

S1-Leitlinie

Onychomykose

AWMF-Register-Nr.: 013-003, 2022

ICD-10 Code: B35.1

Schlagworte: Onychomykose

Zitation der Leitlinie:

Nenoff P et al. S1-Leitlinie Onychomykose (AWMF-Register-Nr. 013-003) (2022) verfügbar unter: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/013-003.html>

Stand: 12/05/2022

Gültig bis: 30/04/2027

Leitlinienkoordination: Prof. Dr. Pietro Nenoff
Mölbiser Hauptstraße 8
D-04571 Rötha OT Mölbis
E-Mail: nenoff@mykologie-experten.de

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	IV
Abkürzungen	V
1 Die wichtigsten Empfehlungen im Überblick.....	2
2 Einleitung.....	4
2.1 Definition	4
2.2 Erreger und prädisponierende Faktoren.....	4
2.2.1 Dermatophyten	5
2.2.2 Hefepilze.....	5
2.2.3 Schimmelpilze.....	5
2.2.4 Mehrfachinfektionen und Besiedlung der Nägel mit Pilzen.....	6
2.2.5 Tinea unguium und weitere Tinea-Formen.....	6
2.2.6 Prädisponierende Faktoren der Onychomykose	6
2.3 Onychomykoseformen	6
2.4 Differenzialdiagnose.....	13
3 Hintergrundtexte mit Empfehlungen.....	13
3.1 Diagnostik	13
3.2 Materialgewinnung.....	14
3.3 Mikroskopie und Erregerbestimmung	15
3.3.1 Nativpräparat	15
3.3.2 Pilzkultur.....	15
3.3.3 Histologische Untersuchung mit PAS-Reaktion.....	17
3.3.4 Immunhistologischer Dermatophytennachweis im Nagel.....	18
3.3.5 Molekulare Methoden zum Erregernachweis bei Onychomykose.....	18
3.3.6 Resistenztestung der Dermatophyten	18
3.3.7 Diagnosestellung einer Onychomykose durch Nicht-Dermatophyten-Schimmelpilze (nondermatophyte moulds oder NDM)	19
3.4 Therapie.....	19
3.5 Behandlungsbeginn.....	20
3.6 Atraumatische Nagelabtragung bei Onychomykose der Zehennägel.....	21
3.7 Lokalbehandlung mit antimykotischem Nagellack	22
3.8 Systemische Therapie.....	24
3.8.1 Laborkontrollen vor und während der antimykotischen Therapie.....	24
3.8.2 Kontinuierliche systemische Therapie	24
3.8.3 Pulstherapie der Onychomykose.....	25

3.8.4	Wechselwirkungen von Terbinafin	28
3.8.5	Wechselwirkungen von Itraconazol.....	28
3.9	Auswahl der systemischen und topischen Therapie des Antimykotikums	29
3.10	Behandlung der Onychomykose mit Laser	29
3.11	Behandlung der Onychomykose mit photodynamischer Therapie	29
3.12	Plasmatherapie	29
3.13	Prophylaxe nach Behandlung der Onychomykose.....	30
3.14	Rezidivprophylaxe durch Desinfektion des Schuhwerks	30
3.15	.Onychomykosen durch Nicht-Dermatophyten-Schimmelpilze (nondermatophyte moulds oder NDM).....	31
3.16	Onychomykose im Kindesalter	31
3.17	Folgeerkrankungen und Komplikationen der Onychomykose.....	31
4	Literatur.....	32
5	Algorithmus / Tools zur Implementierung	35
6	Limitationen der Leitlinie.....	35
7	Forschungsbedarf.....	35
8	Informationen zu dieser Leitlinie	36
8.1	Projektdateien	36
8.2	Expert*innenkommission und Methodengruppe.....	37
8.3	Hinweise zur Anwendung von Leitlinien	38
8.4	Geltungsbereich, Anwenderzielgruppe und Ziele der Leitlinie.....	38
8.5	Beteiligung von Interessengruppen	38
8.6	Finanzierung	38
8.7	Umgang mit Interessenkonflikten.....	39
9	Methodik	40
9.1	Literaturrecherche	40
9.2	Auswahl und Bewertung der Evidenz.....	40
9.3	Generierung von Empfehlungen / Konsensuskonferenz.....	40
9.4	Empfehlungsstärken, Wording und Symbolik.....	40
9.5	Begutachtung der Leitlinie.....	41
9.6	Aktualisierung der Leitlinie	41
9.7	Verwertungsrechte	41
9.8	Vollständige Darstellung der Interessenkonflikterklärungen aller Beteiligten.....	42

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Die wichtigsten Empfehlungen im Überblick	2
Tabelle 2: Aktuell in Deutschland zugelassene antimykotisch wirksame Nagellack-Präparationen mit Inhaltsstoffen und Anwendungsfrequenzen	23
Tabelle 3: Laborkontrollen unter systemischer antimykotischer Therapie, übernommen aus (65)	24
Tabelle 4: Systemische Behandlung der Onychomykose bei Erwachsenen.....	27
Tabelle 5: Auswahl des Antimykotikums in Abhängigkeit vom isolierten Erreger	29
Tabelle 6: Projektdaten - Übersicht.....	36
Tabelle 7: Mitglieder der Expert*innenkommission und Methodengruppe	37
Tabelle 8: Empfehlungsstärken – Wortwahl, Symbolik und Interpretation (modifiziert nach Kaminski-Hartenthaler et. al, 2014 ⁶)	40

Abkürzungen

AFXL	Ablativ fraktionale Laser
ALAT	Alanin-Aminotransferase
AMG	Arzneimittelgesetz
ASAT	Aspartat-Aminotransferase
C.	<i>Candida</i>
CVI	Chronisch-venöse Insuffizienz
d	Tage
D	Deutschland
DMSO	Dimethylsulfoxid
DSO	Distolaterale subunguale Onychomykose
E.	<i>Epidermophyton</i>
ECOFF	Epidemiological cut-off value
ELISA	Enzyme-linked Immunosorbent Assay
γ -GT	Glutamyltransferase
KG	Körpergewicht
kg	Kilogramm
KOH	Kaliumhydroxid
M.	<i>Microsporum</i>
MALDI-TOF-MS	Matrix-assisted laser desorption time-of-flight-Massenspektrometrie
mg	Milligramm
N.	<i>Nannizzia</i>
NaOH	Natriumhydroxid
NDM	nondermatophyte moulds
NGS	Next Generation Sequencing
OM	Onychomykose
PAS	Periodic acid–Schiff reaction
PCR	Polymerase chain reaction (Polymerasekettenreaktion)
PWO	Proximale weiße subunguale Onychomykose
SDS	Sodium dodecyl sulfate (Natriumlaurylsulfat)
spp.	Abk. für Spezies (Plural) = die Arten
SUBA	super bioavailability
T.	<i>Trichophyton</i>

TEAH	Tetraethylammoniumhydroxid
TNF- α	Tumornekrosefaktor α
TDO	Total dystrophische Onychomykose
WSO	Weiße superfizielle Onychomykose

1 Die wichtigsten Empfehlungen im Überblick

Die Onychomykose ist eine Pilzinfektion des Nagelorgans und betrifft sowohl Finger- als auch Zehennägel. Sie wird in Europa vor allem durch Dermatophyten verursacht und hat keine Selbstheilungstendenz. Die Behandlung der Onychomykose basiert auf dem klinischen Bild und dem Erregernachweis.

In der folgenden Übersichtstabelle werden die wichtigsten Empfehlungen dieser Leitlinie dargestellt. Ausführlichere Informationen finden sich im Leitlinientext.

Tabelle 1: Die wichtigsten Empfehlungen im Überblick

Diagnose-Sicherung	Nagelmaterial (Nagelspäne) sollte möglichst an der proximalen Grenze der sichtbaren Nagelveränderung gewonnen werden (optimal durch Fräsen). Alle Proben sollten direktmikroskopisch, kulturell und/oder mit molekularen Methoden untersucht werden. Eine Resistenztestung ist üblicherweise nicht erforderlich, sollte jedoch im Einzelfall bei Verdacht auf Terbinafin-Therapieversagen erwogen werden.												
Therapie	<p>Folgende Behandlungsziele sind in der Therapie der Onychomykose zu definieren (1-3):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vollständige Beseitigung des Erregers so schnell und sicher wie möglich, definiert durch eine negative Kontrolluntersuchung (möglichst PCR Methode); 2. Klinisch weitgehend (definiert meist als < 5 bis 10 % Rest-Veränderung am distalen Nagelrand) gesunde Nägel; 3. Verhinderung weiterer Übertragung bzw. Unterbrechung von Infektionsketten. <p>Die atraumatische Nagelabtragung wird als adjuvante Maßnahme vor der lokalen und systemischen antimykotischen Behandlung der Onychomykose zur Reduktion des Pilz-befallenen und hyperkeratotischen Nagelmaterials empfohlen</p>												
Lokaltherapie	<p>Eine Lokaltherapie mit antimykotischem Nagellack wird bei leichten oder mäßig ausgeprägten Nagelinfektionen (distale subunguale Onychomykose, weiße oberflächliche Onychomykose, max. 40% der Nageloberfläche betroffen und / oder max. 3/10 Zehennägeln betroffen) empfohlen.</p> <p>Das Feilen oder Aufrauen wird zur Reduktion der erkrankten Nagelbestandteile empfohlen.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Nagellackpräparation</th> <th style="width: 40%;">Anwendungsfrequenz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Amorolfin-HCl 5 % Acryl-Nagellack (bis 80 % Nageloberfläche)</td> <td>1 x pro Woche</td> </tr> <tr> <td>Ciclopirox 8 % Acryl-Nagellack</td> <td>alle 2 Tage, ab 2. Monat...2 x pro Woche</td> </tr> <tr> <td>Ciclopirox 8 % Nagellack wasserlöslich + HP-Chitosan (Biopolymer Hydroxypropylchitosan (HPCH))</td> <td>1 x tgl.</td> </tr> <tr> <td>Terbinafin (78,22 mg Terbinafin/ml Nagellack) wasserlöslicher Nagellack + HP-Chitosan (Biopolymer Hydroxypropylchitosan (HPCH))</td> <td>1 x tgl. für 4 Wochen, dann 1 x pro Woche</td> </tr> </tbody> </table>			Nagellackpräparation	Anwendungsfrequenz	Amorolfin-HCl 5 % Acryl-Nagellack (bis 80 % Nageloberfläche)	1 x pro Woche	Ciclopirox 8 % Acryl-Nagellack	alle 2 Tage, ab 2. Monat...2 x pro Woche	Ciclopirox 8 % Nagellack wasserlöslich + HP-Chitosan (Biopolymer Hydroxypropylchitosan (HPCH))	1 x tgl.	Terbinafin (78,22 mg Terbinafin/ml Nagellack) wasserlöslicher Nagellack + HP-Chitosan (Biopolymer Hydroxypropylchitosan (HPCH))	1 x tgl. für 4 Wochen, dann 1 x pro Woche
Nagellackpräparation	Anwendungsfrequenz												
Amorolfin-HCl 5 % Acryl-Nagellack (bis 80 % Nageloberfläche)	1 x pro Woche												
Ciclopirox 8 % Acryl-Nagellack	alle 2 Tage, ab 2. Monat...2 x pro Woche												
Ciclopirox 8 % Nagellack wasserlöslich + HP-Chitosan (Biopolymer Hydroxypropylchitosan (HPCH))	1 x tgl.												
Terbinafin (78,22 mg Terbinafin/ml Nagellack) wasserlöslicher Nagellack + HP-Chitosan (Biopolymer Hydroxypropylchitosan (HPCH))	1 x tgl. für 4 Wochen, dann 1 x pro Woche												
Systemtherapie	<p>Bei mittelschwerer und schwerer Onychomykose wird empfohlen - falls keine Kontraindikationen bestehen - stets oral (systemisch) zu behandeln. Eine antimykotische Kombinationstherapie - oral und topisch - sollte dabei angestrebt werden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Terbinafin</th> <th style="width: 33%;">Fluconazol</th> <th style="width: 33%;">Itraconazol</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>250 mg 1 x täglich Zehennagelbefall: 12 Wochen alleiniger Fingernagelbefall: 6 Wochen</td> <td>150 mg einmal pro Woche für 3-6 Monate bei Onychomykose der Fingernägel und 6-12 Monate bei Zehennagel-Befall</td> <td>Intervalltherapie 400 mg täglich (2 x 2 Kapseln á 100 mg am Tag (400 mg) für 1 Woche, danach drei Wochen Pause = 1 Puls. Drei Pulse (1 Woche Itraconazol + 3 Wochen Pause) oder 3 Monate bei Zehennagelbefall. Bei Fingernagel-Onychomykose kürzer, ggf. nur 2 Pulse.</td> </tr> </tbody> </table>			Terbinafin	Fluconazol	Itraconazol	250 mg 1 x täglich Zehennagelbefall: 12 Wochen alleiniger Fingernagelbefall: 6 Wochen	150 mg einmal pro Woche für 3-6 Monate bei Onychomykose der Fingernägel und 6-12 Monate bei Zehennagel-Befall	Intervalltherapie 400 mg täglich (2 x 2 Kapseln á 100 mg am Tag (400 mg) für 1 Woche, danach drei Wochen Pause = 1 Puls. Drei Pulse (1 Woche Itraconazol + 3 Wochen Pause) oder 3 Monate bei Zehennagelbefall. Bei Fingernagel-Onychomykose kürzer, ggf. nur 2 Pulse.				
Terbinafin	Fluconazol	Itraconazol											
250 mg 1 x täglich Zehennagelbefall: 12 Wochen alleiniger Fingernagelbefall: 6 Wochen	150 mg einmal pro Woche für 3-6 Monate bei Onychomykose der Fingernägel und 6-12 Monate bei Zehennagel-Befall	Intervalltherapie 400 mg täglich (2 x 2 Kapseln á 100 mg am Tag (400 mg) für 1 Woche, danach drei Wochen Pause = 1 Puls. Drei Pulse (1 Woche Itraconazol + 3 Wochen Pause) oder 3 Monate bei Zehennagelbefall. Bei Fingernagel-Onychomykose kürzer, ggf. nur 2 Pulse.											

