfallberichten und Kasuistiken jedoch keine Empfehlung ausgesprochen werden.

Weitere konservative Therapieoptionen (wie topische bzw. systemische Antibiotika und Antimykotika ohne Vorliegen einer entsprechenden Infektion oder topische Glukokortikoide) werden aufgrund mangelnder Evidenz nicht empfohlen.

3.6 Spezifische podologische Therapie des Zangennagels

Empfehlungen
Die Nagelecken sollen nicht ausgeschnitten werden, um ein Einwachsen zu vermeiden.
Onychophosis und / oder Clavi, die Schmerzen im Sulcus verursachen, sollen in der podologischen Therapie abgetragen bzw. entfernt werden.
Es kann erwogen werden , Tamponaden zur Druckentlastung unterstützend in die Sulci einzulegen.
Eine Orthonyxiebehandlung sollte durchgeführt werden , wenn andere podologische Behandlungsmaßnahmen nicht ausreichend sind.

Der Zangennagel ist regelhaft mit einer Verdickung der Nagelplatte assoziiert, sodass das Ausdünnen der Nagelplatte und das Beschleifen des distalen Nagelrandes eine Spannungsentlastung der seitlichen Nagelränder bewirken kann. Um ein Einwachsen zu vermeiden, sollen die Nagelecken nicht ausgeschnitten werden. Die Betroffenen leiden oftmals unter starken Schmerzen (80) in den Sulci, die durch eine starke Onychophosisbildung und / oder Clavi hervorgerufen werden können. Diese sollen in der podologischen Therapie so weit wie möglich abgetragen werden. Unterstützend können Tamponaden zur Druckentlastung in den Sulcus eingelegt werden. Sollten diese Behandlungsmaßnahmen neben geeignetem Schuhwerk und passenden Strümpfen nicht ausreichen, kann die Orthonyxiebehandlung (81) eine Therapieform darstellen. Therapieziel ist dabei, die transversale Krümmung zu korrigieren, ein physiologisches Nagelwachstum zu fördern und das umliegende Gewebe zu entlasten (29). Aufgrund des pathologischen Nagelwachstums beim Zangennagel, dessen Ursache bislang unbekannt ist, erreicht die Orthonyxiebehandlung keinen

dauerhaften Therapieerfolg. Das bedeutet, dass sich die transversale Krümmung nach Abschluss der Orthonyxiebehandlung erneut einstellen wird. Die Orthonyxiebehandlung sollte daher als notwendige Dauertherapie angesehen werden. Dabei wird die Orthonyxiespange auf dem Nagel belassen, um eine Rückkehr in die Hyperkrümmung zu vermeiden. In regelmäßigen Abständen wird die Orthonyxiespange abgenommen und in Richtung Nagelmatrix wieder aufgesetzt. Es gibt diverse Nagelspangen, die unterschiedliche physikalische Eigenschaften nutzen: Federkraft, Hebelkraft, Verdrängung und Zugkraft (82).

Sie werden je nach Stadium und Krümmung des Nagels ausgewählt. In der Erstbefundung wird das geeignete Spangenmodell bestimmt. Die Spangen können in folgende Gruppen eingeteilt werden (83):

- Einteilige unilaterale und bilaterale Nagelkorrekturspangen
- Mehrteilige bilaterale Nagelkorrekturspangen
- Einteilige Kunststoff- oder Metall-Nagelkorrekturspangen

Je nach Art der Nagelkorrekturspange kann das Therapieziel darin bestehen, eine gleichmäßige Nageloberfläche herzustellen und Gewebeschäden zu vermeiden oder das natürliche Nagelwachstum zu fördern. Kontraindikationen für eine Nagelspangenbehandlung wären Tumorverdacht, ausgeprägte Onycholysen, Abszedierungen/Nekrosen, Wachstumsstillstand und ausgeprägte Onychomykosen (29, 84).

3.7 Operative Therapie des Zangennagels

Empfehlungen
Bei konservativ nicht beherrschbarer Ausprägung soll die primäre operative Behandlung in der seitlichen Nagelteilresektion und minimal-invasiv operativen oder kaustischen (chemisch, thermisch, mechanisch) selektiven Zerstörung des Matrixhorns bestehen.
Bei ausgeprägten Fällen und/oder radiologischem Nachweis von subungualem Osteophyten kann eine Nagel-Teilresektion mit Nagelbettrekonstruktion (z.B. OP nach Haneke) inkl. Resektion subungualer Osteophyten erwogen werden .
In Spezialfällen können komplexere Nagelbettrekonstruktionen erwogen werden .
Als Ultima Ratio kann eine endgültige und vollständige Entfernung der Nagelplatte erwogen werden .

Die allgemeinen Vorgaben zur operativen Therapie, Indikationen, präoperativen Vorbereitung sowie postoperativen Behandlung entsprechen denen des Unguis incarnatus (siehe Kapitel 2.8: „Operative Therapie des eingewachsenen Nagels“).

Ziel der operativen Therapie des Zangennagels ist die Korrektur der queren Hyperkrümmung der Nagelplatte unter Vermeidung einer postoperativen Befundaggravation durch operationsbedingte Risiken und Komplikationen. Aktuell existieren keine standardisierten operativen Vorgehensweisen. Publierte Methoden der operativen Therapie des Zangennagels sind mehrheitlich kritisch zu beurteilen, da meist nur Einzelfallberichte vorliegen und Langzeit-Beobachtungen fehlen.

Bei der Auswahl des operativen Verfahrens muss die individuelle Situation, das Vorliegen komplizierender Faktoren oder einer Rezidivsituation beachtet werden. Auch muss das verwendete operative Verfahren hinsichtlich des Aufwandes im Verhältnis zum erwarteten Ergebnis stehen. Ansprüche an ein postoperatives kosmetisch-ästhetisches Ergebnis sind in die Operationsplanung mit einzubeziehen und individuell mit den Betroffenen zu diskutieren. Die Erfahrung des Operateurs in der Anwendung der diversen, teils hoch komplexen operativen Verfahren muss ebenfalls Berücksichtigung finden.

Wenn eine konservative Therapie nicht zum Erfolg führt, kann analog zur Therapie des eingewachsenen Nagels als schonende und minimal-invasive Therapie eine Matrixektomie durchgeführt werden: Hierbei wird zunächst die longitudinale Exzision der seitlichen Nagelanteile (je nach Nagelgröße etwa 3mm) mit Schere oder einer schmalbackigen Nagelzange durchgeführt. Unmittelbar anschließend folgt die Matrixhornentfernung. Dies kann chirurgisch, thermisch oder chemisch (Phenol 80-90%; Kaliumhydroxid 10%; Trichloracetat 80%) erfolgen. Ablative Laser (wie CO₂-Laser) können als optionales Verfahren angewendet werden (85, 86). Bei Vorliegen von sub-/periungualen Osteophyten der distalen Phalanx oder einer ausgeprägten dorsalen Hyperostose wird nach präoperativer Radiologiediagnostik eine operative Entfernung dieser Osteophyten/Hyperostosen vereinzelt beschrieben. Bei diesen Operationen wird unterschieden in Methoden, die die Nagelmatrix erhalten, und Verfahren, die diese zerstören (55). Techniken mit vollständiger Zerstörung der Nagelmatrix sind mit deutlichen Wundheilungsstörungen sowie kosmetisch-ästhetischen Einbußen verbunden (87, 88). Sie sind daher schweren Einzelfällen und ausgedehnten Rezidivsituationen vorbehalten.

Versuche, mittels Nagelextraktionen mit anschließender medianer longitudinaler Inzision einen dreieckigen Defekt mit Granulation und konsekutiver Verbreiterung des Nagelbetts sowie anschließender Hauttransplantation zu erzeugen, verliefen frustan. Ursächlich war, dass die Nagelplatte im Verlauf nicht fest anhaftete und sich ablöste (sogenannter „floating nail“) (89). Andere Methoden, mittels Hauttransplantation die äußere Form des Nagelbetts zu korrigieren, erscheinen aufgrund des Risikos einer Transplantatschrumpfung nicht geeignet (90). Die Verwendung von Schleimhaut des harten Gaumens mit anhängendem Periost zur Nagelbettekonstruktion wird als effektive Methode in der operativen Therapie des schweren Zangennagels beschrieben (91), ist aber aufgrund des hohen operativen Aufwands und der Traumatisierung an der Entnahmestelle eine in der Regel vermeidbare Maximaltherapie.

Methoden wie die „zigzag“ Nagelbett-Plastik (73) oder auch die invertierte T-Inzision (modifizierte Methode nach Haneke) (54) zeigen bei korrekter Anwendung zufriedenstellende Ergebnisse und können in ausgeprägten Fällen mit etwaigem Vorhandensein von Osteophyten zum Einsatz kommen

(60). Diverse weitere Methoden zur Erweiterung des Nagelbetts mittels Lappenplastiken oder der Kombination aus Schiene und Nagelbettinzisionen existieren, haben jedoch aufgrund von Einzelfallberichten keinen hohen Evidenzgrad und bleiben individuellen Fällen vorbehalten.

Als Ultima Ratio kann die dauerhafte Entfernung der Nagelplatte erwogen werden. Dies erfolgt beispielsweise durch Resektion oder gezielte Verödung (siehe oben) der Nagelmatrix nach Avulsion von proximal. Aufwändige Deckungen mit Lappenplastiken oder Hauttransplantation nach Resektion des Nagelorgans können in der Regel vermieden werden.

3.8 Begleitende Maßnahmen beim Zangennagel

Empfehlung
Über eine sachgerechte Technik zum Nagelkürzen (kuppenbündiges Kürzen des freien, distalen Nagelrandes) und dessen Relevanz als wichtige begleitende Maßnahme soll aufgeklärt werden.

Podologische Begleitmaßnahmen zur Behandlung des Zangennagels zielen auf die Aufhebung der übermäßigen Nagelkrümmung in der Längsachse ab, um eine weitere röhrenförmige Verformung der Nagelplatte zu vermeiden.

Die richtige Schnitttechnik besteht aus kuppenbündigem Kürzen des freien, distalen Nagelrands, welches je nach Verkrümmung mit Kopfschneider, Eckenzange oder Schleifer möglich ist. Die im Nagelfalz liegenden Nagelecken dürfen nicht herausgeschnitten werden, um ein verstärktes Einrollen der Nagelränder sowie die Gefahr des Entstehens eines Unguis incarnatus zu verhindern. Bei fortgeschrittener Variante des Zangennagels, wenn sich beide Nagelränder wie eine „Pinzette“ im distalen Bereich treffen, ist das Kürzen der Nagelplatte meist nur mit einem Fräser möglich, da man durch die Anwendung einer Zange nicht mehr unter den Nagelrand gelangt. Zur korrekten Schnitttechnik gehört außerdem die Entfernung von Hyperkeratosen im Sulcus unguis. Durch den Druck der Nagelränder können Hyperkeratosen im Nagelfalz entstehen, welche gründlich entfernt werden sollen. Auch Tamponaden und die Orthonyxietherapie stellen wichtige begleitende Maßnahmen dar (siehe Kapitel 3.6: „Spezifische podologische Therapie des Zangennagels“).

4 Histologische Diagnostik des eingewachsenen Nagels und des Zangennagels

Empfehlungen
Die pathologische Untersuchung des im Rahmen der operativen Therapie anfallenden Gewebes sollte erfolgen.
Im histopathologischen Befund sollte das Vorhandensein von Matrixepithel im Probenmaterial erwähnt werden, sofern es morphologisch sicher zu differenzieren ist.
Neben der HE-Färbung (Hämatoxylin-Eosin) sollten eine PAS- (periodic acid-Schiff reaction) oder eine Grocott-Färbung angefertigt und zum Vorhandensein von Pilzelementen Stellung bezogen werden.
Werden zur Diagnosefindung immunhistologische Untersuchungen zur differentialdiagnostischen Abgrenzung spezifischer Tumoren eingesetzt, sollen diese Ergebnisse im schriftlichen Befund mitgeteilt werden.

Die histologische Untersuchung von Gewebe ist der Goldstandard in der Diagnostik benigner und maligner Hauttumoren. Tumoren der Haut werden generell einer histologischen Begutachtung unterzogen, um Entität und Dignität und im Weiteren eine ggf. erforderliche TNM-Klassifikation festzustellen. Die standardmäßige Untersuchung von Gewebeproben klinisch vermeintlich harmloser und banaler Befunde findet oft verspätet statt oder wird gänzlich unterlassen.

Der Unguis incarnatus und auch der symptomatische Zangennagel mit Entzündung des periungualen Gewebes stellen klinisch mehrheitlich eine eindeutige Blickdiagnose dar. Es handelt sich größtenteils um typische Verläufe und die klassischen Kriterien einer chronischen Entzündung (Schmerz, Überwärmung, Rötung) sind erfüllt.

Diese klinischen Faktoren sowie ein mangelndes Bewusstsein des Behandlers für differentialdiagnostische Überlegungen können ursächlich dafür sein, dass Gewebeproben, die im Rahmen der operativen Versorgung vom Unguis incarnatus und Zangennagel anfallen, keiner (dermato)-pathologischen Untersuchung zugeführt werden.

Es sind hierbei mehrere Aspekte zu berücksichtigen: zum einen können sich sowohl benigne als auch maligne Tumoren der Zehen unter dem klinischen Bild eines chronischen Unguis incarnatus manifestieren. So sind Fälle von Plattenepithelkarzinomen, malignen Melanomen, Merkelzellkarzinomen, Glomustumoren, Porokarzinomen und Porome sowie Onychomatrikomen beschrieben, die sich im Verlauf sekundär als Unguis incarnatus manifestierten bzw. als solche fehldiagnostiziert wurden (92-99). In diesen Fällen kam es zu teils jahrelanger Verzögerung der korrekten Diagnosestellung sowie einer konsekutiv verzögerten Therapie.

Zum anderen ist seit langem bekannt, dass chronische Entzündungen die Tumorentwicklung initiieren und beschleunigen können. Es besteht also die seltene Möglichkeit, dass es zu einer malignen Transformation im Rahmen der chronischen Inflammation eines Unguis incarnatus kommen kann (100).