			Kontinuierliche Gabe: Konventionelles Itraconazol Einmal täglich 200 mg (2 Hartkapseln) für 3 Monate, bei Fingernagelbefall auch kürzer. SUBA-Itraconazol Bei Tinea unguium 2 Kapseln á 50 mg (= 100 mg/d) täglich für 12 Wochen.
	Intermittierende Niedrigdosis-Terbinafin-Therapie* (1) (*Off-Label-Use. Nicht durch Studien belegt. „Expert*innenmeinung“) Anflutphase: 250 mg Terbinafin täglich für 3 Tage, danach einmal 250 mg pro Woche bis zur klinischen Heilung (bis zu 1 Jahr)		Intermittierende Niedrigdosis-Itraconazol-Therapie* (2) (*Off-Label-Use. Nicht durch Studien belegt. „Expert*innenmeinung“) Anflutphase: 2 x 100 mg SUBA-Itraconazol (2 x 2 Kapseln á 50 mg) für 3 Tage, danach Erhaltungstherapie einmal wöchentlich 2 x 100 mg SUBA-Itraconazol (= 2 x 2 Kapseln á 50 mg SUBA-Itraconazol) bis zur klinischen Heilung (bis zu 1 Jahr)
Lokal- und Systemtherapie im Kindesalter	Bei initialer Onychomykose im Kindesalter wird die topische Therapie empfohlen.		
	Bei fortgeschrittener Onychomykose im Kindesalter wird die systemische Therapie empfohlen.		
	Terbinafin* (*Off-Label-Use)	Fluconazol* (*Off-Label-Use)	Itraconazol* (*Off-Label-Use)
	62,5 mg/Tag bei einem KG von <20 kg oder 125 mg/Tag bei >20-40 kg KG oder 250 mg/Tag bei >40 kg KG. Kontinuierliche Gabe für 12 Wochen.	3-5 mg/kg KG (bis maximal 50 mg/die) bis zum gesunden Herauswachsen der Nägel.	5 mg /kg KG einmal täglich. Kapseln mit der Hauptmahlzeit, die Lösung frühestens eine Stunde nach dem Essen auf nüchternen Magen. Praktisches Vorgehen: 50 mg täglich bei KG <20 kg oder 100 mg täglich bei >20 kg KG. Unter 10 kg KG streng Körpergewicht-adaptiert.
Intermittierende Niedrigdosis-Therapie (1) (Nicht durch Studien belegt. „Expert*innenmeinung“) Anflutphase: Terbinafin entsprechend Körpergewicht dosiert (siehe oben) täglich für 3 Tage, danach eine Dosis pro Woche bis zur klinischen Heilung (bis zu 1 Jahr).	Intermittierende Therapie 6 mg/kg KG einmal pro Woche für 3-6 Monate bei Onychomykose der Fingernägel und 6-12 Monate bei Zehennagel-Befall. Bis zur klinischen Heilung (bis zu 1 Jahr)	Intermittierende Niedrigdosis-Therapie (2)(Nicht durch Studien belegt. „Expert*innenmeinung“) SUBA-Itraconazol: Kinder 7-12 Jahre 2 x 50 mg für 3 Tage (Anflutphase), danach einmal wöchentlich 2 x 50 mg SUBA-Itraconazol. Bei Kindern <7 Jahren: 50 mg täglich für 3 Tage (Anflutphase), danach Applikation einmal wöchentlich 50 mg. Bis zum gesunden Herauswachsen der Nägel.	

Auswahl des Antimykotikums	Dermatophyten: <i>Trichophyton rubrum</i> (häufigster Verursacher) <i>Trichophyton interdigitale</i> (zweithäufigster Verursacher)	Topisch: Amorolfin- oder Ciclopiroxolamin-Nagellack Systemisch: Terbinafin (<i>T.rubrum</i> + <i>T.interdigitale</i>), Fluconazol (<i>T.rubrum</i>), Itraconazol (<i>T.rubrum</i> + <i>T. interdigitale</i>)
	Hefen: <i>Candida albicans</i> und <i>Candida parapsilosis</i> (oft bei Fingernägeln)	Topisch: Amorolfin- oder Ciclopiroxolamin-Nagellack Ggf. zusätzlich systemisch: Fluconazol p.o. (kontinuierlich oder Intervalltherapie) oder Itraconazol, bei <i>Candida parapsilosis</i> auch Terbinafin möglich
	Schimmelpilze: <i>Scopulariopsis brevicaulis</i> (häufig)	Topisch: Atraumatische Nagelentfernung mit 40 % Urea-Paste. Amorolfin- oder Ciclopiroxolamin-Nagellack, ggf. Amphotericin B* (als Suspension, *Off-Label-Use) Oft kein Ansprechen auf systemische antimykotische Therapie; Ausnahme: <i>Aspergillus</i> spp., <i>Onychocola canadensis</i> (neu: <i>Arachnomyces nodosetosus</i>): Terbinafin p.o. wirkt im Einzelfall

2 Einleitung

Die vorliegende S1-Leitlinie ist eine Aktualisierung der 2006 letztmals erschienenen deutschen Leitlinie für Onychomykose (3).

2.1 Definition

Die Onychomykose ist eine chronische Pilzinfektion der Finger- und/oder Zehennägel und führt zu einer langsamen Zerstörung der Nagelplatte. In unserer Region und generell in der gemäßigten Klimazone – neben Deutschland auch Europa sowie Nordamerika - sind die Erreger überwiegend Dermatophyten. Aber auch Onychomykosen durch Hefe- und Schimmelpilze sind möglich. Bei einer Nagelpilzinfektion, die ausschließlich durch Dermatophyten bedingt ist, spricht man auch von einer Tinea unguium. Unter Tinea pedum versteht man die Fußpilzinfektion durch einen Dermatophyten. Bei Tinea unguium der Fingernägel ist ebenfalls häufig eine Tinea manuum, die Infektion der Haut an den Händen und Fingerzwischenräumen, anzutreffen.

2.2 Erreger und prädisponierende Faktoren

In einer retrospektiven Untersuchung von ambulanten Patienten in Deutschland mit Verdacht auf Nagelpilzinfektionen fanden sich 68 % Dermatophyten, 29 % Hefepilze und nur in 3 % Schimmelpilze (4). *Trichophyton (T.) rubrum* war in einer Metaanalyse mit 65 % der häufigste Erreger der Onychomykose, außerdem fanden sich 13,3 % Schimmelpilze und 21,1 % Hefepilze (5).

2.2.1 Dermatophyten

Eine Onychomykose oder Tinea unguium wird überwiegend durch anthropophile Dermatophyten verursacht, gelegentlich können jedoch auch geophile, sehr selten zoophile Dermatophyten bei Onychomykose als ursächliches Agens isoliert werden (6).

Anthropophile Dermatophyten

Der häufigste Erreger der Onychomykose ist *T. rubrum*, gefolgt von *T. interdigitale*, einem ebenfalls anthropophilen Dermatophyten, der früher als *T. mentagrophytes var. interdigitale* eingeordnet wurde. In einer aktuellen epidemiologischen Studie aus Belgien war *T. rubrum* das Hauptpathogen bei Onychomykose. Von 2012 bis 2016 stieg dort der Anteil von *T. rubrum* von 59.8 % auf 83.8 % (p 0.0001) (7). Eine ebenfalls aktuell publizierte Multicenterstudie aus Deutschland wies bei Onychomykose exklusiv *T. rubrum* (84,3 %) und *T. interdigitale* (15.7 %) nach (8). In der Schweiz werden 99 % der Tinea unguium und Tinea pedum durch *T. rubrum* und *T. interdigitale* verursacht (Prävalenz-Verhältnis von 3:1) (9). In Australien wurde die Prädominanz von *T. interdigitale* im podologisch gewonnenen Nagelplattenstaub nachgewiesen (10).

Epidermophyton (E.) floccosum findet sich weltweit und auch in Deutschland nach wie vor bei Tinea pedum und kann auch eine Tinea unguium verursachen (11).

2.2.2 Hefepilze

Sproß- oder Hefepilze lassen sich regelmäßig aus Nagelproben bei Verdacht auf eine Onychomykose nachweisen. Es kann sich dabei um eine *Candida*-Onychomykose handeln. Möglich ist jedoch auch, dass die Hefepilze lediglich sekundär im Sinne einer Besiedlung wachsen und keinen Krankheitswert besitzen. Beim Nachweis der Hefepilze von Fingernägeln ist eine Onychomykose wahrscheinlicher (12), als bei Anzucht der *Candida*-Arten von Zehennagelmaterial. Neben *Candida (C.) albicans* wird aus Nagelmaterial bei Onychomykose häufiger auch *C. parapsilosis* isoliert (4). Aktuell wird beobachtet, dass vermehrt Hefepilze bei Nagelpilzinfektionen nachweisbar sind (13).

2.2.3 Schimmelpilze

Schimmelpilze - „nondermatophyte moulds“ (NDM) - werden als „Emerging Pathogens“ bei der Onychomykose angesehen. Weltweit sollen ca. 10 % der Onychomykosen durch NDM verursacht werden (14). In subtropischen und tropischen Regionen ist der Anteil der NDM-Onychomykosen höher als in gemäßigten Zonen. In Indien fanden sich NDM-Onychomykosen bei 18,6 % der Patient*innen, im Iran sogar bei 51,1 % (15, 16). In den USA wurden insgesamt 8816 podiatrisch erhaltene Nagelstaubproben mittels Polymerasekettenreaktion (polymerase chain reaktion, PCR) und Next Generation Sequencing (NGS) auf das Vorkommen von Pilzen und Bakterien untersucht (17). Es fanden sich nur in 50 % der verdächtigen Nägel sowohl Pilze als auch Bakterien. Das unterstreicht die

weitverbreitete These, dass nur bei der Hälfte der klinisch als Onychomykose imponierenden Nagelveränderungen auch tatsächlich eine Onychomykose vorliegt.

2.2.4 Mehrfachinfektionen und Besiedlung der Nägel mit Pilzen

Bezüglich der Mehrfachinfektionen und Besiedlung der Nägel mit Pilzen sei auf die Langfassung der vorliegenden Leitlinie verwiesen.

2.2.5 Tinea unguium und weitere Tinea-Formen

Bezüglich Tinea unguium und weiterer Tinea-Formen sei auf die Langfassung der vorliegenden Leitlinie verwiesen.

2.2.6 Prädisponierende Faktoren der Onychomykose

In der Regel werden keine gesunden Nägel befallen und es sind zum Entstehen einer Onychomykose prädisponierende Faktoren erforderlich, die die Infektion fördern und einen ausgeprägten Befall ermöglichen. Durchblutungsstörungen der unteren Extremitäten, wie chronisch-venöse Insuffizienz (CVI) und periphere arterielle Verschlusskrankheiten stehen dabei an erster Stelle (18, 19). Stoffwechselstörungen, wie Diabetes mellitus, gelten neben erblichen Anlagen ebenfalls als disponierende Faktoren (20). Insbesondere bei jungen Gesunden findet sich häufig eine Schädigung der Nagelplatte infolge von Traumen (oft im Haushalt oder durch Sport) oder nach Verletzung durch Pediküre. Bei Hautveränderungen der CVI – an erster Stelle beim Ulcus cruris venosum – treten ebenfalls signifikant häufiger Nagelveränderungen der Zehennägeln vor allem im Sinne von Onychomykosen auf (21). Sehr häufig entwickelt sich die Onychomykose aus einer oft seit Jahren bestehenden Tinea pedum der Zehenzwischenräume und Fußsohlen. Weiterhin fördern zu enge Schuhe, Fußfehlstellungen, Nagelpsoriasis, wiederholte oder schwere Traumen (z.B. beim Sport), künstliche Fingernägel und häufige und starke Transpiration (Hyperhidrosis pedis z.B. beim Sport) die Pilzinfektion.

2.3 Onychomykoseformen (22)

Die bei weitem häufigste Form der Onychomykose ist die **distolaterale subunguale Onychomykose (DSO)**, bei welcher sich der Pilz von der umgebenden Haut ausgehend *via* Hyponychium an der Unterseite der Nagelplatte von distal nach proximal zur Matrix ausbreitet (siehe Abbildung 1). Dabei verfärbt sich die Nagelplatte gelblich und die subungualen Hyperkeratosen können zu einer Anhebung der Nagelplatte führen.



Abbildung 1 Distolaterale subunguale Onychomykose (DSO) durch Trichophyton rubrum. 82jähriger Patient.

Wesentlich seltener ist die **proximale subunguale Onychomykose (PSO)**, bei der die Infektion ausgehend vom proximalen Nagelwall auf die Kutikula übergreift, um sich dann entlang des Eponychiums (Epithel der Unterseite des proximalen Nagelwalles) zu entwickeln (siehe Abbildung 2, Abbildung 3 und Abbildung 4). Im weiteren Verlauf wird dann, von der Nagelmatrix ausgehend, die ganze Nagelplatte befallen.



Abbildung 2 Proximale subunguale Onychomykose (PSO) durch Trichophyton rubrum. 41jähriger Patient mit HIV/AIDS.



Abbildung 3 Onychomykose und Yellow streaks („Gelbe Streifen“) durch Trichophyton rubrum. 57jähriger Patient.



Abbildung 4 Onychomykose der Zehennägel mit Yellow streaks („Gelbe Streifen“) und Dermatophytom durch *Trichophyton rubrum* bei einem 82jährigen Patienten.

Die **proximale weiße subunguale Onychomykose (PWO)** ist eine besondere Variante der PSO. Diese ist komplett subungual lokalisiert und fällt durch eine homogene weiße Färbung unterhalb des proximalen Nagelanteils auf. Die Nagelplatte erscheint zwischen den einzelnen oder mehreren weißen Querstreifen transparent. Meist fehlen die Zeichen einer Onychodystrophie. Diese Form der proximalen subungualen Onychomykose wird meist durch *T. rubrum*, *T. schoenleinii* oder *E. floccosum* verursacht und tritt besonders bei HIV-positiven Patient*innen auf. Neuerdings gibt es auch Beschreibungen der PWO durch *T. rubrum* bei HIV-negativen Patienten unter immunsuppressiver Behandlung mit Biologika, beispielsweise unter Methotrexat kombiniert mit einem TNF- α -Inhibitor (23).

Bei der **weißen superfiziellen Onychomykose (WSO)** oder Leukonychia trichophytica sind die Pilzelemente oberflächlich, weißlich aufgelagert (siehe Abbildung 5). Es handelt sich um einen Plaqueartigen Pilzbefall der Nagelplatte. Verursacher dieser Onychomykose sind meist *T. interdigitale* und *T. rubrum*. Die schwarze superfizielle Onychomykose durch den Schwärzeschimmelpilz *Neoscytalidium dimidiatum* stellt eine Sonderform dar (24).



Abbildung 5 Weiße superfizielle Onychomykose (WSO) oder Leukonychia trichophytica durch *Trichophyton rubrum*. Mischform der WSO mit einer distalen subungualen Onychomykose. 63jähriger Patient.

Sehr selten tritt die endonychiaie Onychomykose auf, bei der es sich um einen Pilzbefall der Nagelplatte handelt. Der Nagel ist weiß verfärbt ohne erkennbare subunguale Hyperkeratose und ohne Onycholyse. Der Erreger dieser Onychomykose kann z. B. *T. soudanense* sein, im Prinzip jedoch auch *T. rubrum* (25, 26).

Ist der gesamte Nagel mykotisch infiziert und wird durch die subungualen Hyperkeratosen nach oben geschoben, so dass sich eine Onycholyse entwickelt, dann handelt es sich um die **total dystrophische Onychomykose (TDO)** (siehe Abbildung 6 a und b). Diese stellt den Maximal- oder Endzustand einer lange Zeit nicht behandelten Nagelpilzinfektion dar oder wird bei der chronischen mukokutanen Candidose, einer mit einem angeborenen Immundefekt einhergehenden Krankheit, gesehen.



Abbildung 6 a) Total dystrophische Onychomykose (TDO) durch *Trichophyton rubrum* bei 9 von 10 Zehennägeln einer 19jährigen Patientin. b) Dermatophytome und Matrixbeteiligung der Onychomykose des Großzehennagels der 19Jährigen.