Wenngleich *de jure* keine absolute Verpflichtung zur histopathologischen Untersuchung von klinisch zweifelsfrei als gutartig beurteilten Gewebeveränderungen besteht, sollten alle Gewebepräparate, die im Rahmen einer operativen Versorgung des Unguis incarnatus oder Zangennagels anfallen, einer (dermato)-pathologischen Begutachtung unterzogen werden, einschließlich der hierdurch möglichen additiven mykologischen Diagnostik. Die Empfehlung zur histopathologischen Untersuchung stellt keine rechtliche Verpflichtung dar, sondern dient der Absicherung ärztlichen Handelns im Sinne einer sorgfältigen und dokumentierbaren Diagnostik. Sie soll im Lichte des Wirtschaftlichkeitsgebots (§ 12 SGB V) sowie der bestehenden Rechtsprechung zur Schutzzweckbindung der ärztlichen Sorgfaltspflicht als präventive Hilfestellung verstanden werden. Die Entscheidung über die konkrete Durchführung liegt im pflichtgemäßen Ermessen des Behandlers.

Der klinisch eindeutige und zweifelsfreie Ausschluss eines Malignoms ist ohne eine histopathologische Untersuchung allein auf Basis der klinischen Befunde sowie evtl. weiterer ergänzender bildmorphologischer Verfahren (Sonographie, Radiologie etc.) nicht möglich. Um die seltenen fundamentalen Diagnoseirrtümer infolge unterlassener (elementarer) Befunderhebungen zu vermeiden und damit möglicherweise langwierige und komplexe gerichtliche Auseinandersetzungen hinsichtlich der Fragestellung der Reichweite der Diagnosepflicht (Schutzzweck) sowie der juristischen Beurteilung etwaiger Behandlungsfehler/ Diagnoseirrtümer zu verhindern (101-103), wird die Einsendung der anfallenden Gewebeproben zur (dermato)-pathologischen Untersuchung empfohlen.

Ungeachtet dieser medikolegalen Betrachtungen wird die pathologische Untersuchung der intraoperativ anfallenden Gewebeproben empfohlen, um abrechnungstechnische Fragestellungen dokumentieren zu können und um *ex post* die Durchführung und Indikation dieser operativen Eingriffe zweifelsfrei beweisen zu können.

Morphologisch kennzeichnend für den Unguis incarnatus ist darstellbares Epithel des Nagelapparates (Hyponychium und Matrixepithel) sowie Granulationsgewebe. Gelegentlich werden anteilig auch Nagelplattenfragmente zur histologischen Untersuchung mit eingesandt. Abhängig vom klinischen Stadium und Ausprägung des Unguis incarnatus sind die entzündlichen Veränderungen morphologisch mehr oder weniger komplex. Die differentialdiagnostische Abgrenzung reaktiver epithelialer Hyperplasien von gut differenzierten Plattenepithelkarzinomen des Nagelapparates kann im Einzelfall am meist fragmentiert vorliegenden Gewebe herausfordernd sein und bedarf der exakten klinisch-pathologischen Korrelation sowie ggf. ergänzender diagnostischer immunhistochemischer Methoden (104).

Hinsichtlich der (dermato)-pathologischen Aufarbeitung wird empfohlen, eine genaue makroskopische Beschreibung des Operationspräparates in den histologischen Befund aufzunehmen. Es sollten

Hämatoxylin-Eosin-Färbungen als Routinestandard-Färbungen angefertigt und diese um PAS (periodic acid–Schiff reaction) und/ oder Grocott-Färbungen zur Darstellung einer etwaigen Onychomykose als begleitendes Phänomen zu erweitern. Generell ist es wünschenswert, dass neben dem Hyponychium sowie ggf. Caro luxurians immer auch Matrixepithel mit zur histologischen Untersuchung eingesandt wird (dieses geht gelegentlich infolge einer Kürettage des betroffenen Operationsareals im Rahmen des operativen Procedere verloren).

Ergänzende immunhistologische Untersuchungen können im Rahmen differentialdiagnostischer Überlegungen sinnvoll sein, werden jedoch in der Routineaufarbeitung dieser Präparate nicht explizit gefordert.

5 Limitationen der Leitlinie

- Die Leitlinie wurde durch eine multidisziplinäre Expertengruppe unter Einschluss der Podologie erstellt und basiert auf der zugänglichen Literatur und den empirischen Erfahrungen mit der Diagnostik und Therapie des eingewachsenen Zehennagels und des Zangennagels. Hochwertige kontrollierte Vergleichsstudien fehlen weitestgehend. Für Vergleiche zwischen operativen versus konservativen Behandlungsverfahren bestehen z.B. Einschränkungen in der Möglichkeit einer adäquaten Verblindung der Studienteilnehmer*innen.

6 Forschungsbedarf

- Die Durchführung methodisch hochwertiger Studien zu den abgehandelten Fragestellungen ist wünschenswert. Die bisherige Studienlage ist sehr eingeschränkt.

7 Informationen zu dieser Leitlinie

7.1 Projektdaten

Tabelle 4: Projektdaten – Übersicht eingereicht am 03.11.2020

Projektdaten – Übersicht eingereicht am 03.11.2020	
Titel der Leitlinie:	Management des eingewachsenen Nagels (Unguis incarnatus, Onychocryptosis) und des Zangennagels (Unguis in turriculo, Pincer-nail)
Art der Anmeldung:	☒ neue Leitlinie ☐ Upgrade oder ☐ Update von AWMF-Register-Nr.:
Geplante Klasse:	☒ S1 ☐ S2e ☐ S2k ☐ S3
Anmeldedatum:	22.02.2022
Geplante Fertigstellung (Monat/Jahr):	30.06.2025
Gründe für die Themenwahl:	Der eingewachsene Zehennagel (vor allem bei Heranwachsenden und jüngeren Menschen), und der sogenannte Zangennagel (bei überwiegend älteren Menschen) gehören zu den sehr häufigen Zivilisationskrankheiten. Beide Krankheitsbilder des Nagelorgans können zu erheblicher Einschränkung der Lebensqualität und der Arbeitsfähigkeit führen, nicht zuletzt auch in der Folge von wohlgemeinten, aber aggressiven Therapiemaßnahmen. Die Behandlung erfolgt durch Dermatologen, aber auch durch Chirurgen sowie verschiedene chirurgische Fachrichtungen sowie Haus- und Kinderärzte. Die Methoden variieren von konservativ bis maximal traumatisch. Konservative Behandlungen (einschließlich Spangentherapie) erfolgen auch durch Podologen.
Zielorientierung der Leitlinie:	Es gibt eine Vielzahl von operativen Verfahren von teilweise mutilierendem Charakter, die angesichts schonenderer Verfahren heute als nicht mehr indiziert eingestuft werden sollten. Hier gibt es jedoch aktuell keinen fachübergreifenden Konsens. In der Leitlinie könnten Empfehlungen ausgesprochen werden zur stadienabhängigen-konservativen und operativen Therapie sowie zur Vorbeugung und Rezidivprophylaxe.