Die Onychia et Paronychia candidosa ist eine Form der Nagelveränderung die in der Regel durch Hefepilze der Gattung *Candida* spp., d. h. meist *C. albicans*, darüber hinaus weitere *Candida*-Spezies, z. B. *C. parapsilosis*, *Meyerozyma guilliermondii* (Synonym *C. guilliermondii*) und *C. tropicalis* ausgelöst wird. Meist kommt es zu einer chronischen Infektion des proximalen und / oder lateralen Nagelwalls, welche dem Nagelbefall vorausgeht. Besteht diese Entzündung länger, kommt es in Folge einer Matrixschädigung zu einer Störung der Struktur der Nagelplatte, die dann oft Querrillen aufweist. Als eigenständiges Krankheitsbild kann daraus auch eine *Candida*-Onycholyse (ohne Befall der Nagelplatte) entstehen (siehe Abbildung 7 a und b).

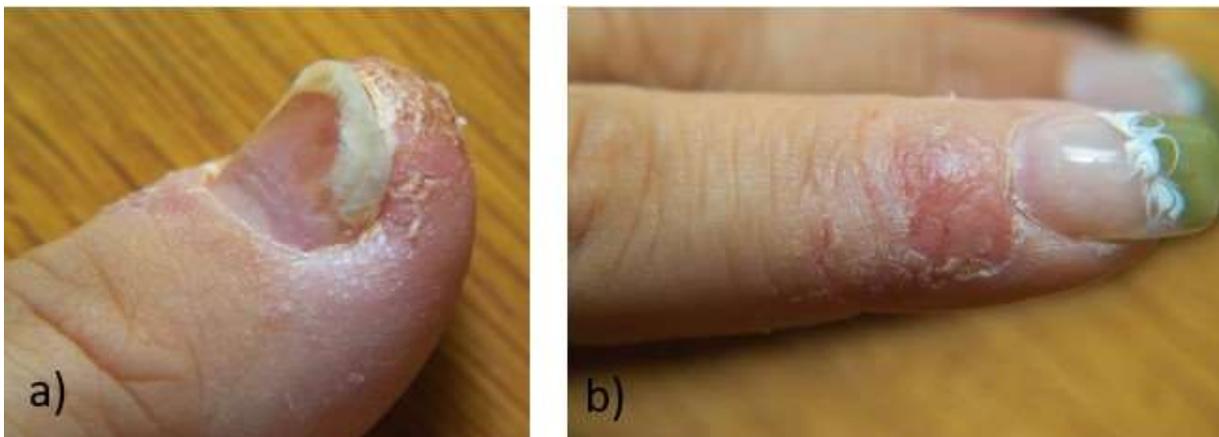


Abbildung 7 a) Paronychie und Onychomykose durch *Candida parapsilosis* auf dem Boden des allergischen Kontaktekzems.; b) Kontaktekzem auf Acryllack von Kunstnägeln. Nachweis von *Candida parapsilosis*, starkes Wachstum, aus Hautschuppen. 34jährige Patientin.

Expertenstatement

Die Onychomykose weist keine Selbstheilungstendenz auf und kann zum Ausgangspunkt weiterer Mykoseherde der Haut und von bakteriellen Komplikationen werden , deshalb sollte sie, sofern keine Kontraindikationen bestehen, behandelt werden.

Besonders problematisch mit Blick auf das Ansprechen einer topischen, jedoch auch systemischen antimykotischen Therapie der Onychomykose ist das Phänomen der **Dermatophytome** (27). Man

versteht darunter die subungualen Hyperkeratosen mit pilzgefüllten Hohlräumen, welche schon vor Jahrzehnten als Grund für den Misserfolg der Griseofulvin-Monotherapie erkannt wurden (28). Dieses Phänomen wird auch als Gletschernagel bezeichnet (3). Die etwas neuere Bezeichnung Dermatophytom geht auf Roberts und Evans zurück (29).

2.4 Differenzialdiagnose

Differenzialdiagnostisch muss bei Verdacht auf eine Onychomykose eine Vielzahl infektiöser und nicht-infektiöser Nagelveränderungen ausgeschlossen werden. Dazu gehören eine isolierte Nagelpsoriasis, Ekzemnägel durch paraunguale Ekzeme und Lichen ruber des Nagelorgans. Betroffen sind dabei oft nicht nur die Zehennägel, sondern vor allem auch die Fingernägel. Auch kongenitale und erworbene Nageldystrophien müssen berücksichtigt werden. Zu den kongenitalen Onychodystrophien zählen: Brachyonychie, Zwanzig-Nägel-Dystrophie (Twenty-nail-Dystrophy oder auch Trachyonychie, ist in der Minderzahl kongenital, kann auch erworben sein), außerdem Nagel-Patella-Syndrom (LMX1B Gen) und Pachonychia congenita (30, 31). Erworbene Nagelveränderungen sind dagegen: Yellow-nail-Syndrom (32), Retronychie (33), Onychodystrophie bei Alopecia areata, subunguale Tumoren und Melanonychia, die Psoriasis unguium wurde oben bereits erwähnt. Letztlich sind auch die sogenannten Green Nails durch *Pseudomonas aeruginosa*, Klebsiellen oder andere gramnegative Bakterien mit der grünlichen, manchmal ins Braunschwarze gehenden Pigmentierung der Nägel nicht immer leicht von einer Onychomykose zu unterscheiden (34, 35). An eine einfache Druck-induzierte Hyperkeratose der Nägel bei Fußfehlstellungen (Hallux valgus, Reiterzehen) und zu engem Schuhwerk sollte immer auch gedacht werden. Eine dermatoskopische Untersuchung kann differentialdiagnostisch hilfreich sein (36, 37). Die Diagnose einer Onychomykose kann ohne labordiagnostischen Nachweis des Erregers mittels mykologischer Untersuchungstechniken nicht mit hinreichender Sicherheit gestellt werden. Ein Pilznachweis schließt eine zugrundeliegende Nagelpsoriasis jedoch nicht aus. Effendy et al konnten zeigen, dass bis zu 40% der Blickdiagnosen falsch sind (38).

3 Hintergrundtexte mit Empfehlungen

3.1 Diagnostik

Die Diagnosestellung basiert auf den klinischen Untersuchungen, wie der Anamnese und der Inspektion, sowie auf direkt visuellen, gegebenenfalls histologischen Untersuchungen inklusive dem kulturellen und heute zunehmend auch molekularbiologischen Erregernachweis. Dabei ist die Identifizierung des Erregers, d.h. des Pilzes bis zur Spezies für die Wahl des Antimykotikums sowie zur Aufdeckung von Infektionsketten bedeutsam. Eine Inspektion des restlichen Integuments mit Augenmerk auf anderweitige Mykosen am Körper ist ebenfalls sinnvoll. Onychomykosen der Nägel

sind z.B. mit einer Tinea capitis im Sinne einer Autoinokulation assoziiert (39, 40). Zudem ist ein zusätzliches Screening anderer Familienmitglieder sinnvoll.

Empfehlungen
Die Anamnese sollte folgende Aspekte beinhalten: Grunderkrankungen (Diabetes, Durchblutungsstörungen), Verlauf, Risikofaktoren (Sport), weitere Erkrankungsfälle in der Umgebung.
Die Inspektion sollte besonders hinsichtlich der Befallsart sowie weiteren klinischen Manifestationen einer Dermatophytose wie Tinea unguium an den Fingernägeln, Tinea pedum sowie einer zusätzlichen Tinea corporis durchgeführt werden.
Zur Diagnosestellung sollte eine direkt-mikroskopische Untersuchung erfolgen. Der kulturelle Erregernachweis ist essenzieller Bestandteil der Diagnostik vor Einleitung einer (systemischen) antimykotischen Therapie. Durch molekularen Direktnachweis von Dermatophyten-DNA im Nagelmaterial lässt sich die diagnostische Empfindlichkeit signifikant erhöhen und der Zeitraum bis zum Beginn einer zielgerichteten Therapie extrem verkürzen.
Eine histologische Untersuchung wird empfohlen , wenn eine Pilzinfektion vermutet wird, sich aber mit anderen Methoden nicht bestätigen lässt oder solche nicht verfügbar sind.

3.2 Materialgewinnung

Die Wahl eines geeigneten Nagelareals zur Materialgewinnung ist entscheidend.

Vor der Therapiewahl sollte immer ein labor-diagnostischer Nachweis des Erregers erfolgen. Bei der Gabe von systemischen Antimykotika ist das ein **Muss** wegen der möglichen unerwünschten Arzneimittelwirkungen. Wurde bereits lokal antimykotisch behandelt, insbesondere mit antimykotischen Lacken, sollte mindestens vier, besser jedoch acht Wochen pausiert werden, da es sonst zu einem falsch negativen Befund der Pilzkultur kommen kann. Dasselbe gilt auch für eine systemische antimykotische Behandlung. Durch Einsatz von PCR-Methoden, die auch DNA von „dormanten“ Dermatophyten nachweisen, kann das Problem der Vorbehandlung umgangen werden (41). Im Einzelfall scheint die PCR nach Behandlung mit antimykotischem Nagellack behandelten Nägeln gehemmt zu werden, d.h. „nicht valide“ Ergebnisse sind dann gemäß den Erfahrungen der Leitlinienautoren möglich und es muss die Neueinsendung von klinischem Material erfolgen.

Empfehlungen
Vor der kulturellen Untersuchung sollte eine antimykotische Behandlung mindestens vier, besser acht Wochen pausiert werden.
Direkt vor der Materialgewinnung kann eine Desinfektion des Nagels mit 70 %igem Alkohol

empfohlen werden. Bei Verwendung von Selektivnährmedien oder molekularen Methoden kann auf die Desinfektion verzichtet werden.

Fräsen der Nägel ist effektiver als Verwendung einer Kürette oder eines Skalpells zur Materialentnahme. Das erfolversprechendste Untersuchungsmaterial findet sich unter der Nagelplatte, die vorsichtig mit Skalpell oder Fräse abgetragen werden muss. Die Nagelspäne werden an der Grenze zum Gesunden entnommen.

3.3 Mikroskopie und Erregerbestimmung

3.3.1 Nativpräparat

Empfehlungen

Für die Direktmikroskopie **wird empfohlen**, das Material auf einem Objektträger mit 10 bis 20 %iger Kalilauge (KOH) oder 0.025 % Congorot (in 5 % SDS)-Lösung bzw. mit 20 %iger Tetraethylammoniumhydroxid (TEAH)-Lösung zu überschichten. Die fluoreszenzoptische Färbung erhöht die Empfindlichkeit des mikroskopischen Präparats und **kann** empfohlen werden.

Der Nachweis von Hyphen und Sporen zeigt eine Pilzinfektion an. Zwecks Erregerbestimmung ist das Nativpräparat jedoch nicht ausreichend verlässlich. Diesbezüglich **wird** weitere Diagnostik **empfohlen**.

3.3.2 Pilzkultur

Das Anlegen einer Pilzkultur aus den Nagelspänen dient der Erregeridentifizierung. Dabei sind z.B. folgende Nährböden geeignet: Sabouraud-Glukose-Agar mit 2 oder 4 % Glukose, Kimmig-Agar. Alle Pilznährmedien sollten generell – wie oben erwähnt – Antibiotika zur Unterdrückung des Bakterienwachstums enthalten. Essenziell ist zudem die Verwendung eines Selektivnährmediums zur Anzucht von Dermatophyten. Dieser Agar enthält Cycloheximid, einen Hemmstoff des Wachstums der meisten Schimmelpilze und einiger Hefepilzspezies. So lässt sich die Überwucherung der langsam wachsenden Dermatophyten durch schnell wachsende Bakterien, die meisten Hefepilze und Schimmelpilze vermeiden. Trotzdem ist es sinnvoll und zu empfehlen, immer auch einen zweiten, nicht selektiven Pilznährboden pro Nagelmaterial anzusetzen. Damit lassen sich kulturell die Schimmelpilze und einige Hefepilze (wie zum Beispiel *C. parapsilosis*), welche nicht auf dem Selektivagar mit Cycloheximid wachsen, anzüchten. Diese NDM-Pilze sind weltweit bei Onychomykose auf dem Vormarsch, sie werden entweder allein oder in Kombination mit einem Dermatophyten isoliert.

Die Pilzkulturen werden bei 26-32°C (optimale Wachstumstemperatur 28°C) in der Regel 4 Wochen bebrütet (42). Die Bebrütung bei Raumtemperatur ist prinzipiell möglich. Eine längere Inkubationszeit von bis zu 6 Wochen ist bei der Onychomykose-Diagnostik nicht erforderlich, da üblicherweise keine extrem langsam wachsenden Dermatophyten-Spezies oder NDM-Erreger zu erwarten sind.

Das Pilzwachstum sollte wöchentlich einmal, besser zweimal visuell kontrolliert werden. Die Differenzierung der angezüchteten Pilze beruht auf makroskopisch erkennbaren Merkmalen, beispielsweise der Konsistenz und Morphologie der Kolonien (flauschig-wollig, Vorhandensein von Luftmyzel, granuläre oder pudrige Oberfläche der Kolonien), der Färbung der Kolonieoberseite (weiß, beige, gelb, zimtbraun, schwarz etc.) und der Morphologie und Pigmentierung der Kolonieunterseite (glatte oder gefaltete Kolonieunterseite, Pigment braunrot, gelb-beige, braun, schwarz). Die Wachstumsgeschwindigkeit ist entscheidend für die Unterscheidung von *T. rubrum* und *T. interdigitale* (letzte Spezies wächst doppelt so schnell im Vergleich zu *T. rubrum*). Als physiologischer Test wird die Harnstoffspaltung auf beispielsweise Christensen-Agar anhand des Farbumschlags von gelb nach rot im Falle von *T. interdigitale* (Harnstoffspaltung positiv) beurteilt. *T. rubrum* ist meist nicht in der Lage, Harnstoff zu spalten, zumindest nicht innerhalb weniger Tage (Harnstoffspaltung negativ) (43). Neue Untersuchungen zeigen jedoch, dass manche Stämme von *T. rubrum* und *T. violaceum* doch in der Lage sind, Harnstoff zu spalten (44). Anhand der mikroskopischen Merkmale – dem Vorhandensein und der morphologischen Ausprägung von Mikrokonidien, Makrokonidien, Chlamydosporen und Spiralhyphen - erfolgt die Beurteilung der Pilzkolonien. *T. rubrum* weist nur wenige länglich-piriforme (Birnen-förmige) Mikrokonidien auf. *T. interdigitale* erkennt man anhand der vielen meist runden, kleinen Mikrokonidien, den Zigarren-förmigen Makrokonidien und dem Vorhandensein von Spiralhyphen (45). Dagegen bildet *Epidermophyton floccosum* nie Mikrokonidien aus. Zielführend für die Differenzierung von *Epidermophyton floccosum* sind die Keulenform der Makrokonidien und die runden, teils sehr großen, doppelwandigen, interkalar und/oder endständig angeordneten Chlamydosporen. Ein zu beachtendes Kriterium sind auch die Kalibersprünge des Myzels z.B. bei *Nannizzia gypsea* („Bambushyphen“, können auch bei anderen Spezies vorkommen, beispielsweise *M. ferrugineum*). Schimmelpilze werden wie Dermatophyten anhand von mikro- und makromorphologischen Merkmalen identifiziert. Die Hefepilze werden auf Chromagar anhand der Pigmentierung eingeordnet, ggf. auch auf Reisagar morphologisch charakterisiert (Chlamydosporen von *C. albicans*, Vorhandensein und Anordnung des Pseudomyzels) sowie auf kommerziellen Testkits anhand des Assimilationsmusters identifiziert. Führt die kulturelle Differenzierung nicht zum Ziel, sollte eine molekulare Methode (MALDI-TOF-MS/Matrix-assisted laser desorption time-of-flight-Massenspektrometrie, PCR, Sequenzierung) verwendet werden.

Nebst der konventionellen Identifikation stehen heute im mikrobiologischen Labor verschiedene moderne Methoden zur genaueren Differenzierung eines Erregers aus der Primärkultur zur Verfügung.

Gewachsene Hefen, zunehmend aber auch Dermatophyten und Pilze werden oftmals mittels MALDI-TOF-MS identifiziert (46). Ferner können die hoch sensitiven und spezifischen molekularen Methoden wie konventionelle PCR mit anschließender Speziesidentifizierung über Sequenzierung oder den Einsatz spezifischer Sonden (ELISA-Format, Microarray, Blot) oder die Realtime-PCR als Erreger-Bestätigungstest verwendet werden (47, 48). Der Nachweis eines Dermatophyten ist diagnostisch immer als klinisch relevant zu beurteilen. Ausnahmen sind verschiedene apathogene *Arthroderma*-Arten und *Nannizzia-Spezies*.

Empfehlungen
Zur Erregerbestimmung wird das Anlegen einer Pilzkultur empfohlen . Wenn die Erregeridentifizierung auf Speziesebene nicht einwandfrei möglich ist, weil makros- und/oder mikroskopische Merkmale nicht ausgebildet werden, dann sollte eine Identifizierung über molekulare Methoden angestrebt werden.
Die Pilznährmedien sollten Antibiotika zur Unterdrückung des Bakterienwachstums enthalten.
Zur Anzucht von Dermatophyten wird die Verwendung eines Selektivnährmediums empfohlen . Außerdem wird empfohlen , einen zweiten, nicht selektiven Pilznährboden pro Nagelmaterial anzusetzen.
Bei der Onychomykose wird empfohlen , die Pilzkulturen bei Zimmertemperatur 4 Wochen zu bebrüteten.
Es wird empfohlen , das Pilzwachstum ein- bis zweimal wöchentlich visuell zu kontrollieren.
Die Differenzierung der angezüchteten Pilze sollte anhand von makroskopisch erkennbaren Merkmalen, der Wachstumsgeschwindigkeit, physiologischer Tests (Harnstoffspaltung) und der mikroskopischen Merkmale erfolgen.
Zur Diagnosestellung einer NDM wird die Verwendung der Kriterien von English et al. (49) und Gupta et al. (14) empfohlen (s. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.).

3.3.3 Histologische Untersuchung mit PAS-Reaktion

Empfehlung
Eine histologische Untersuchung in Kombination mit einer Pilzfärbung (PAS) bzw. Grocott-Gomori kann bei vorab behandelten Patient*innen mit negativen mykologischen Untersuchungsergebnissen empfohlen werden . Eine Erregerdifferenzierung ist heute mittels PCR und / oder DNA-Sequenzierung möglich. Die Kombination von KOH-Präparat und Histologie erhöht die diagnostische Empfindlichkeit.

3.3.4 Immunhistologischer Dermatophytennachweis im Nagel

Bezüglich des immunhistologischen Dermatophytennachweises im Nagel sei auf die Langfassung der vorliegenden Leitlinie verwiesen.

3.3.5 Molekulare Methoden zum Erregernachweis bei Onychomykose

In den letzten Jahren ist der direkte Erregernachweis auf DNA-Ebene aus dem klinischen Material mittels PCR-Methoden zunehmend wichtig geworden. Die PCR zum Dermatophyten-Direktnachweis aus Hautschuppen und Nagelmaterial ist im Vergleich zum kulturellen Nachweis der Pilze deutlich empfindlicher (50, 51). So findet man im Vergleich zur Pilzkultur mindestens 15 %, methodenabhängig (Realtime-PCR, Microarray) auch 20-30 % mehr positive Ergebnisse (52–54). Im Umkehrschluss haben Gupta und Nakrieko gezeigt, dass die Wahrscheinlichkeit, mittels Pilzkultur bei der Onychomykose ein falsch-negatives Resultat zu erhalten, drei- bis viermal höher ist als mit der PCR. Die PCR ist demzufolge in der Lage, statistisch signifikant falsch-negative Ergebnisse der mykologischen Diagnostik zu vermeiden (55).

Der Pilznachweis mittels PCR ist für privat Versicherte laut der Gebührenordnung für Ärzte abrechenbar. Für gesetzlich Versicherte handelt es sich um eine Selbstzahlerleistung. Zahlreiche wissenschaftlichen Untersuchungen zeigen, dass die molekulare der konventionellen Diagnostik bei Verdacht auf eine Onychomykose überlegen ist. Deshalb sollte die PCR künftig auch für GKV-Patienten ermöglicht werden.

Empfehlung

Der molekulare Nachweis der Dermatophyten-DNA direkt aus dem Nagelmaterial mittels PCR* ist wesentlich empfindlicher und **wird**, in Kombination mit mikroskopischem Präparat und Pilzkultur, als ergänzende Nachweismethode **empfohlen**.

Die Kombination aus histologischem Präparat und PCR-Verfahren* **wird** bei Verdacht auf Onychomykose **empfohlen**, da sie die beste diagnostische Effektivität bietet. Weiterhin wird empfohlen, die molekularen Methoden in Ergänzung zur konventionellen Pilzdiagnostik mit Mikroskopie und Kultur durchzuführen.

*Der Pilznachweis mittels PCR ist für privat Versicherte laut der Gebührenordnung für Ärzte abrechenbar. Für gesetzlich Versicherte ist es eine Selbstzahlerleistung.

3.3.6 Resistenztestung der Dermatophyten

Empfehlung

Bei Onychomykose **wird** eine routinemäßige Resistenztestung derzeit **nicht empfohlen**.

Bei klinisch auf eine orale Terbinafin-Behandlung nicht ansprechende Onychomykose **sollte** stets auch an eine verminderte Empfindlichkeit gegenüber dem eingesetzten Antimykotikum gedacht werden.

3.3.7 Diagnosestellung einer Onychomykose durch Nicht-Dermatophyten-Schimmelpilze (nondermatophyte moulds oder NDM)

Bezüglich der Diagnosestellung einer Onychomykose durch Nicht-Dermatophyten-Schimmelpilze (nondermatophyte moulds oder NDM) sei auf die Langfassung der vorliegenden Leitlinie verwiesen.

3.4 Therapie

Statement

Folgende Behandlungsziele sind in der Therapie der Onychomykose zu definieren (1-3):

1. Vollständige Beseitigung des Erregers so schnell und sicher wie möglich, definiert durch eine negative Kontrolluntersuchung (möglichst PCR* Methode);
2. Klinisch weitgehend (definiert meist als < 5 bis 10 % Rest-Veränderung am distalen Nagelrand) gesunde Nägel;
3. Verhinderung weiterer Übertragung bzw. Unterbrechung von Infektionsketten.

*Der Pilznachweis mittels PCR ist für privat Versicherte laut der Gebührenordnung für Ärzte abrechenbar. Für gesetzlich Versicherte ist es eine Selbstzahlerleistung.

In der Fachliteratur wird eine Rezidivrate der Onychomykose von 20-25% auch nach oraler antimykotischer Therapie angegeben (56). Es ist zu fragen, ob nicht kritischer auf den mykologischen Behandlungserfolg geschaut werden muss? Iwanga et al. (57) konnten mit Hilfe von quantitativer Realtime PCR zeigen, dass die Zahl der Pilzzellen unter der Onychomykosetherapie mit Terbinafin nach 8 und 16 Wochen von 44% auf 36% sank, verglichen mit 100% bei Beginn der Behandlung. Sie schlossen daraus, dass dormante Pilzzellen, z.B. Arthrokonidien, persistieren können und zu Rezidiven führen. Studienergebnisse von Kupsch et al. lassen auch den Schluss zu, dass die PCR zur Therapiekontrolle eingesetzt werden kann. Ein Vergleich von PCR und kulturellem Erregernachweis bei zwei Patient*innen mit einer hochentzündlichen Tinea corporis ergab, dass die PCR erst zwei Wochen nach der Kultur keinen Erregernachweis mehr lieferte. Bei zwei weiteren Patient*innen konnte der Erreger mittels PCR noch nach mehreren Wochen nachgewiesen werden, währenddessen die Kultur negativ blieb. Der Erkrankungsverlauf korrelierte mit den Ergebnissen der molekularen Diagnostik (58). Das zeigen auch Kontrolluntersuchungen der Nagelspäne nach mehrmonatiger (≥ 3 Monate) Behandlung mit Terbinafin. Die Kultur ist negativ, während der Erreger mit molekularen Methoden noch nachzuweisen ist. Das erklärt möglicherweise auch einen Teil der geringen Heilungsrate (ca. 80%) bei

der Onychomykose-Behandlung. Insofern sollte die Therapie (lokal/systemisch) bis zur vollständigen Heilung, klinisch und mykologisch (bis zum Negativwerden der PCR) fortgeführt werden. Dem entspricht auch der Hinweis von Zaias et al. aus dem Jahr 2000, die darauf dringen, dass die Onychomykose so lange behandelt werden soll, bis der Nagel durch normales Wachstum ersetzt wird. Ansonsten kann es zu einem Therapieversagen kommen (59).

Expertenstatement

Als Behandlungskontrolle wird eine klinische Heilung und eine mykologische Kontrolle gefordert. Die mykologische Kontrolle beruhte bisher auf dem kulturellen Nachweis. Eine Kontrollkultur sollte jedoch frühestens 4 Wochen nach Absetzen der Therapie durchgeführt werden. Neu kann dafür auch die PCR* eingesetzt werden. Beendigung der oralen und topischen Therapie erfolgt frühestens bei negativen Ergebnissen der kulturellen und besser PCR-Diagnostik (Expert*innenmeinung).

*Der Pilznachweis mittels PCR ist für privat Versicherte laut der Gebührenordnung für Ärzte abrechenbar. Für gesetzlich Versicherte ist es eine Selbstzahlerleistung.

3.5 Behandlungsbeginn

Basierend auf dem Erregernachweis und dem klinischen Bild erfolgt die Behandlung der Onychomykose. Je nachdem, ob eine Onychomykose ohne oder mit Beteiligung der Nagelmatrix vorliegt, wird entweder topisch antimykotisch behandelt oder auch mit oral applizierbaren Antimykotika. Das Ausmaß der pro Nagel betroffenen Oberfläche, Matrixbefall oder -beteiligung, Multimorbidität der Patient*innen und die Arzneimittelwechselwirkungen entscheiden ebenfalls über die rein topische Behandlung oder kombiniert topisch mit einer systemischen antimykotischen Therapie. Nicht zu vernachlässigen ist die zu erwartende Compliance und der Therapiewunsch der Patient*innen. Die langwierige Behandlung über Monate, nicht selten über Jahre, und die im Nachhinein notwendige Prophylaxe von Rezidiven erfordert Geduld, Verständnis und Wissen der Betroffenen. Das lässt sich zumindest bei den Patienten, bei denen die Onychomykose zu einer Stigmatisierung und Beeinträchtigung der Lebensqualität geführt hat, voraussetzen (60). Ein Kriterium für den zu erwartenden Therapieerfolg ist auch ein noch vorhandenes Nagelwachstum (>0,5 mm/Woche). Dieses kann durch eine Nagelkerbe überprüft und zum Beispiel mittels eines Handyfotos alle 4 Wochen verfolgt werden.

Empfehlung

Sowohl die Beteiligung der Nagelmatrix, Anzahl der betroffenen Zehen- oder Fingernägel, das Ausmaß der pro Nagel betroffenen Oberfläche, Multimorbidität des Patienten,

Arzneimittelwechselwirkungen und die zu erwartende Compliance **sollten** bei der Entscheidung, ob eine topische oder kombinierte topische und systemische antimykotische Therapie empfohlen wird, berücksichtigt werden.

3.6 Atraumatische Nagelabtragung bei Onychomykose der Zehennägel

Bei der atraumatischen Nagelabtragung hat sich die Keratolyse mit 40%igen Harnstoff-Zubereitungen unter Okklusion durchgesetzt. Üblicherweise wird die 40%ige Harnstoff-Präparation täglich unter Okklusionsbedingungen auf die betroffenen Nägel aufgetragen. Die Therapiedauer beträgt 2-3 Wochen. Mittels Feile kann alle 2-3 Tage das aufgeweichte Nagelmaterial entfernt werden.

Empfehlung

Die atraumatische Nagelabtragung **wird** als adjuvante Maßnahme vor der lokalen und systemischen antimykotischen Behandlung der Onychomykose zur Reduktion des Pilz-befallenen und hyperkeratotischen Nagelmaterials **empfohlen** (61).

Die atraumatische Nagelabtragung ist zwar kurzfristig wirksam, aber anhaltende Wirkung zeigt sie nur in Kombination mit einer antimykotischen Therapie. Vor jeder photodynamischen Therapie (PDT) der Nägel sowie Laser-Behandlung ist die atraumatische Nagelauflösung (Nagelavulsion) sinnvoll.

Empfehlung

Die atraumatische Nagelabtragung **kann** mit einer systemischen antimykotischen Therapie kombiniert werden.

Die früher häufig erfolgte traumatische Nagelextraktion, also das operative Vorgehen und die chirurgische Extraktion der Pilz-befallenen Nägel, gilt heute bei Onychomykose als obsolet und sollte nicht mehr durchgeführt werden. Sie ist schmerzhaft, bedingt Arbeitsunfähigkeit und kann zu irreversiblen Schädigungen des Nagelbetts mit nachfolgender Onychodystrophie führen.

Empfehlung

Die traumatische (operative) Nagelextraktion **wird nicht empfohlen**.

Das Abtragen der mykotisch veränderten Nagelanteile mittels Fräsen beispielsweise in einer podologischen Praxis ist sinnvoll und hat positive Effekte auf den Heilungsprozess (62). Das Fräsen der Nägel gerade bei der topischen Monotherapie mit antimykotischen Lacken ist besonders zu empfehlen. Die Eröffnung der Hohlräume bei Dermatophyten ist essentiell für den Therapieerfolg.

Ein intensives Débridement zusammen mit oraler Terbinafin-Therapie erhöht im Vergleich zur alleinigen oralen Behandlung die Zufriedenheit der Patienten und reduziert die Häufigkeit von Symptomen (63).