Projektdaten – Übersicht eingereicht am 03.11.2020	
Verbindung zu vorhandenen Leitlinien:	-
Anmeldung (Person):	Dr. Christoph Löser
Anmeldende Fachgesellschaft(en):	Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG) Deutsche Gesellschaft für Dermatochirurgie (DGDC)
Beteiligung weiterer AWMF-Fachgesellschaften:	Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (DGKJ) Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendchirurgie (DGKJCH) Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. (DGOU) Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (DGCH)
Beteiligung weiterer Fachgesellschaften oder Organisationen:	Berufsverband der Deutschen Dermatologen (BVDD) Deutscher Verband für Podologie (ZFD) Verband Deutscher Podologen (VDP)
Ansprechpartner (Leitliniensekretariat):	Martin Dittmann gm@derma.de
Leitlinienkoordination (Name):	Dr. Christoph Löser
Versorgungsbereich	☒ ambulant ☐ stationär ☐ teilstationär ☐ Prävention ☐ Früherkennung ☐ Diagnostik ☒ Therapie ☐ Rehabilitation ☒ primärärztliche Versorgung ☒ spezialärztliche Versorgung
Patient*innenzielgruppe	☒ Erwachsene ☒ Kinder/Jugendliche
Adressaten der Leitlinie (Anwenderzielgruppe):	Dermatolog*innen, Chirurg*innen, Allgemeinmediziner*innen, Podolog*innen, Pädiater*innen, Orthopäd*innen, Unfallchirurg*innen
Geplante Methodik (Art der <i>evidence</i> -Basierung, Art der Konsensusfindung):	Unsystematische Literaturrecherche, informelle Konsensfindung im Umlaufverfahren
Ergänzende Informationen zum Projekt (vorhanden ja/nein, wenn ja: wo?):	Angefragt, aber Teilnahme abgelehnt: Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM)

7.2 Expert*innenkommission und Methodengruppe

Tabelle 5 zeigt eine Übersicht über die an der Entwicklung der vorliegenden Leitlinie Beteiligten einschließlich der Rolle in der Leitlinienentwicklung, der benennenden Fachgesellschaft und der Fachrichtung bzw. Institution. Interessenkonflikterklärungen der Leitlinienmitglieder sind im Anhang aufgeführt.

Tabelle 5: Mitglieder der Expert*innenkommission und Methodengruppe

Vertretung	Ort	Nominierende Fachgesellschaft(en)
Mandatsträger*innen / Expert*innenkommission		
Dr. med. Christoph R. Löser	Ludwigshafen	DDG, DGDC
PD Dr. med. Galina Balakirski	Wuppertal	DDG
Oliver Gahn-Schuster	Baden-Baden	DDG
Dr. med. Steffen Gass	Günzburg	BVDD
Dr. med. Anna Giordano-Rosenbaum	Hamburg	DDG
Dr. med. Lutz Alexander Graumann	Gießen	DGKICH
Dr.med. Peter Kalbe	Rinteln	DGCH
Rainer Kübke	Berlin	DGOU
PD Dr. med. Severin Läuchli	Zürich	DDG
PD Dr. med. Nicholas Möllhoff	München	DDG
Prof. Dr. med. Cornelia S.L. Müller	Trier/Homburg	DDG, DGDC
Tatjana Pfersich	Ammerbuch	VDP
Dr. med. Ralph von Kiedrowski	Selters	BVDD
Methodiker*innen		
Prof. Dr. med. Alexander Nast	Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Division of Evidence Based Medicine (dEBM), Charité – Universitätsmedizin Berlin	
Dr. med. Antonia Pennitz	Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Division of Evidence Based Medicine (dEBM), Charité – Universitätsmedizin Berlin	
Isabell Vader, MPH	Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Division of Evidence Based Medicine (dEBM), Charité – Universitätsmedizin Berlin	
Dr. med. Miriam Zidane, M.Sc.	Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Division of Evidence Based Medicine (dEBM), Charité – Universitätsmedizin Berlin	

7.3 Geltungsbereich, Anwenderzielgruppe und Ziele der Leitlinie

Diese Leitlinie richtet sich an Dermatolog*innen in Klinik und Praxis und dient zur Information für andere medizinische Fachrichtungen (Chirurg*innen, Allgemeinmediziner*innen, Podolog*innen, Pädiater*innen, Orthopäd*innen, Unfallchirurg*innen), die an der Behandlung des eingewachsenen Nagels (Unguis incarnatus, Onychocryptosis) und des Zangennagels (Unguis in turriculo, Pincer-nail)

beteiligt sind. Darüber hinaus soll die Leitlinie Kostenträgern und politischen Entscheidungsträgern zur Orientierung dienen.

Es gibt eine Vielzahl von operativen Verfahren von teilweise mutilierendem Charakter, die angesichts schonenderer Verfahren heute als obsolet eingestuft werden sollten. Hier gibt es jedoch aktuell keinen fachübergreifenden Konsens. Ziel der Leitlinie ist es, Empfehlungen zur stadienabhängigen konservativen und operativen Therapie sowie zur Vorbeugung und Rezidivprophylaxe auszusprechen.

7.4 Beteiligung von Interessengruppen

Die verschiedenen beteiligten Fachgesellschaften nominierten Expert*innen mit entsprechender klinischer und wissenschaftlich Expertise auf dem Gebiet des eingewachsenen Nagels und des Zangennagels als Mandatsträger*innen. Die Erstellung und Diskussion des Leitlinientextes und der Empfehlungen erfolgten innerhalb dieses Gremiums.

7.5 Finanzierung

Das Leitliniengremium arbeitete ehrenamtlich. Die methodische Begleitung der Leitlinie wurden durch die Deutsche Dermatologische Gesellschaft finanziell unterstützt. Es erfolgte keine Beeinflussung der Leitlinieninhalte.

7.6 Umgang mit Interessenkonflikten

Interessenkonflikte von allen an der Leitlinienentwicklung Beteiligten wurden über das Online-Portal anhand des eingestellten AWMF-Formulars zur Erfassung von Interessen erhoben. Eine Evaluation der Interessen hinsichtlich des Vorliegens von Interessenkonflikten erfolgte durch Prof. Dr. Alexander Nast (AWMF-Leitlinienberater) nach den Vorgaben der AWMF. Eine Bewertung der Interessenkonflikte von Prof. Dr. Nast erfolgte durch einen externen Bewerter (Prof. Dr. Tobias Weberschock). Eine vollständige Darstellung der Interessenkonflikte mit Themenbezug zur Leitlinie und der Bewertungen findet sich im Anhang.

Folgende Kriterien wurden zur Bewertung herangezogen:

- Kein: Keine Interessen, die als Interessenkonflikt bewertet wurden, d.h. es liegen keinerlei Sachverhalte vor oder diese haben keinen thematischen Bezug zur Leitlinie → Konsequenz: keine Einschränkungen
- Gering: Persönliche Honorare (Advisory-Tätigkeit oder Vortragshonorare) ≤ 5.000 €/Jahr absolut, Drittmittel für die Klinik/Institution unabhängig von der Höhe von Firmen mit Themenbezug zur Leitlinie → Konsequenz: kein federführendes Verfassen betreffender Kapitel
- Moderat: Persönliche Honorare (Advisory-Tätigkeit oder Vortragshonorare) > 5.000 €/Jahr absolut, Aktienbesitz ≤ 5.000 € von Firmen mit Themenbezug zur Leitlinie → Konsequenz:

Enthaltung bei betreffenden Abstimmungen (*entfällt bei S1-Leitlinien*), kein federführendes Verfassen betreffender Kapitel

- Hoch: Aktienbesitz > 5.000 €; Patentbesitz; persönliche Honorare (Advisory-Tätigkeit oder Vortragshonorare) > 50.000 €/Jahr von einer Firma mit Themenbezug zur Leitlinie → Konsequenz: Ausschluss von Beratungen

8 Methodik

8.1 Auswahl der Schlüsselfragen und relevanter Outcomes

Entsprechend der gewählten Entwicklungsstufe erfolgte keine Auswahl der Schlüsselfragen und relevanter Outcomes.