Empfehlung

Das Fräsen der befallenen Nägel <u>kann empfohlen werden.</u>
--

3.7 Lokalbehandlung mit antimykotischem Nagellack

Empfehlung

Eine Lokalthherapie mit antimykotischem Nagellack <u>wird</u> bei leichten oder mäßig ausgeprägten Nagelinfektionen (distale subunguale Onychomykose, weiße oberflächliche Onychomykose, max. 40% der Nageloberfläche betroffen und / oder max. 3/10 Zehennägeln betroffen) <u>empfohlen.</u>

Mit einem topischen Antimykotikum in Nagellackform können leichte oder mäßig ausgeprägte Nagelinfektionen behandelt werden. Das betrifft an erster Stelle die distale subunguale Onychomykose. Des Weiteren ist ein Versuch der Lokalthherapie mit antimykotischem Nagellack bei weißer oberflächlicher Onychomykose gerechtfertigt. Indikator für die erfolgreiche Anwendung antimykotischer Nagellacke ist eine Onychomykose, die bis maximal 40 % der Nageloberfläche betrifft (laut internationaler Konsensuskonferenz <50 %) oder bei der höchstens drei von 10 Zehennägeln befallen sind (64). Für den Amorolfingehaltigen Acryl-Nagellack gilt laut Zulassungssituation, dass Nagelmykosen im distalen Bereich mit Befall der Nageloberfläche unter 80 % wirksam behandelt werden können. Die Dicke der Pilz-befallenen Nägel ist kein Kriterium für die Indikation des antimykotischen Nagellacks. Vor der Behandlung sollte der Nagel von Nagellackresten gereinigt und entfettet werden (nur bei Verwendung von Acryl-haltigen Nagellackpräparaten).

Empfehlung

Das Feilen oder Aufräuen <u>wird</u> zur Reduktion der erkrankten Nagelbestandteile <u>empfohlen.</u>

Zur Lokalbehandlung mittels Nagellackes <u>werden</u> Amorolfin (wasserunlöslicher Acryllack) oder Ciclopiroxolamin (wasserunlöslicher Acryllack oder wasserlöslicher Lack) <u>empfohlen.</u>

Da der Wirkstoff des Nagellackes seitlich in das Keratin diffundiert, muss beim Auftragen nicht nur die Nageloberfläche, sondern auch der seitliche oder mediale Nagelanteil sorgfältig bestrichen werden. Zur Lokalbehandlung mit Nagellack kommen Amorolfin oder Ciclopiroxolamin als wasserunlösliche

Acryllacke (alkoholische Lackformulierungen) oder Ciclopiroxolamin als wasserlöslicher Lack, der einen elastischen Film auf dem Nagel bildet, zur Anwendung. Beides sind Breitspektrum-Antimykotika mit Wirksamkeit gegenüber Dermatophyten, Hefe- und Schimmelpilzen. Ciclopiroxolamin wird dreimal wöchentlich bis täglich aufgetragen, Amorolfing einmal wöchentlich. Seit einigen Jahren ist ein weiterer Ciclopiroxolamin-haltiger Nagellack verfügbar. Der Wirkstoff ist an ein wasserlösliches Biopolymer Hydroxypropylchitosan gebunden, welches durch seine Bindung an Nagelkeratin einen besseren Transport und Freisetzung des Wirkstoffes Ciclopiroxolamin ermöglicht. Der Chitosan-haltige Hydrofilm wirkt zusätzlich antibakteriell. Die Applikation erfolgt einmal täglich. Der Vorteil ist, dass der wasserlösliche Ciclopiroxolamin-haltige Nagellack auch auf den Restnagel oder das Nagelbett aufgetragen werden kann, insbesondere auch nach atraumatischer Nagelentfernung mittels Harnstoff oder Fräse.

Tabelle 2: Aktuell in Deutschland zugelassene antimykotisch wirksame Nagellack-Präparationen mit Inhaltsstoffen und Anwendungsfrequenzen

Nagellackpräparation	Anwendungsfrequenz
Amorolfin-HCl 5 % Acryl-Nagellack (bis 80 % Nageloberfläche)	1 x pro Woche
Ciclopirox 8 % Acryl-Nagellack	alle 2 Tage, ab 2. Monat...2 x pro Woche
Ciclopirox 8 % Nagellack wasserlöslich + HP-Chitosan (Biopolymer Hydroxypropylchitosan (HPCH))	1 x tgl.
Terbinafin (78,22 mg Terbinafin/ml Nagellack) wasserlöslicher Nagellack + HP-Chitosan (Biopolymer Hydroxypropylchitosan (HPCH))	1 x tgl. für 4 Wochen, dann 1 x pro Woche

Erst 2021 ist ein neuer Terbinafin-haltiger Nagellack zur Behandlung von Onychomykosen durch Dermatophyten und andere Terbinafin-empfindliche Pilze zugelassen worden. Er enthält 78,22 mg Terbinafin/ml Nagellack, außerdem 96 %iges Ethanol sowie ebenfalls Hydroxypropylchitosan. Aufgetragen wird der Terbinafin-haltige Nagellack täglich für die ersten vier Wochen, danach einmal wöchentlich, bei Befall der Fingernägel für etwa 6 Monate, bei Zehennagel-Onychomykose für 6 bis 9 Monate.

Empfehlung

Bei mittelschwerer und schwerer Onychomykose wird empfohlen - falls keine Kontraindikationen bestehen - stets oral (systemisch) zu behandeln. Eine antimykotische Kombinationstherapie - oral und topisch - sollte dabei angestrebt werden.

Nur im Einzelfall, wenn sich eine systemische Behandlung mit Terbinafin, Itraconazol oder Fluconazol verbietet oder die Patientin oder der Patient diese aus persönlichen Gründen ablehnt, ist ein Therapieveruch mit alleiniger Gabe von topischen Mitteln möglich.

3.8 Systemische Therapie

3.8.1 Laborkontrollen vor und während der antimykotischen Therapie

Generell empfiehlt es sich vor Therapiebeginn zu klären, ob Lebererkrankungen und Nierenfunktionseinschränkungen vorliegen. Dies bedingt sich durch die Nebenwirkungen und betrifft insbesondere die oft älteren Patienten. Entsprechend der Fachinformation Terbinafin wird eine regelmäßige Überwachung der Leberfunktionswerte - Alanin-Aminotransferase (ALAT), Aspartat-Aminotransferase (ASAT) und Gamma-Glutamyltransferase (γ -GT) - nach vier bis sechs Behandlungswochen mit Terbinafin empfohlen. Für Fluconazol sind Laborkontrollen nicht explizit vorgesehen. Für die Itraconazol-Therapie sollte laut Fachinformation die Überwachung der Leberfunktion in Erwägung gezogen werden.

Analog zu der Leitlinie zur Tinea capitis empfehlen wir folgendes Vorgehen:

Tabelle 3: Laborkontrollen unter systemischer antimykotischer Therapie, übernommen aus (65)

<p><i>Patienten mit vorbekannten Einschränkungen der Leberfunktion, hepatotoxischer Co-Medikation oder sonstigen die Leberfunktion beeinträchtigender Co-Morbidität</i></p>	<p>Es wird eine Laborkontrolle von ASAT, ASAT und γ-GT vor Therapiebeginn, nach 2 -4 Wochen und dann angepasst an eventuelle Auffälligkeiten in den Voruntersuchungen empfohlen.</p>
<p><i>Bei Patienten ohne Risikofaktoren</i></p>	<p>Es gibt zurzeit keinen Konsens bzgl. Verzicht bzw. Notwendigkeit von Laborkontrollen. Es sollte individuell je nach Dosierung, Therapiedauer und ggf. weiteren Faktoren gemeinsam mit dem Patienten entschieden und dokumentiert werden.</p>
<p>Die Patienten bzw. deren Erziehungsberechtigte sollten auf die klinischen Symptome einer möglichen akuten Leberschädigung hingewiesen werden (insbesondere Ikterus, Übelkeit und Erbrechen, Dunkelfärbung des Urins). Beim Auftreten dieser Symptome sollte die Therapie zunächst abgebrochen werden und eine sehr zeitnahe ärztliche Vorstellung erfolgen.</p>	

3.8.2 Kontinuierliche systemische Therapie

<p>Empfehlung</p>
<p>Eine kontinuierliche systemische Therapie mit Terbinafin <u>wird empfohlen.</u></p>

Mittel der Wahl zur systemischen Therapie ist bisher Terbinafin (66). Für diese Therapieform ist das orale Antimykotikum für erwachsene Patient*innen mit Onychomykose zugelassen. Eine Cochrane Datenanalyse hat ergeben, dass Terbinafin bei Onychomykose im Vergleich zu Azolen hinsichtlich der klinischen und mykologischen Heilung signifikant wirksamer war (67). Weder Nebenwirkungs-, noch Rezidivraten unterschieden sich zwischen Terbinafin und Azolantimykotika. Ein systematischer Review und Netzwerk-Metaanalyse einer Auswahl von letztlich 26 Studien (8136 Patienten) aus insgesamt 77 randomisierten kontrollierten Studien zur Monotherapie bei Onychomykose hat gezeigt, dass im Vergleich zur alleinigen topischen Therapie signifikant höhere mykologische Heilungsraten mit kontinuierlicher Gabe von 250 mg Terbinafin oder kontinuierlicher Gabe von 200 mg Itraconazol erreicht wurden (68). Dagegen fand sich kein signifikanter Unterschied zwischen Fluconazol, Pulstherapie mit Terbinafin oder Itraconazol und topischer Therapie mit Blick auf die mykologische Heilung. Schon lange ist bekannt, dass die klinischen Heilungsraten unter Terbinafin höher sind als bei Pulstherapie mit Itraconazol (69) oder wöchentlicher Fluconazol-Gabe. Weiterhin reduziert Terbinafin, im Gegensatz zu Itraconazol, die Wahrscheinlichkeit von Rezidiven, da es fungizid statt fungistatisch ist.

Empfehlung

Eine kontinuierliche systemische Therapie mit Itraconazol **kann empfohlen werden.**

Itraconazol kann bei Onychomykose als Pulstherapie eingesetzt werden. Zugelassen ist jedoch auch die kontinuierliche Itraconazol-Gabe bei Onychomykose mit einmal täglich 2 Kapseln á 100 mg Itraconazol (200 mg Itraconazol). Es wird in der Regel über 3 Monate behandelt, bei alleinigem Befall der Fingernägel kann eine kürzere Behandlungsdauer ausreichen.

Immer noch zugelassen, jedoch inzwischen obsolet, ist Griseofulvin, welches seit Juni 2018 in Deutschland aus wirtschaftlichen Gründen außer Handel gegangen ist. Ein Bezug ist nur über eine internationale Apotheke möglich (Einzelimporte nach § 73 AMG). Griseofulvin wird über 12 Monate und länger in einer Dosierung von 500 mg/d gegeben. Es sei unterstrichen, dass diese Therapieoption nicht erst seit 2018 so gut wie nie mehr angewendet wurde.

3.8.3 Pulstherapie der Onychomykose

Empfehlung

Eine Pulstherapie mit Itraconazol **kann empfohlen werden.**

Die orale intermittierende (Pulstherapie) der Onychomykose erfolgt am häufigsten mit Itraconazol. Zugelassen für erwachsene Patient*innen ist das Schema der Gabe von täglich 2 x 200 mg Itraconazol für eine Woche gefolgt von 3 Wochen Pause (= 1. Zyklus). Bei Zehennagel-Onychomykose werden 3 bis maximal 4 Pulse oder Zyklen insgesamt verabreicht. Die Wirksamkeit ist der kontinuierlichen Itraconazol-Gabe vergleichbar. Nach Studienlage ist die kontinuierliche Gabe von Terbinafin der Pulstherapie mit Itraconazol jedoch überlegen.

Empfehlung
Eine Pulstherapie mit Fluconazol <u>kann empfohlen werden.</u>

Eine weitere Möglichkeit für die Pulstherapie ist die orale Gabe von Fluconazol in einer Dosierung von 150 mg einmalig pro Woche (zugelassene Standarddosierung) für ca. 3-6 Monate bei Onychomykose der Fingernägel und 6-12 Monate bei Zehennagel-Befall der Tinea unguium oder Onychomykose, jeweils bis zum gesunden Herauswachsen der Nägel.

Intermittierende Langzeitbehandlung mit niedrigdosiertem Terbinafin

Empfehlung

Eine intermittierende Langzeittherapie mit niedrigdosiertem Terbinafin **kann** bei älteren multimorbiden Patientinnen und Patienten **empfohlen werden**. ["Expert*innenmeinung"]

Die intermittierende Langzeitbehandlung mit einer niedrigen Dosis Terbinafin – einmal wöchentlich - wird ausschließlich in Deutschland praktiziert und zeigt nur empirisch gute Ergebnisse, da es bislang keine einzige kontrollierte klinische Studie gibt. Die Behandlungsdauer richtet sich nach dem klinischen Zustand und wird bis zum gesunden Nachwachsen der Nägel und negativem mykologischen Befund fortgesetzt. Die dahinterstehende Rationale ist, dass die sich langsam teilenden Dermatophyten, also meist *T. rubrum*, mit einer relativ kurzen Therapiedauer von 12 Wochen nicht ausreichend behandelt werden können (70).

Adaptiert an die oft älteren, multimorbiden Patienten mit umfangreicher Medikation wird die Behandlung der Onychomykose mit Terbinafin in Deutschland oft als intermittierende, niedrigdosierte Therapie angewendet. Dabei hat sich folgendes Schema bewährt: Der Anflutphase von Tag 1 bis 7 einmal täglich 250 mg Terbinafin folgt eine Erhaltungstherapie mit einer einzigen Dosis von 250 mg Terbinafin pro Woche. Die Therapiedauer richtet sich nach dem klinischen Erfolg und kann bis zu einem Jahr (oder länger) dauern.

Intermittierende Langzeitbehandlung mit niedrigdosiertem Itraconazol

Empfehlung

Eine intermittierende Langzeittherapie mit niedrigdosiertem Itraconazol **kann erwogen werden**.

Alternativ zum Terbinafin wird neuerdings auch Itraconazol niedrigdosiert zur intermittierenden Langzeittherapie der Onychomykose eingesetzt (2). Zu den Gründen für diesen Wechsel hin zu Itraconazol gehören die zunehmende Resistenzentwicklung (71), potentielle Nebenwirkungen, wie Entwicklung eines Lupus erythematodes (72), mögliche Auslösung einer Psoriasis pustulosa (und Psoriasis unguium) (73) und Interaktionen durch Terbinafin (74).

Das Therapieschema sieht eine kurze Anflutphase von Tag 1 bis 3 mit täglich 400 mg Itraconazol (alternativ 200 mg SUBA-Itraconazol) vor. Danach wird nur einmal wöchentlich mit derselben Dosis behandelt bis zum gesunden Nachwachsen der Nägel (2). Auch dieses Vorgehen ist bislang nicht durch kontrollierte klinische Studien unterlegt.

Tabelle 4: Systemische Behandlung der Onychomykose bei Erwachsenen.

<u>Terbinafin</u>	<u>Fluconazol</u>	<u>Itraconazol</u>
-------------------	-------------------	--------------------

<p>250 mg 1 x täglich Zehennagelbefall: 12 Wochen alleiniger Fingernagelbefall: 6 Wochen</p>	<p>150 mg einmal pro Woche für 3-6 Monate bei Onychomykose der Fingernägel und 6-12 Monate bei Zehennagel-Befall</p>	<p><u>Intervalltherapie</u> 400 mg täglich (2 × 2 Kapseln á 100 mg am Tag (400 mg) für 1 Woche, danach drei Wochen Pause = 1 Puls. Drei Pulse (1 Woche Itraconazol + 3 Wochen Pause) oder 3 Monate bei Zehennagelbefall. Bei Fingernagel-Onychomykose kürzer, ggf. nur 2 Pulse. <u>Kontinuierliche Gabe:</u> <u>Konventionelles Itraconazol</u> Einmal täglich 200 mg (2 Hartkapseln) für 3 Monate, bei Fingernagelbefall auch kürzer. <u>SUBA-Itraconazol</u> Bei Tinea unguium 2 Kapseln á 50 mg (= 100 mg/d) täglich für 12 Wochen.</p>
<p><u>Intermittierende Niedrigdosis- Terbinafin – Therapie* (1)</u> (*Off-Label-Use. Nicht durch Studien belegt. „Expert*innenmeinung“) Anflutphase: 250 mg Terbinafin täglich für 3 Tage, danach einmal 250 mg pro Woche bis zur klinischen Heilung (bis zu 1 Jahr)</p>		<p><u>Intermittierende Niedrigdosis- Itraconazol- Therapie* (2)</u> (*Off-Label-Use. Nicht durch Studien belegt. „Expert*innenmeinung“) Anflutphase: 2 x 100 mg SUBA-Itraconazol (2 x 2 Kapseln á 50 mg) für 3 Tage, danach Erhaltungstherapie einmal wöchentlich 2 x 100 mg SUBA-Itraconazol (= 2 x 2 Kapseln á 50 mg SUBA-Itraconazol) bis zur klinischen Heilung (bis zu 1 Jahr)</p>

3.8.4 Wechselwirkungen von Terbinafin

Bezüglich der Wechselwirkungen von Terbinafin sei auf die Langfassung der vorliegenden Leitlinie verwiesen.

3.8.5 Wechselwirkungen von Itraconazol

Bezüglich der Wechselwirkungen von Itraconazol sei auf die Langfassung der vorliegenden Leitlinie verwiesen.

3.9 Auswahl der systemischen und topischen Therapie des Antimykotikums

Bei der Therapie der Onychomykose sollte der Erreger bei der Wahl des Antimykotikums stets beachtet werden.

Tabelle 5: Auswahl des Antimykotikums in Abhängigkeit vom isolierten Erreger

<p>Dermatophyten: <i>Trichophyton rubrum</i> (häufigster Verursacher) <i>Trichophyton interdigitale</i> (zweithäufigster Verursacher)</p>	<p>Topisch: Amorolfin- oder Ciclopiroxolamin-Nagellack Systemisch: Terbinafin (<i>T.rubrum</i> + <i>T.interdigitale</i>), Fluconazol (<i>T.rubrum</i>), Itraconazol (<i>T.rubrum</i> + <i>T. interdigitale</i>)</p>
<p>Hefen: <i>Candida albicans</i> und <i>Candida parapsilosis</i> (oft bei Fingernägeln)</p>	<p>Topisch: Amorolfin- oder Ciclopiroxolamin-Nagellack Ggf. zusätzlich systemisch: Fluconazol p.o. (kontinuierlich oder Intervalltherapie) oder Itraconazol, bei <i>Candida parapsilosis</i> auch Terbinafin möglich</p>
<p>Schimmelpilze: <i>Scopulariopsis brevicaulis</i> (häufig)</p>	<p>Topisch: Atraumatische Nagelentfernung mit 40 % Urea-Paste. Amorolfin- oder Ciclopiroxolamin-Nagellack, ggf. Amphotericin B* (als Suspension, *Off-Label-Use) Oft kein Ansprechen auf systemische antimykotische Therapie; Ausnahme: <i>Aspergillus</i> spp., <i>Onychocola canadensis</i> (<i>Arachnomyces nodosetosus</i>): Terbinafin p.o. wirkt im Einzelfall</p>

3.10 Behandlung der Onychomykose mit Laser

Bezüglich der Behandlung der Onychomykose mit dem Laser sei auf die Langfassung der vorliegenden Leitlinie verwiesen.

3.11 Behandlung der Onychomykose mit photodynamischer Therapie

Bezüglich der Behandlung der Onychomykose mit photodynamischer Therapie sei auf die Langfassung der vorliegenden Leitlinie verwiesen.

3.12 Plasmatherapie

Bezüglich der Behandlung der Onychomykose mit Plasmatherapie sei auf die Langfassung der vorliegenden Leitlinie verwiesen.

3.13 Prophylaxe nach Behandlung der Onychomykose

Empfehlung

Die langdauernde antimykotische Prophylaxe mit Amorolfin- oder Ciclopirox-haltigen Nagellackpräparaten in reduzierter Anwendungsfrequenz nach erfolgreicher Onychomykose-Therapie **kann erwogen werden.**

3.14 Rezidivprophylaxe durch Desinfektion des Schuhwerks

Empfehlung

Die Desinfektion des Schuhwerks **sollte** den Patienten zur Rezidivprophylaxe und Umgebungssanierung **empfohlen werden.**

Candida-Onychomykose

Empfehlung
Bei <i>Candida</i> -Onychomykose wird eine topische Therapie mit Ciclopiroxolamin- oder Amorolfin-Nagellack empfohlen .
Zusätzlich zu der topischen Therapie kann eine systemische kontinuierliche Therapie oder eine Pulstherapie mit Fluconazol empfohlen werden .

3.15 Onychomykosen durch Nicht-Dermatophyten-Schimmelpilze (nondermatophyte moulds oder NDM)

Bezüglich Onychomykosen durch Nicht-Dermatophyten-Schimmelpilze (nondermatophyte moulds oder NDM) sei auf die Langfassung der vorliegenden Leitlinie verwiesen.

3.16 Onychomykose im Kindesalter

Bezüglich der Onychomykose im Kindesalter sei auf die Langfassung der vorliegenden Leitlinie verwiesen.

3.17 Folgeerkrankungen und Komplikationen der Onychomykose

Bezüglich der Folgeerkrankungen und Komplikationen der Onychomykose sei auf die Langfassung der vorliegenden Leitlinie verwiesen.

4 Literatur

1. Tietz H-J. Onychomykose bei Erwachsenen und Kindern. Erfolgreiche Therapie in der täglichen Praxis. *Allgemeinarzt* 2017; 39: 42–47
2. Tietz H-J, Gunkel U. Pilzinfektionen in Zeiten von COVID-19: Schwerpunktthema Mykosen bei Kindern. *Derm Prakt Dermatol* 2021; 27: 236–242
3. Seebacher C, Brasch J, Abeck D, et al. Onychomykose. Leitlinie der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft und der Deutschsprachigen Mykologischen Gesellschaft. AWMF-Leitlinien-Register Nr. 013/003. 2006. *J Dtsch Dermatol Ges* 2007; 5(1): 61–66
4. Mügge C, Hausteil U-F, Nenoff P. Onychomykosen - eine retrospektive Untersuchung zum Erregerspektrum. *J Dtsch Dermatol Ges* 2006; 4(3): 218–228
5. Sigurgeirsson B, Baran R. The prevalence of onychomycosis in the global population: a literature study. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2014; 28(11): 1480–1491
6. Gnat S, Łagowski D, Nowakiewicz A, et al. Unusual dermatomycoses caused by *Nannizzia nana*: the geophilic origin of human infections. *Infection* 2020; 48(3): 429–434
7. Sacheli R, Cuypers L, Seidel L, et al. Epidemiology of dermatophytes in Belgium: A 5 Years' Survey. *Mycopathologia* 2021; 186(3): 399–409
8. Kromer C, Celis D, Hipler U-C, et al. Dermatophyte infections in children compared to adults in Germany: a retrospective multicenter study in Germany. *J Dtsch Dermatol Ges* 2021; 19(7): 993–1001
9. Bontems O, Fratti M, Salamin K, et al. Epidemiology of dermatophytoses in Switzerland according to a survey of dermatophytes isolated in Lausanne between 2001 and 2018. *J Fungi (Basel)* 2020; 6(2)
10. Hainsworth S, Hubka V, Lawrie AC, et al. Predominance of *Trichophyton interdigitale* revealed in podiatric nail dust Collections in Eastern Australia. *Mycopathologia* 2020; 185(1): 175–185
11. Welsh O, Vera-Cabrera L, Welsh E. Onychomycosis. *Clinics in Dermatology* 2010; 28(2): 151–159
12. Ge G, Yang Z, Li D, et al. Onychomycosis with greenish-black discolorations and recurrent onycholysis caused by *Candida parapsilosis*. *Med Mycol Case Rep* 2019; 24: 48–50
13. Gallo L, Cinelli E, Fabbrocini G, et al. A 15-year retrospective study on the prevalence of onychomycosis in psoriatic vs non-psoriatic patients: A new European shift from dermatophytes towards yeast. *Mycoses* 2019; 62(8): 659–664
14. Gupta AK, Drummond-Main C, Cooper EA, et al. Systematic review of nondermatophyte mold onychomycosis: diagnosis, clinical types, epidemiology, and treatment. *J Am Acad Dermatol* 2012; 66(3): 494–502
15. Gupta M, Sharma NL, Kanga AK, et al. Onychomycosis: Clinico-mycologic study of 130 patients from Himachal Pradesh, India. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2007; 73(6): 389–392
16. Haghani I, Shams-Ghahfarokhi M, Dalimi Asl A, et al. Molecular identification and antifungal susceptibility of clinical fungal isolates from onychomycosis (uncommon and emerging species). *Mycoses* 2019; 62(2): 128–143
17. Joyce A, Gupta AK, Koenig L, et al. Fungal diversity and onychomycosis an analysis of 8,816 toenail samples using quantitative PCR and Next-Generation Sequencing. *J Am Podiatr Med Assoc* 2019; 109(1): 57–63
18. Kulac M, Acar M, Karaca S, et al. Venous insufficiency in patients with toenail onychomycosis. *J Ultrasound Med* 2005; 24(8): 1085–1089
19. Ozkan F, Ozturk P, Ozyurt K, et al. Frequency of peripheral arterial disease and venous insufficiency in toenail onychomycosis. *J Dermatol* 2013; 40(2): 107–110
20. Tchernev G, Penev PK, Nenoff P, et al. Onychomycosis: modern diagnostic and treatment approaches. *Wien Med Wochenschr* 2013; 163(1-2): 1–12

21. Sáez de Ocariz MM, Arenas R, Ranero-Juárez GA, et al. Frequency of toenail onychomycosis in patients with cutaneous manifestations of chronic venous insufficiency. *Int J Dermatol* 2001; 40(1): 18–25
22. Gupta AK. Types of onychomycosis. *Cutis* 2001; 68(2 Suppl): 4–7
23. Andersen PL, Henning MAS, Jemec GBE, et al. Two cases of proximal subungual onychomycosis caused by *Trichophyton rubrum* in HIV-negative patients during treatment with TNF- α inhibitors combined with methotrexate. *Acta Dermatovenerol Croat* 2018; 26(4): 304–306
24. Di Chiacchio N, Noriega LF, Di Gioia Chiacchio N, et al. Superficial black onychomycosis due to *Neoscytalidium dimidiatum*. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2017; 31(10): e453-e455
25. Tosti A, Baran R, Piraccini BM, et al. "Endonyx" onychomycosis: a new modality of nail invasion by dermatophytes. *Acta Derm Venereol* 1999; 79(1): 52–53
26. Mulvaney PM, Telang GH, Jellinek N. *Trichophyton rubrum* endonyx onychomycosis resistant to standard oral and topical therapies. *Dermatol Online J* 2015; 21(9)
27. Seebacher C, Brasch J, Abeck D, et al. Onychomycosis. *Mycoses* 2007; 50(4): 321–327
28. Grimmer H. Histologische Untersuchungen bei Nagelmykosen. In: *Die Griseofulvinbehandlung der Dermatomykosen* 1962: 74–78
29. Roberts DT, Evans EG. Subungual dermatophytoma complicating dermatophyte onychomycosis. *Br J Dermatol* 1998; 138(1): 189–190
30. Makris N, Megahed M. Zwanzig-Nagel-Dystrophie der Kindheit. *Akt Dermatol* 2021; 47: 279–280
31. Bae SH, Jang SH, Won YH. Twenty-Nail Dystrophy Treated with Hydroxychloroquine in a Patient with Alopecia Areata. *Ann Dermatol* 2019; 31(3): 359–361
32. Uchida T, Uchida Y, Takahashi M, et al. A case of yellow nail syndrome in which intranodal lymphangiography contributed to the diagnosis. *Intern Med* 2021
33. Wollina U. Retronychie – eine seltene Ursache der chronischen proximalen Nagelfalzentzündung. *Wien Med Wochenschr* 2021; 171(3-4): 53–56
34. Hengge UR, Bardeli V. Images in clinical medicine. Green nails. *N Engl J Med* 2009; 360(11): 1125
35. Ohn J, Yu D-A, Park H, et al. Green nail syndrome: Analysis of the association with onychomycosis. *J Am Acad Dermatol* 2020; 83(3): 940–942
36. Abdallah NA, Said M, Mahmoud MT, et al. Onychomycosis: Correlation between the dermoscopic patterns and fungal culture. *J Cosmet Dermatol* 2020; 19(5): 1196–1204
37. Kayarkatte MN, Singal A, Pandhi D, et al. Nail dermoscopy (onychoscopia) findings in the diagnosis of primary onychomycosis: A cross-sectional study. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2020; 86(4): 341–349
38. Effendy I, Lecha M, Feuilhade de Chauvin M, et al. Epidemiology and clinical classification of onychomycosis. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2005; 19 Suppl 1: 8–12
39. Nenoff P, Mügge C, Herrmann J, et al. Tinea faciei incognito due to *Trichophyton rubrum* as a result of autoinoculation from onychomycosis. *Mycoses* 2007; 50 Suppl 2: 20–25
40. Szepietowski JC, Matusiak L. *Trichophyton rubrum* autoinoculation from infected nails is not such a rare phenomenon. *Mycoses* 2008; 51(4): 345–346
41. Gupta AK, Stec N, Summerbell RC, et al. Onychomycosis: a review. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2020; 34(9): 1972–1990
42. Bosshard PP. Incubation of fungal cultures: how long is long enough? *Mycoses* 2011; 54(5): e539-45
43. Philpot C. The differentiation of *Trichophyton mentagrophytes* from *T. rubrum* by a simple urease test. *Sabouraudia* 1967; 5(3): 189–193