8.2 Literaturrecherche

Entsprechend der gewählten Entwicklungsstufe erfolgte eine nicht systematische Literaturrecherche durch die Expert*innengruppe selbst.

8.3 Auswahl und Bewertung der Evidenz

Entsprechend der gewählten Entwicklungsstufe erfolgte keine systematische Bewertung der Qualität der Evidenz.

8.4 Generierung von Empfehlungen / Konsensuskonferenz

Entsprechend der gewählten Entwicklungsstufe erfolgte die Generierung und Verabschiedung der Empfehlungen informell im Umlaufverfahren.

8.5 Empfehlungsstärken, Wording und Symbolik

Eine Darstellung der Wortwahl, Symbolik und Hinweise zur Interpretation der Empfehlungsstärken ist in der folgenden Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Empfehlungsstärken - Wortwahl, Symbolik und Interpretation (modifiziert nach Kaminski-Hartenthaler et. al, 2014 (105))

Empfehlungsstärke	Formulierung	Symbol	Implikationen
<u>Starke</u> Empfehlung für eine Vorgehensweise	“ ... soll ... ”	↑↑	Wir sind der Auffassung, dass alle oder fast alle informierten Menschen diese Entscheidung treffen würden. Kliniker*innen müssen sich weniger Zeit für den Prozess der Entscheidungsfindung mit den Patient*innen nehmen. In den meisten klinischen Situationen kann die Empfehlung als allgemeine Vorgehensweise übernommen werden.
<u>Schwache</u> Empfehlung für eine Vorgehensweise	“ ... sollte ... ”	↑	Wir sind der Auffassung, dass die meisten informierten Menschen, ein substanzieller Anteil jedoch nicht, diese Entscheidung treffen würden. Kliniker und andere Anbieter von Gesundheitsleistungen müssen mehr Zeit aufwenden, um sicherzustellen, dass die Wahl des Verfahrens mitsamt der möglicherweise verbundenen Konsequenzen die Werte und Präferenzen der individuellen Patient*innen widerspiegelt. Entscheidungsprozesse im Gesundheitssystem erfordern eine tiefgehende

Empfehlungsstärke	Formulierung	Symbol	Implikationen
			Diskussion und die Einbeziehung vieler Stakeholder.
<u>Keine Empfehlung</u> bezüglich einer Vorgehensweise	“... kann erwogen werden...”	↔	Zurzeit kann eine Empfehlung für oder gegen eine bestimmte Vorgehensweise aufgrund bestimmter Gegebenheiten nicht getroffen werden (z.B. keine verfügbare Evidenz, unklares oder ungünstiges Nutzen-/Risiko-Verhältnis, etc.)
<u>Schwache Empfehlung gegen</u> eine Vorgehensweise	“... sollte nicht ...”	↓	Wir sind der Auffassung, dass die meisten informierten Menschen, ein substanzieller Anteil jedoch nicht, diese Entscheidung treffen würden.
<u>Starke Empfehlung gegen</u> eine Vorgehensweise	“... soll nicht ...”	↓↓	Wir sind der Auffassung, dass alle oder fast alle informierten Menschen diese Entscheidung treffen würden.

8.6 Begutachtung der Leitlinie

Am 07.07.2025 wurde das Leitlinienmanuskript nach Prüfung durch die 2+2-Kommission der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft und des Berufsverbands der Deutschen Dermatologen final angenommen.

Die Freigabe durch die Vorstände der anderen beteiligten Fachgesellschaften und Organisationen erfolgte bis zum 19.07.2025.

8.7 Pilotierung, Evaluierung und Implementierung

Da die Implementierung maßgeblich am Erfolg einer Leitlinie beteiligt ist, wird ein umfangreiches Implementierungsprogramm erfolgen. Zur möglichst breiten Disseminierung sind eine Publikation im Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft sowie eine Zugriffsmöglichkeit im Internet unter www.awmf.org vorgesehen.

8.8 Aktualisierung der Leitlinie

Die vorliegende Leitlinie hat eine Gültigkeit bis zum 30.06.2030. Ansprechpartner für eine Aktualisierung der Leitlinie ist Dr. med. Christoph R. Löser (loeserc@klilu.de).

Unter Berücksichtigung der bis zu diesem Zeitpunkt neu erschienenen Literatur wird im Vorfeld eine Aktualisierung vorbereitet. Über die Notwendigkeit der Neubearbeitung der einzelnen Kapitel im Rahmen eines Updates der Literatur entscheidet die Expertengruppe. Entscheidende Kriterien hierzu sind: 1) Vorliegen von neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen, die eine Revision der Empfehlungen erfordern 2) Vorliegen neuer gesetzlicher Vorschriften, die eine Revision der Empfehlungen erfordern.

8.9 Verwertungsrechte

Die Verwertungsrechte der Leitlinie liegen bei der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (DDG). Die Leitlinie wird unter der Creative Commons License CC BY-NC 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/de>) veröffentlicht.

Die am Leitlinienprojekt beteiligten Fachgesellschaften/Organisationen haben eine schriftliche Vereinbarung zu den Verwertungsrechten der Leitlinieninhalte getroffen, die besagt, dass die DDG Dr. Christoph Löser in Hinsicht auf die weitere Verwertung vertritt und dass die Fachgesellschaften/Organisationen der AWMF das Nutzungsrecht für die elektronische Publikation im Informationssystem „AWMF online“ einräumen.

8.10 Darstellung der Interessenkonflikterklärungen aller Beteiligten

Es erfolgt nur die Darstellung von Angaben, welche in thematischer Relevanz zur Leitlinie stehen.

	Berater-bzw. Gutachter- tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlic- hen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs- tätigkeit	Bezahlte Autoren- /oder Coautoren- schaft	Forschungs- vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer- interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie ¹ , Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
PD Dr. med. Balakirski, Galina	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	kein Thema, keine
Gahn-Schuster, Oliver	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	kein Thema, keine
Dr. med. Gass, Steffen	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	kein Thema, keine
Dr. med. Giordano- Rosenbaum, Anna	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	kein Thema, keine
Dr. med. Graumann, Lutz Alexander	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	kein Thema, keine
Dr. med. Kalbe, Peter	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	kein Thema, keine
Kübke, Rainer	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	kein Thema, keine
PD Dr. med. Lächli, Severin	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	kein Thema, keine
Dr. med. Löser, Christoph R.	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	kein Thema, keine
PD Dr. med. Möllhoff, Nicholas	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	kein Thema, keine
Prof. Dr. med. Müller, Cornelia	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	kein Thema, keine
Prof. Dr. med. Nast, Alexander	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	kein Thema, keine
Dr. med. Pennitz, Antonia	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	kein Thema, keine

	Berater-bzw. Gutachter- tätigkeit	Mitarbeit in einem Wissenschaftlic- hen Beirat (advisory board)	Bezahlte Vortrags-/oder Schulungs- tätigkeit	Bezahlte Autoren- /oder Coautoren- schaft	Forschungs- vorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümer- interessen (Patent, Urheberrecht, Aktienbesitz)	Indirekte Interessen	Von COI betroffene Themen der Leitlinie ¹ , Einstufung bzgl. der Relevanz, Konsequenz
Pfersich, Tatjana	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	kein Thema, keine
Vader, Isabell, MPH	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	kein Thema, keine
Dr. med. von Kiedrowski, Ralph	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	kein Thema, keine
Dr. med. Zidane, Miriam, M.Sc.	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	kein Thema, keine