44. Su H, Packeu A, Ahmed SA, et al. Species Distinction in the *Trichophyton rubrum* Complex. J Clin Microbiol 2019; 57(9)
45. Nenoff P, Krüger C, Schaller J, et al. Mykologie – ein Update. Teil 2: Dermatomykosen: Klinisches Bild und Diagnostik. J Dtsch Dermatol Ges 2014; 12: 749–779
46. de Respinois S, Tonolla M, Pranghofer S, et al. Identification of dermatophytes by matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry. Med Mycol 2013; 51(5): 514–521
47. Nenoff P, Erhard M, Simon JC, et al. MALDI-TOF mass spectrometry - a rapid method for the identification of dermatophyte species. Med Mycol 2013; 51(1): 17–24
48. Bartosch T, Heydel T, Uhrlaß S, et al. MALDI-TOF MS analysis of bovine and zoonotic *Trichophyton verrucosum* isolates reveals a distinct peak and cluster formation of a subgroup with *Trichophyton benhamiae*. Med Mycol 2018; 56(5): 602–609
49. English MP. Nails and fungi. Br J Dermatol 1976; 94(6): 697–701
50. Cuchí-Burgos E, Rubio-Casino R, Ballesterro-Téllez M, et al. Commercial real time PCR implementation for rapid diagnosis of onychomycosis: A new workflow in a clinical laboratory. Enferm Infecc Microbiol Clin 2021; 39(7): 326–329
51. Brasch J, Beck-Jendroschek V, Gläser R. Fast and sensitive detection of *Trichophyton rubrum* in superficial tinea and onychomycosis by use of a direct polymerase chain reaction assay. Mycoses 2011; 54(5): e313-7
52. Kupsch C, Ohst T, Pankewitz F, et al. The agony of choice in dermatophyte diagnostics- performance of different molecular tests and culture in the detection of *Trichophyton rubrum* and *Trichophyton interdigitale*. Clin Microbiol Infect 2016; 22(8): 735.e11-7
53. Pankewitz F, Nenoff P, Uhrlaß S, et al. Development of a novel polymerase chain reaction-enzyme-linked immunosorbent assay for the diagnosis of *Trichophyton rubrum* onychomycosis. Br J Dermatol 2013; 168(6): 1236–1242
54. Wittig F, Uhrlaß S, Krüger C, et al. Nachweis von pathogenen Dermatophyten mittels Multiplex Real-Time PCR. Derm Prakt Dermatol 2019; 25(2): 158–169
55. Gupta AK, Nakrieko K-A. Onychomycosis infections. Do polymerase chain reaction and culture reports agree? J Am Podiatr Med Assoc 2017; 107(4): 280–286
56. Tosti A, Elewski BE. Onychomycosis: Practical approaches to minimize relapse and recurrence. Skin Appendage Disord 2016; 2(1-2): 83–87
57. Iwanaga T, Ushigami T, Anzawa K, et al. Pathogenic dermatophytes survive in nail lesions during oral Terbinafine treatment for tinea unguium. Mycopathologia 2017; 182(7-8): 673–679
58. Kupsch C, Czaika V-A, Deutsch C, et al. *Trichophyton mentagrophytes* - a new genotype of zoophilic dermatophyte causes sexually transmitted infections. J Dtsch Dermatol Ges 2019; 17(5): 493–501
59. Zaias N, Rebell G, Zaiac MN, et al. Onychomycosis treated until the nail is replaced by normal growth or there is failure. Arch Dermatol. 2000; 136(7): 940
60. Szepietowski JC, Reich A. Stigmatisation in onychomycosis patients: a population-based study. Mycoses 2009; 52(4): 343–349
61. Pandhi D, Verma P. Nail avulsion: indications and methods (surgical nail avulsion). Indian J Dermatol Venereol Leprol 2012; 78(3): 299–308
62. Abdo HM. Excellent response of dermatophytoma and nail splitting to nail plate debridement plus topical ciclopirox olamine 1% solution. Skin Appendage Disord 2021; 7(2): 127–130
63. Potter LP, Mathias SD, Raut M, et al. The impact of aggressive debridement used as an adjunct therapy with terbinafine on perceptions of patients undergoing treatment for toenail onychomycosis. J Dermatolog Treat 2007; 18(1): 46–52
64. Lecha M, Effendy I, Feuilhade de Chauvin M, et al. Treatment options--development of consensus guidelines. J Eur Acad Dermatol Venereol 2005; 19 Suppl 1: 25–33

65. Mayser P, Nenoff P, Reinel D, et al. S1-Leitlinie: Tinea capitis. J Dtsch Dermatol Ges 2020; 18(2): 161–180
66. Wollina U, Nenoff P, Haroske G, et al. Diagnostik und Therapie von Nagelerkrankungen. Dtsch Arztebl Int 2016; 113(29-30): 509–518
67. Kreijkamp-Kaspers S, Hawke K, Guo L, et al. Oral antifungal medication for toenail onychomycosis. Cochrane Database Syst Rev 2017; 7(7): CD010031
68. Gupta AK, Foley KA, Mays RR, et al. Monotherapy for toenail onychomycosis: a systematic review and network meta-analysis. Br J Dermatol 2020; 182(2): 287–299
69. Evans EG, Sigurgeirsson B. Double blind, randomised study of continuous terbinafine compared with intermittent itraconazole in treatment of toenail onychomycosis. The LION Study Group. BMJ 1999; 318(7190): 1031–1035
70. Tietz H-J, Nenoff P. Die Onychomykose - ein Kronjuwel der Dermatologie. ästhetische dermatologie & kosmetologie 2014; 6(2): 20–24
71. Appelt L, Nenoff P, Uhrlaß S, et al. Terbinafin-resistente Dermatophyten und Onychomykose durch *Trichophyton rubrum*. Hautarzt 2021. im Druck.
72. Murad A, Shudell E, Mulligan N. Rowell's syndrome induced by terbinafine. BMJ Case Rep 2015; 2015
73. Mayser P. Terbinafin: Medikamenteninduzierter Lupus erythematoses und Triggerung psoriatischer Hautveränderungen. Hautarzt 2016; 67(9): 724–731
74. Dürrbeck A, Nenoff P. Terbinafin: Relevante Arzneimittelinteraktionen und deren Management. Hautarzt 2016; 67(9): 718–723

5 Algorithmus / Tools zur Implementierung

Siehe Kapitel 1 (Die wichtigsten Empfehlungen im Überblick).

6 Limitationen der Leitlinie

Die Leitlinie wurde durch eine multidisziplinäre Expert*innengruppe erstellt. Die fehlende Patientenbeteiligung ist dadurch begründet, dass es sich um eine weitgehend akute Infektionskrankheit handelt, die nur bei mangelnder Diagnostik und Therapie chronifiziert.

7 Forschungsbedarf

Forschungsbedarf besteht bei den Heilungskriterien nach Therapie, insbesondere ob die PCR eine Heilung besser definieren kann, als z.B. eine Pilzkultur. Weiterhin sollte erforscht werden, ob mit der PCR zwischen lebendem Pilz und totem Restmyzel im distalen Nagelbereich unterschieden werden kann. Außerdem besteht Forschungsbedarf hinsichtlich der Rezidivprophylaxe. Auch zu der Ermittlung klinisch relevanter MICs und Breakpoints gibt es Forschungsbedarf. Die Behandlung der Onychomykose im Kindesalter erfolgt aktuell überwiegend im Off-Label-Use. Hierzu sind Studien zur Wirksamkeit und Sicherheit oraler Antimykotika, letztlich auch von topischen Nagellackpräparationen, zur Onychomykose-therapie bei Kindern und Jugendlichen dringend erforderlich.

Neue topische und orale Antimykotika, insbesondere auch neue Wirkstoffgruppen, werden vor dem Hintergrund steigender Terbinafin- und teils auch Itraconazol-Resistenz benötigt und müssen entwickelt werden.

8 Informationen zu dieser Leitlinie

8.1 Projektdaten

Tabelle 6: Projektdaten - Übersicht

Titel der Leitlinie:	Onychomykose
Art der Anmeldung:	<input type="checkbox"/> neue Leitlinie <input type="checkbox"/> Upgrade oder <input checked="" type="checkbox"/> Update von AWMF-Register-Nr.: 013-003
Klasse:	<input checked="" type="checkbox"/> S1 <input type="checkbox"/> S2e <input type="checkbox"/> S2k <input type="checkbox"/> S3
Gründe für die Themenwahl:	Aktualisierung der Leitlinie
Zielorientierung der Leitlinie:	Verbesserte systemische und topische Therapie nach wissenschaftlichem Standard, Epidemiologische Aspekte, Erregerspektrum, anthropophile und geophile Dermatophyten, Hefepilze und Schimmelpilze bei Onychomykose, systemische/topische Therapie, Laser-Behandlung bei Onychomykose, Problematik neu auftretender Terbinafin-Resistenz
Verbindung zu vorhandenen Leitlinien:	-
Anmelder (Person):	Prof. Dr. Pietro Nenoff
Anmeldende Fachgesellschaft(en):	Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG)
Beteiligung weiterer AWMF-Fachgesellschaften:	Deutschsprachige Mykologische Gesellschaft (DMyKG) Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ)
Beteiligung weiterer Fachgesellschaften oder Organisationen:	Arbeitsgemeinschaft pädiatrische Dermatologie (APD) Berufsverband der Deutschen Dermatologen (BVDD)
Ansprechpartner (Leitliniensekretariat):	Prof. Dr. med. Pietro Nenoff Labor für medizinische Mikrobiologie Partnerschaft Prof. Dr. med. Pietro Nenoff und Dr. med. Constanze Krüger Mölbiser Hauptstraße 8, 04571 Rötha/OT Mölbis, Germany Tel. +49-34347-50 323; Fax +49-34347-50 123 nenoff@mykologie-experten.de
Leitlinienkoordination (Name):	Prof. Dr. med. Pietro Nenoff
Versorgungsbereich	Ambulant/stationär; Prävention, Epidemiologie, Diagnostik, Therapie; spezialisierte Versorgung.
Patientenzielgruppe	Erwachsene und Kinder mit einer Pilzinfektion der Nägel (Finger- und Zehennägel)
Adressaten der Leitlinie (Anwenderzielgruppe):	Dermatolog*innen, Mykolog*innen, Pädiater*innen
Geplante Methodik (Art der <i>evidence</i> -Basierung, Art der Konsensusfindung):	Unsystematische Literaturrecherche, informelle Konsensfindung im Umlaufverfahren

8.2 Expert*innenkommission und Methodengruppe

Tabelle 7 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 7: Mitglieder der Expert*innenkommission und Methodengruppe*

Vertreter	Ort	Fachgesellschaft(en)
<i>Expert*innenkommission</i>		
Prof. Dr. D. Abeck	München	DDG, DmykG
PD Dr. G. Bezold	Neu-Ulm	DDG
PD Dr. P. Bosshard	Zürich	DDG
Prof. Dr. J. Brasch	Kiel	DDG, DmykG
Prof. Dr. G. Daeschlein	Dessau-Roslau	DDG, DmykG
Prof. Dr. I. Effendy	Bielefeld	DDG, DmykG
Prof. Dr. G. Ginter-Hanselmayer	Graz	DDG, DmykG
Prof. Dr. Y. Gräser	Berlin	DGHM, DmykG
Dr. Gudrun Hamm	Halle	BVDD
Prof. Dr. U. Hengge	Düsseldorf	DDG
PD Dr. Ch. Hipler	Jena	DDG, DmykG
Prof. Dr. P. Höger	Hamburg	DDG, DGKJ, APD
Dr. A. Kargl	München	DmykG
Prof. Dr. Dr. A. Kolb-Mäurer	Würzburg	DDG
Dr. C. Krüger	Leipzig	DDG
Dr. med. Bartosz Malisiewicz	Frankfurt	DDG
Dr. J. Mayer	Herisau	DDG
Prof. Dr. P. Mayser	Biebental	DDG, DmykG
Prof. Dr. P. Nenoff	Mölbis	DDG, DmykG, BVDD
Prof. Dr. H. Ott	Hannover	DDG, APD
Prof. Dr. U. Paasch	Leipzig	DDG
Dr. D. Reinel	Hamburg	DDG, DmykG
Prof. Dr. M. Schaller	Tübingen	DDG, DmykG
S. Uhrlaß	Mölbis	DmykG
<i>Methodikerin</i>		
Dr. med. Miriam Zidane	Berlin	dEBM

8.3 Hinweise zur Anwendung von Leitlinien

Leitlinien stellen systematisch entwickelte Hilfen für klinisch relevante Beratungs- und Entscheidungssituationen dar. Während der Entwicklung einer Leitlinie kann nur eine beschränkte Auswahl standardisierter klinischer Situationen berücksichtigt werden. Empfehlungen klinischer Leitlinien haben keinen rechtlich verbindlichen Charakter; in spezifischen Situationen kann und muss unter Umständen von den hierin enthaltenen Empfehlungen abgewichen werden. Die Umsetzung von Empfehlungen einer Leitlinie in spezifischen klinischen Situationen muss stets unter Berücksichtigung sämtlicher individueller patientenrelevanter Gegebenheiten (z.B. Komorbiditäten, Komedikation, Kontraindikationen) geprüft werden.

Die Medizin ist als Wissenschaft ständigen Entwicklungen unterworfen. Nutzer der Leitlinie werden aufgefordert, sich über neue Erkenntnisse nach Veröffentlichung der Leitlinie zu informieren. Anwender dieser Leitlinie sind zudem angehalten, durch sorgfältige Prüfung der Angaben sowie unter Berücksichtigung der Produktinformationen der Hersteller zu überprüfen, ob die gegebenen Empfehlungen bezüglich der Art der Durchführung der Interventionen, zu berücksichtigender Kontraindikationen, Arzneimittelinteraktionen etc. sowie hinsichtlich der Zulassungs- und Erstattungssituation vollständig und aktuell sind.

Die in der Arbeit verwandten Personen- und Berufsbezeichnungen sind gleichwertig für beide Geschlechter gemeint, auch wenn sie nur in einer Form genannt werden.

8.4 Geltungsbereich, Anwenderzielgruppe und Ziele der Leitlinie

Diese Leitlinie richtet sich an Dermatolog*inne, Mykolog*innen in Klinik und Praxis und dient zur Information für andere medizinische Fachrichtungen, die an der Behandlung von Tinea capitis beteiligt sind. Darüber hinaus soll die Leitlinie Kostenträgern und politischen Entscheidungsträgern zur Orientierung dienen.

Ziel der Leitlinie ist es, Dermatologen in der Praxis und Klinik eine Entscheidungshilfe für die Auswahl sowie Durchführung einer geeigneten und suffizienten Diagnostik und Therapie für Patienten mit Tinea capitis zur Verfügung zu stellen.

8.5 Beteiligung von Interessengruppen

Es wurde ein Team von Ärzten nominiert, welche sowohl klinisch als auch wissenschaftlich eine hohe Expertise auf dem Gebiet der Erkrankung aufweisen. Patientenvertreter wurden nicht nominiert. Dies ist dadurch begründet, dass es sich um eine weitgehend akute Infektionskrankheit handelt, die nur bei mangelnder Diagnostik und Therapie chronifiziert.

8.6 Finanzierung

Diese Leitlinie wurde ohne finanzielle oder andere Formen der Unterstützung durch Dritte erarbeitet.