9 Referenzen

1. Tosti A, Dellavalle RP, Levy ML, Corona R. Ingrown Nails. UpToDate Online [17.06.2025]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/ingrown-nails>.
2. Niederau A. Das große Buch der Nagelerkrankungen. Ursache, Podologische Diagnostik, Therapie, Prophylaxe. 5. Überarbeitete Auflage ed. Neuer Merkur: Planegg; 2022.
3. Eekhof JA, Van Wijk B, Knuistingh Neven A, van der Wouden JC. Interventions for ingrowing toenails. Cochrane Database Syst Rev. 2012(4):Cd001541.
4. Bloß M. Der einwachsende Nagel. Lehrbuch für die Podologie. Planegg: Neuer Merkur; 2019.
5. Hoffeld K, Biberthaler P, Kanz KG. [Praxistipps für die Therapie des Unguis incarnatus : Nagelschienung]. MMW Fortschr Med. 2020;162(16):56–9.
6. Krause I. Der eingewachsene Zehennagel. Das Arbeitsbuch für apparative und manuelle Therapie eingewachsener Zehennägel in der Fußpflege. 7. Auflage ed. Wolnzach: Itter; 2018.
7. Moellhoff N, Polzer H, Baumbach SF, Kanz KG, Böcker W, Bogner-Flatz V. [Unguis incarnatus-conservative or operative treatment? A practical treatment algorithm]. Unfallchirurg. 2021;124(4):311–8.
8. Schuh A, Höhle W. [Unguis incarnatus. How to treat an ingrown toenail]. MMW Fortschr Med. 2007;149(41):39.
9. Ezekian B, Englum BR, Gilmore BF, Kim J, Leraas HJ, Rice HE. Onychocryptosis in the Pediatric Patient. Clin Pediatr (Phila). 2017;56(2):109–14.
10. Thakur V, Vinay K, Haneke E. Onychocryptosis - decrypting the controversies. Int J Dermatol. 2020;59(6):656–69.
11. Lazar L, Erez I, Katz S. A conservative treatment for ingrown toenails in children. Pediatr Surg Int. 1999;15(2):121–2.
12. Mayeaux EJ, Jr., Carter C, Murphy TE. Ingrown Toenail Management. Am Fam Physician. 2019;100(3):158–64.
13. Piraccini BM, Starace M. Nail disorders in children: Congenital and hereditary nail diseases. UpToDate Online [17.06.2025]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/nail-disorders-in-children-congenital-and-hereditary-nail-diseases?search=ingrown%20toenails&topicRef=131356&source=see_link.
14. Piraccini BM, Starace M. Nail disorders in infants and children: Acquired nail diseases. UpToDate Online [17.06.2025]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/nail-disorders-in-infants-and-children-acquired-nail-diseases?search=ingrown%20toenails&topicRef=131356&source=see_link.
15. Pavotbawan K, Müller TS. [Ingrown toenails]. Ther Umsch. 2020;77(5):227–33.
16. Kassenärztliche Bundesvereinigung. Neues Heilmittel Nagelspangenbehandlung: Hinweise zur Verordnung ab Juli 2022 [14 September 2022]. Available from: https://www.kbv.de/media/sp/PraxisInfo_Nagelspangenbehandlung.pdf.
17. Tarwnah A, De la Cruz M, Tezval M. [Emmert's plastic surgery]. Oper Orthop Traumatol. 2024;36(2):125–31.
18. Mozena JD. The Mozena Classification System and treatment algorithm for ingrown hallux nails. J Am Podiatr Med Assoc. 2002;92(3):131–5.
19. Löser CR, Nenoff P, Mainusch O, Dippel E, Balakirski G. Common diseases of the nail: Diagnosis and therapy. J Dtsch Dermatol Ges. 2021;19(12):1761–75.
20. DeLauro NM, DeLauro TM. Onychocryptosis. Clin Podiatr Med Surg. 2004;21(4):617–30, vii.
21. Dressler C, Nast A, Heuer R, Löser CR. Ingrown Toenails: A Survey Among Dermatologists on Current Treatments. Dermatol Surg. 2024.
22. Unal E, Yuksekdog S. A fast and effective solution for ingrown toenail: Creation of a 2-mm space between tissue and nail by sutureless lateral longitudinal excision. Arch Dermatol Res. 2021;313(9):799–803.
23. Becerro de Bengoa Vallejo R, Losa Iglesias ME, Cervera LA, Fernández DS, Prieto JP. Efficacy of intraoperative surgical irrigation with polihexanide and nitrofurazone in reducing bacterial load after nail removal surgery. J Am Acad Dermatol. 2011;64(2):328–35.

24. Balakirski G, Becker SL, Hartmann D, Kofler L, Kunte C, Müller CSL, et al. Perioperative antibiotic prophylaxis in skin surgery - Position paper of the Antibiotic Stewardship working group of the German Society for Dermatologic Surgery (DGDC), Part 2: Special indications and situations. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2023;21(10):1109–17.
25. Löser CR, Becker SL, Hartmann D, Kofler L, Kunte C, Müller CSL, et al. Perioperative antibiotic prophylaxis in skin surgery - Position paper of the Antibiotic Stewardship working group of the German Society for Dermatologic Surgery (DGDC), Part 1: Procedure- and patient-related risk factors. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2023;21(9):949–56.
26. Bos AM, van Tilburg MW, van Sorge AA, Klinkenbijn JH. Randomized clinical trial of surgical technique and local antibiotics for ingrowing toenail. *Br J Surg.* 2007;94(3):292–6.
27. Reyzelman AM, Trombello KA, Vayser DJ, Armstrong DG, Harkless LB. Are antibiotics necessary in the treatment of locally infected ingrown toenails? *Arch Fam Med.* 2000;9(9):930–2.
28. Vílchez-Márquez F, Morales-Larios E, Del Río de la Torre E. Nonsurgical Treatment of Ingrown Nails With Local Triamcinolone Injections. *Actas Dermosifiliogr (Engl Ed).* 2019;110(9):772–3.
29. Gemeinsamer Bundesausschuss. Abschlussbericht: Beratungsverfahren Veranlasste Leistungen Änderungen der Heilmittel-Richtlinie: Behandlung von eingewachsenen Nägeln mittels Nagelkorrekturspangen durch Podologinnen und Podologen. 2022.
30. Heidelbaugh JJ, Lee H. Management of the ingrown toenail. *Am Fam Physician.* 2009;79(4):303–8.
31. Knirsch W, Mackenzie CR, Schäfers H-J, Heying R, Tutarel O, Rickers C. AWMF-S2k-Leitlinie (023-024). Infektiöse Endokarditis und Endokarditisprophylaxe. 2022.
32. Exley V, Jones K, O'Carroll G, Watson J, Backhouse M. A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials on surgical treatments for ingrown toenails part I: recurrence and relief of symptoms. *J Foot Ankle Res.* 2023;16(1):35.
33. Exley V, Jones K, O'Carroll G, Watson J, Backhouse M. A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials of surgical treatments for ingrown toenails part II: healing time, post-operative complications, pain, and participant satisfaction. *J Foot Ankle Res.* 2023;16(1):55.
34. Rounding C, Bloomfield S. Surgical treatments for ingrowing toenails. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2003(1).
35. Shajil C, Kumari R. Surgical Matricectomy Versus Phenolization in the Treatment of Ingrown Toenails: a Randomized Controlled Trial. *Dermatologic surgery.* 2023;49(3):231–6.
36. Ozan F, Doğar F, Altay T, Uğur SG, Koyuncu Ş. Partial matricectomy with curettage and electrocautery: a comparison of two surgical methods in the treatment of ingrown toenails. *Dermatol Surg.* 2014;40(10):1132–9.
37. Wolfson R, Schwaning S, Gierstorfer jun L. Phenol und Crotonöl – Rechtslage in Deutschland. *Journal für Ästhetische Chirurgie.* 2022;15(2):57–9.
38. Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft. Bedenkliche Stoffe und Rezepturen – Hinweise für die ärztliche Verschreibung 2018 [23.10.2024]. Available from: https://www.akdae.de/fileadmin/user_upload/akdae/Arzneimitteltherapie/AVP/vorab/BedenklicheRezepturen.pdf.
39. Ozawa T, Nose K, Harada T, Muraoka M, Ishii M. Partial matricectomy with a CO2 laser for ingrown toenail after nail matrix staining. *Dermatol Surg.* 2005;31(3):302–5.
40. Richert B, Haneke E, Zook EG, Baran R. Nail surgery. In: Baran R, de Berker D, Holzberg M, editors. *Baran & Dawber's Diseases of the Nails and their Management.* 5th ed ed. Hoboken: Wiley-Blackwell; 2019.
41. Yang KC, Li YT. Treatment of recurrent ingrown great toenail associated with granulation tissue by partial nail avulsion followed by matricectomy with sharpulse carbon dioxide laser. *Dermatol Surg.* 2002;28(5):419–21.
42. Chabchoub I, Litaïem N. Ingrown Toenails. *StatPearls.* Treasure Island (FL): StatPearls Publishing

43. Vinay K, Narayan Ravivarma V, Thakur V, Choudhary R, Narang T, Dogra S, et al. Efficacy and safety of phenol-based partial matricectomy in treatment of onychocryptosis: A systematic review and meta-analysis. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2022;36(4):526–35.
44. André MS, Caucanas M, André J, Richert B. Treatment of Ingrowing Toenails With Phenol 88% or Trichloroacetic Acid 100%: A Comparative, Prospective, Randomized, Double-Blind Study. *Dermatol Surg*. 2018;44(5):645–50.
45. de Jong GM, Plusjé L, van Putten S. [Guideline 'Ingrown toenails']. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2020;164.
46. Di Chiacchio N, Belda W, Jr., Di Chiacchio NG, Kezam Gabriel FV, de Farias DC. Nail matrix phenolization for treatment of ingrowing nail: technique report and recurrence rate of 267 surgeries. *Dermatol Surg*. 2010;36(4):534–7.
47. Di Chiacchio N, Di Chiacchio NG. Best way to treat an ingrown toenail. *Dermatol Clin*. 2015;33(2):277–82.
48. Kuru I, Sualp T, Ferit D, Gunduz T. Factors affecting recurrence rate of ingrown toenail treated with marginal toenail ablation. *Foot Ankle Int*. 2004;25(6):410–3.
49. Karacan E, Ertlav D. Comparison of Vandenbos procedure or Winograd method for ingrown toenail. *Jt Dis Relat Surg*. 2021;32(2):414–9.
50. Livingston MH, Coriolano K, Jones SA. Nonrandomized assessment of ingrown toenails treated with excision of skinfold rather than toenail (NAILTEST): An observational study of the Vandenbos procedure. *J Pediatr Surg*. 2017;52(5):832–6.
51. Haneke E. Controversies in the treatment of ingrown nails. *Dermatol Res Pract*. 2012;2012:783924.
52. Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft. Information zu Octenident® antiseptic (Octenidin): Verringerung von Arzneimittel- und Anwendungsrisiken 2023 [Available from: <https://www.akdae.de/arzneimittelsicherheit/drug-safety-mail/newsdetail/drug-safety-mail-2023-34>].
53. Baran R. Letter: Pincer and trumpet nails. *Arch Dermatol*. 1974;110(4):639–40.
54. Baran R, Haneke E, Richert B. Pincer nails: definition and surgical treatment. *Dermatol Surg*. 2001;27(3):261–6.
55. Huang C, Huang R, Yu M, Guo W, Zhao Y, Li R, et al. Pincer Nail Deformity: Clinical Characteristics, Causes, and Managements. *Biomed Res Int*. 2020;2020:2939850.
56. Richert B. The Aging Nail and Related Disorders. Baran & Dawber's Diseases of the Nails and their Management. 5 ed 2019.
57. Daye M, Durmaz K. Treatment of pincer nail deformity with 1064-nm Nd:YAG laser. *J Cosmet Dermatol*. 2021;20(8):2512–4.
58. Markeeva E, Hinterberger L, Vogt T, Rass K. Combined surgical treatment of a pincer nail with chemical matricectomy, median nail incision, and splinting. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2015;13(3):256–9.
59. Vollono L, Del Duca E, Mazzilli S, Bianchi L, Cosio T, Lanna C, et al. A Case of Pincer Nail Successfully Treated with Tazarotene 0.1% Gel. *Case Rep Dermatol*. 2020;12(2):114–8.
60. Jung DJ, Kim JH, Lee HY, Kim DC, Lee SI, Kim TY. Anatomical characteristics and surgical treatments of pincer nail deformity. *Arch Plast Surg*. 2015;42(2):207–13.
61. Raab W. Morphologische Veränderungen der Nägel. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2012.
62. Plusjé LG. Pincer nails: a new surgical treatment. *Dermatol Surg*. 2001;27(1):41–3.
63. Aoki F. Distinction and Treatment of Ingrown Nails and Pincer Nails: Similar but Different. . *Japanese Journal of Foot Care*. 2018;16(4):200–7.
64. Jansen T. [Curvature of toenails. Could a foot fungus be responsible?]. *MMW Fortschr Med*. 2014;156(15):5.
65. Läuchli SR, C. . Eingewachsene Zehennägel: Nagelextraktion und Keilexzision sind «out». *Ars Medici*. 2014;24:1238–40.

66. Richert B, Di Chiacchio N, Caucanas M, Di Chiacchio NG. Definition – Pathogenesis – Risk Factors – Classification – Scoring. In: Richert B, Di Chiacchio N, Caucanas M, Di Chiacchio NG, editors. Management of Ingrowing Nails: Treatment Scenarios and Practical Tips. Cham: Springer International Publishing; 2016. p. 35–58.
67. Braun-Falco. Dermatologie: Springer Verlag 2019.
68. Aoki F. Usefulness of Conservative Treatment to Incurvated and Ingrown Nails. *Sosyo*. 2012;3(4):174–80.
69. Rubin AH, M.; Baran, R. . Physical Signs. Baran & Dawber's Diseases of the Nails and their Management. 5 ed 2019.
70. Haneke E. Toenails: Where Orthopedics and Onychology Meet. Baran R, editor. Cham: Springer International Publishing; 2021.
71. Kosaka M, Morotomi T, Nitta M, Hashimoto T, Asamura S, Isogai N. A rare case of rapid progression from incurved nail to pincer nail. *Dermatol Surg*. 2009;35(9):1441–2.
72. Bloß M. Telefonat mit Blodow, F. am 01.07.2021. 2021.
73. Kosaka M, Asamura S, Wada Y, Kusada A, Nakagawa Y, Isogai N. Pincer nails treated using zigzag nail bed flap method: results of 71 toenails. *Dermatol Surg*. 2010;36(4):506–11.
74. Richert B. Surgical management of ingrown toenails - an update overdue. *Dermatol Ther*. 2012;25(6):498–509.
75. Fonia A, Richert B. Onychalgia Causes and Mechanisms: The "GIFTED KID" and the "FOMITE". *Skin Appendage Disord*. 2020;6(2):77–87.
76. Richert B. Telefonat mit Blodow, F. am 11.04.2022. 2022.
77. Grünwald K. Theorie der medizinischen Fußbehandlung, Band 1-3, Set: Ein Fachbuch für die Podologie. 3. Edition ed. Planegg: Neuer Merkur; 2016.
78. Sano H, Shionoya K, Ogawa R. Foot loading is different in people with and without pincer nails: a case control study. *J Foot Ankle Res*. 2015;8:43.
79. el-Gammal S, Altmeyer P. [Successful conservative therapy of pincer nail syndrome]. *Hautarzt*. 1993;44(8):535–7.
80. Fleischner G. Podologische Dermatologie: Verlag Neuer Merkur; 1998.
81. Liu CW, Huang YC. Die Wirksamkeit einer neuen Nagelspange für die Behandlung von eingewachsenen Nägeln. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2018;16(4):417–25.
82. Gemeinsamer Bundesausschuss. Abschlussbericht: Beratungsverfahren Veranlasste Leistungen Änderungen der Heilmittel-Richtlinie: Behandlung von eingewachsenen Nägeln mittels Nagelkorrekturspangen durch Podologinnen und Podologen. 2022.
83. GKV Spitzenverband. Anlage 1b Leistungsbeschreibung (Nagelspangenbehandlung) zum Vertrag nach § 125 Absatz 1 SGB V über die Versorgung mit Leistungen der Podologie und deren Vergütung vom 30.11.2020 einschließlich der Änderungsvereinbarung in der Fassung vom 13.06.2022 2022.
84. Gemeinsamer Bundesausschuss. Abschlussbericht: Beratungsverfahren Veranlasste Leistungen Änderungen der Heilmittel-Richtlinie: Behandlung von eingewachsenen Nägeln mittels Nagelkorrekturspangen durch Podologinnen und Podologen. 2022.
85. Lane JE, Peterson CM, Ratz JL. Avulsion and partial matricectomy with the carbon dioxide laser for pincer nail deformity. *Dermatol Surg*. 2004;30(3):456–8.
86. Farley-Sakevich T, Grady JF, Zager E, Axe TM. Onychoplasty with carbon dioxide laser matrixectomy for treatment of ingrown toenails. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2005;95(2):175–9.
87. Iida N, Ohsumi N. Treatment of severe deformities of the toenails by the modified Zadik method with artificial skin. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 2004;38(3):155–9.
88. Zadik FR. OBLITERATION OF THE NAIL BED OF THE GREAT TOE WITHOUT SHORTENING THE TERMINAL PHALANX. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*. 1950;32-B(1):66–7.
89. Suzuki K, Yagi I, Kondo M. Surgical treatment of pincer nail syndrome. *Plast Reconstr Surg*. 1979;63(4):570–3.
90. Brown RE, Zook EG, Williams J. Correction of pincer-nail deformity using dermal grafting. *Plast Reconstr Surg*. 2000;105(5):1658–61.

91. Hatoko M, Iioka H, Tanaka A, Kuwahara M, Yurugi S, Niitsuma K. Hard-palate mucosal graft in the management of severe pincer-nail deformity. *Plast Reconstr Surg.* 2003;112(3):835–9.
92. Abdul W, O'Neill BJ, Perera A. Marjolin's squamous cell carcinoma of the hallux following recurrent ingrown toenail infections. *BMJ Case Rep.* 2017;2017.
93. Adnan A, Bajuri MY, Shukur MH, Subanesh S, Das S. Malignant melanoma masqueraded as ingrown toe nail. *Clin Ter.* 2014;165(1):41–5.
94. Chen JC, Ou LS, Chan CC, Kuo ML, Tseng LY, Chang HL. In Utero Exposure to Exosomal and B-Cell Alloantigens Lessens Alloreactivity of Recipients' Lymphocytes Rather than Confers Allograft Tolerance. *Front Immunol.* 2018;9:418.
95. Goldenhersh MA, Prus D, Ron N, Rosenmann E. Merkel cell tumor masquerading as granulation tissue on a teenager's toe. *Am J Dermatopathol.* 1992;14(6):560–3.
96. Lemont H, Brady J. Amelanotic melanoma masquerading as an ingrown toenail. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2002;92(5):306–7.
97. Moussallem CD, Abi Hatem NE, El-Khoury ZN. Malignant porocarcinoma of the nail fold: a tricky diagnosis. *Dermatol Online J.* 2008;14(8):10.
98. Tavares GT, Chiacchio NG, Chiacchio ND, Souza MV. Onychomatricoma: a tumor unknown to dermatologists. *An Bras Dermatol.* 2015;90(2):265–7.
99. Trehan SK, Soukup DS, Mintz DN, Perino G, Ellis SJ. Glomus Tumors in the Foot: Case Series. *Foot Ankle Spec.* 2015;8(6):460–5.
100. Neagu M, Constantin C, Caruntu C, Dumitru C, Surcel M, Zurac S. Inflammation: A key process in skin tumorigenesis. *Oncol Lett.* 2019;17(5):4068–84.
101. BGH, Urteil vom 08.07.2003, VersR 2003, 1256, 1257, MDR 2003, 1290 2003 [Available from: <https://dejure.org/dienste/vernetzung/rechtsprechung?Gericht=BGH&Datum=08.07.2003&Aktenzeichen=VI%20ZR%20304/02>].
102. OLG Jena, Urteil vom 18.02.2009, OLGR 2009, 419, 420 2009 [Available from: <https://dejure.org/dienste/vernetzung/rechtsprechung?Text=OLG-Report%202009,%20Seiten%20419>].
103. BGH, Urteil vom 21. Dezember 2010 - VI ZR 284/09 2010 [Available from: <https://dejure.org/dienste/vernetzung/rechtsprechung?Gericht=BGH&Datum=21.12.2010&Aktenzeichen=VI%20ZR%20284/09#:~:text=Patienten%20bei%20nicht%20%E2%80%A6-Auszug%20aus%20BGH%2C%2021.12.2010%20%2D%20VI%20ZR%20284%2F,1981%2C%201033%2C%201034%3B%E2%80%A6>].
104. Fernandez-Flores A, Saeb-Lima M, Martínez-Nova A. Histopathology of the nail unit. *Rom J Morphol Embryol.* 2014;55(2):235–56.
105. Kaminski-Hartenthaler A, Meerpohl JJ, Gartlehner G, Kien C, Langer G, Wipplinger J, et al. [GRADE guidelines: 14. Going from evidence to recommendations: the significance and presentation of recommendations]. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes.* 2014;108(7):413–20.

Versionsnummer: 1.0

Erstveröffentlichung: 07/2025

Nächste Überprüfung geplant: 06/2030

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**