8.7 Umgang mit Interessenkonflikten

Die Interessenserklärungen (IK) wurden mit Hilfe des AWMF-Formulars erfasst. Anschließend erfolgte die Klassifikation und Bewertung der Interessenskonflikte in gering, moderat und hoch nach dem Regelwerk der AWMF durch den Koordinator, Prof. Dr. Pietro Nenoff, und die IK des Koordinators durch Prof. Dr. Alexander Nast (AWMF-Leitlinienberater). Die vollständige Darstellung der Interessenskonflikte ist dem Anhang zu entnehmen.

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: keine Einschränkungen
- 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 bei informellen Abstimmungen, 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

9 Methodik

9.1 Literaturrecherche

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

9.2 Auswahl und Bewertung der Evidenz

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

9.3 Generierung von Empfehlungen / Konsensuskonferenz

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

9.4 Empfehlungsstärken, Wording und Symbolik

Eine Darstellung der Wortwahl, Symbolik und Hinweise zur Interpretation der Empfehlungsstärken ist in der folgenden Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8: Empfehlungsstärken – Wortwahl, Symbolik und Interpretation (modifiziert nach Kaminski-Hartenthaler et. al, 2014⁶)

Empfehlungsstärke	Wortwahl	Symbol	Interpretation
<u>Starke</u> Empfehlung für eine Vorgehensweise	“wird empfohlen“ oder „... soll ...“	↑↑	Wir sind der Auffassung, dass alle oder fast alle informierten Menschen diese Entscheidung treffen würden. Kliniker müssen sich weniger Zeit für den Prozess der Entscheidungsfindung mit dem Patienten nehmen. In den meisten klinischen Situationen kann die Empfehlung als allgemeine Vorgehensweise übernommen werden.
<u>Schwache</u> Empfehlung für eine Vorgehensweise	“kann empfohlen werden“ oder “... 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 den möglicherweise verbundenen Konsequenzen die Werte und Präferenzen des individuellen Patienten

			widerspiegelt. Entscheidungsprozesse im Gesundheitssystem erfordern eine tiefgehende Diskussion und die Einbeziehung vieler Stakeholder.
<u>Keine Empfehlung</u> bezüglich einer Vorgehensweise	“... kann erwogen werden ...“	0	Zur Zeit 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.)
Empfehlung <u>gegen</u> eine Vorgehensweise	“wird nicht empfohlen“ “... soll nicht ...“	↓	Wir sind der Auffassung, dass alle oder fast alle informierten Menschen diese Entscheidung treffen würden.

9.5 Begutachtung der Leitlinie

Am 31.08.2022 wurde das Leitlinienmanuskript nach Prüfung durch die 2 + 2 Kommission der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft und des Berufsverbands der Deutschen Dermatologen final angenommen.

Die Annahme durch die Vorstände der anderen beteiligten Fachgesellschaften erfolgte bis zum 12.07.2022.

9.6 Aktualisierung der Leitlinie

Die vorliegende Leitlinie hat eine Gültigkeit bis zum 30.04.2027.

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 Expert*innengruppe. Entscheidende Kriterien hierzu sind: 1) Vorliegen von neuen wissenschaftlicher Erkenntnisse, die eine Revision der Empfehlungen erfordern 2) Vorliegen neuer gesetzlicher Vorschriften, die eine Revision der Empfehlungen erfordern. Ansprechpartner für eine Aktualisierung ist Prof. Dr. Pietro Nenoff (nenoff@mykologie-experten.de).

9.7 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.

9.8 Vollständige Darstellung der Interessenkonflikterklärungen aller Beteiligten

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

Name: Abeck, Dietrich Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Hautzentrum Nymphenburg, selbständig in eigener Praxis seit 2004 Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig Funktion in der Leitliniengruppe: Mandatsträger der DDG und DmykG E-Mail: professorabeck@mytum.de, impressum@haut-allergie-nymphenburg.de											
Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautoren-schaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondsbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interessenverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinsti-tuten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungs berechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
Psorisol Allergika Pharma GmbH Medexo	Persönliche erhaltene Honorare: UCB Pharma Louis Widmer Jenapharm	Persönliche erhaltene Honorare: Allmiral-Taurus Bübchen-Nestle Das Fortbildungskolleg Infecto Pharm Leo Novartis MSD	keine	keine	keine	DDG, Deutsche Mykologische Gesellschaft, DGAI, Netzwerk pädiatrische Dermatologie, PsoBest	Kinderdermatologie, Dermatologische Infektiologie	Allgemeine Dermatologie, Dermatologische Infektiologie, Pädiatrische Dermatologie	keine	keine	Insgesamt: Moderate Relevanz, Enthaltung bei betreffenden Abstimmungen bei informellen Abstimmungen, kein federführendes Verfassen betreffender Kapitel

		OmniaMed d RG Ges. f. Info & Orga									
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Name: Bezold, Guntram
 Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Hautarztpraxis Neu-Ulm, Augsburgener Straße 6, 89231 Neu-Ulm
 Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig
 Funktion in der Leitliniengruppe: Mandatsträger der DDG
 E-Mail: info@derma-neu-ulm.de

Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interesseneverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsstellen	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
keine	keine	keine	keine	keine	keine	DDG, BVDD	Molekularbiologie	Molekularbiologie, operative Dermatologie	keine	keine	Insgesamt : Keine Relevanz, keine Einschränkungen

Name: Bosshard, Philipp Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Universitätsspital Zürich, Dermatologische Klinik, Zürich Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig Funktion in der Leitliniengruppe: E-Mail: philipp.bosshard@usz.ch											
Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interesseneverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstituten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
Keine	Keine	Persönlich erhaltene Honorare: Biomérieux, Medinform	Keine	Keine	Keine	SSM, ISHAM, EFISG	Hautinfekte, STI	Keine	Keine	Keine	Insgesamt : Geringe Relevanz, keine Einschränkungen

Name: Brasch, Jochen Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Universitätsklinikum Schleswig - Holstein, Kiel (UKSH), Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie (Kiel und Lübeck) Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig, dazu kurzfristig Universitätsmedizin Rostock, Klinik für Dermatologie Funktion in der Leitliniengruppe: Mandatsträger der DDG und DmykG E-Mail: jbrasch@dermatology.uni-kiel.de											
Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interesseneverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstiuten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsbe rechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
keine	keine	Persönliche erhaltene Honorare: Euroimmun	Keine	keine	keine	DDG, DGAKI, DMykG, ISHAM, ADH, DKG, IVDK	Mykologie, Allergologie, Dermatohistologie	Mykologie, Allergologie	keine	keine	Insgesamt : Geringe Relevanz, keine Einschränkungen

Name: Daeschlein, Georg Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Städtisches Klinikum Dessau, Hautklinik in Dessau-Roßlau Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): K.A. Funktion in der Leitliniengruppe: Mandatsträger der DDG und DmykG E-Mail: g.daeschlein@gmx.de und g.daeschlein@mvzdessau.de											
Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interesseneverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstituten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Insgesamt : keine Relevanz, keine Einschränkungen

Name: Effendy, Isaak
 Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Klinikum der Stadt Bielefeld, Hautklinik
 Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig
 Funktion in der Leitliniengruppe: Mandatsträger der DDG und DmykG
 E-Mail: isaak.effendy@klinikumbielefeld.de

Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interessenvereinigungen	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstituten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
keine	Persönliche erhaltene Honorare: Galderma	Persönliche erhaltene Honorare: Apothekerkammer Nordrhein	keine	keine	keine	seit 1988 DDG	Epidermale Funktion, Mykosen, genitale Dermatosen	Operative Dermatologie, chron. Dermatosen, Nagelerkrankungen	Tropen- und Reisedermatologie (DDA)	keine	Insgesamt : geringe Relevanz, keine Einschränkungen

Name: Ginter-Hanselmayer, Gabriele
 Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Medizinische Universität Graz, Universitätsklinik für Dermatologie und Venerologie
 Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig
 Funktion in der Leitliniengruppe: Mandatsträgerin der DDG und DmykG
 E-Mail: h.hanselmayer@aon.at

Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- / oder Schulungstätigkeit	Autoren -/ oder Coauthorschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interessenverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstituten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
Keine	ÖGSTD-Leitlinie (ÖGDV)	Multum	Buchbeitrag „Clinically relevant mykoses“ (Springer-Verlag)	keine	keine	DDG, EADV, ÖGDV, Österr. Gesellschaft für STIs, DmykG	Dermatomykologie, Tinea capitis	Ärztliche Leitung des Mikrobiologielabors, Hygienebeauftragter Arzt, Ambulanz-Oberarzt	Lehre/Studenten, Allgemeinmediziner, Dermatologen & Fachgremien Ausbildung von Allgemeinmedizinern, Dermatologen	keine	Insgesamt: geringe Relevanz, keine Einschränkungen

Name: Gräser, Yvonne Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Medizinische Universität Graz, Universitätsklinik für Dermatologie und Venerologie Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig Funktion in der Leitliniengruppe: Mandatsträgerin der DGHM und DmykG E-Mail: yvonne.graeser@charite.de											
Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interesseneverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstituten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
Keine	Persönliche erhaltene Honorare: Galderma	Persönliche erhaltene Honorare: Galderma,	keine	Nicht persönlich erhaltene Honorare (Universitätsklinik für Dermatologie und Venerologie) : Euroimmun	keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Insgesamt: moderate Relevanz, Enthaltung bei betreffenden Abstimmungen bei informellen Abstimmungen, kein federführendes Verfassen betreffen

											der Kapitel
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------

Name: Hamm, Gudrun
 Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Hautarztpraxis, Dr. med. Gudrun Hamm, Kleinschmieden 6, 06108 Halle (S.), selbständig
 Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig
 Funktion in der Leitliniengruppe:
 E-Mail: dr.hamm@t-online.de

Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interesseneverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstituten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	BVDD	Keine	Dermatologie, Mykologie	Keine	Keine	Insgesamt : Keine Relevanz, keine Einschränkungen

Name: Hengge, Ulrich Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Hautzentrum Prof. Hengge, Immermannstr. 10, 40210 Düsseldorf, selbständig Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig Funktion in der Leitliniengruppe: Mandatsträger der DDG und DmykG E-Mail: hengge@hautzentrum-hengge.de											
Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interesseneverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstituten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	DDG; DmykG, DAIG, DG-GT	Keine	Keine	Keine	Keine	Insgesamt : keine Relevanz, keine Einschränkungen

Name: Hipler, Uta-Christina Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Universitätsklinikum Jena, Klinik für Hautkrankheiten Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig Funktion in der Leitliniengruppe: Mandatsträgerin der DDG und DmykG E-Mail: Christina.Hipler@med.uni-jena.de											
Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interessensverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstituten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
Persönliche erhaltene Honorare: BMBF	Keine	Keine	Keine	Nicht persönlich erhaltene Honorare (Universitätsklinikum Jena, Klinik für Hautkrankheiten): diverse	Keine	DMykG, DAG, DGAKI	Mykologie, Allergologie, Andrologie, Biokompatibilität und Biofunktionalität von Medizinprodukten und Chemikalien	Mykologie, Allergologie, Andrologie	keine	keine	Insgesamt : Geringe Relevanz, keine Einschränkungen

Name: Höger, Peter Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Katholisches Kinderkrankenhaus Wilhelmstift, Klinik für Dermatologie / Allergologie Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig Funktion in der Leitliniengruppe: Mandatsträger der DDG, DGKJ und DGPI E-Mail: hoeger@kkh-wilhelmstift.de											
Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interessenverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstituten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
Keine	AbbVie, Klinge, Sebapharm	Infectopharm, Thieme, Mylan, Novartis	diverse (nicht von Firmen bezahlt)	AbbVie, Novartis, Mayne, Regeneron	Keine	DGKJ, DDG, DGPI, DGAKI, AGPD, EACCI, ESPD, EADV, ISSVA	Neonatale Dermatologie, Vaskuläre Anomalien, Infektionen	Pädiatrische Dermatologie	Keine	Keine	Insgesamt: moderate Relevanz, Enthaltung bei betreffenden Abstimmungen bei informellen Abstimmungen, kein federführendes Verfassen betreffen

											der Kapitel
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------

Name: Kargl, Alexandra
 Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Hautärzte am Gasteig, München, selbständig
 Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig
 Funktion in der Leitliniengruppe:
 E-Mail: alexandra_kargl@gmx.net

Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interesseneverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstituten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
keine	keine	keine	keine	keine	keine	Keine	Keine	Dermatologie, Mykologie	DmykG	Keine	Insgesamt : keine Relevanz, keine Einschränkungen

Name: Kolb-Mäurer, Annette Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Universitätsklinikum Würzburg, Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig Funktion in der Leitliniengruppe: Mandatsträgerin der DDG E-Mail: Kolb_A@ukw.de											
Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interessenverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstituten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
Keine	Keine	Persönliche erhaltene Honorare: Biogen, Almirall, Infectiopharm	Keine	Keine	Keine	DDG, ADI TD	Infektiologie	Infektiologie	Keine	Keine	Insgesamt: moderate Relevanz, Enthaltung bei betreffenden Abstimmungen bei informellen Abstimmungen, kein federführendes Verfassen betreffen

											der Kapitel
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------

Name: Krüger, Constanze Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Mykologie Experten – Labor Mölbis, Partnerschaft Prof. Dr. med. Pietro Nenoff & Dr. med. Constanze Krüger, selbständig Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig Funktion in der Leitliniengruppe: E-Mail: krueger@mykologie-experten.de											
Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interesseneverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstituten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	Insgesamt : geringe Relevanz, keine Einschränkungen

Name: Malisiewicz, Bartosz
 Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Oberarzt, Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Universitätsklinikum Frankfurt
 Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig
 Funktion in der Leitliniengruppe: Mandatsträger der DDG
 E-Mail: Bartosz.malisiewicz@kgu.de

Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coauthorschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interessverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsstellen	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
keine	keine	Firma Almirall	keine	keine	keine	DDG, DSTIG, ADI, DGAKI	Infektiologie, chron. entzündliche Dermatosen	Infektiologie, chron. entzündliche, Dermatosen, Allergologie	keine	keine	Insgesamt: geringe Relevanz, keine Einschränkungen

Name: Mayer, Johannes Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Polipraxis AG, Gossauerstrasse 24, CH-9100 Herisau Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig Funktion in der Leitliniengruppe: Mandatsträger der DDG E-Mail: mayer_johannes@t-online.de											
Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautoren-schaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interessenverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstituten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
Keine	Fa. Galderma	Fa. Galderma, Fa. Celgene	Verschiedene Publikationen zu Dermatomykosen	Keine	Keine	DDG, BVDD, ADI, FMH	Medizinische Mykologie	Infektiologie	Keine	Keine	Insgesamt : Geringe Relevanz, keine Einschränkungen

Name: Mayser, Peter Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: im Ruhestand Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig Funktion in der Leitliniengruppe: Leitlinienkoordinator, Mandatsträger der DDG und DmykG E-Mail: p.mayser@t-online.de											
Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interesseneverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstituten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	DDG, DMykG	Pilzinfektionen	Entfällt	Keine	Keine	Insgesamt : Geringe Relevanz, keine Einschränkungen

Name: Nenoff, Pietro Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Mykologie Experten – Labor Mölbis, Partnerschaft Prof. Dr. med. Pietro Nenoff & Dr. med. Constanze Krüger, selbständig Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig Funktion in der Leitliniengruppe: Mandatsträger der DDG und DmykG E-Mail: pietro.nenoff@gmx.de und nenoff@mykologie-experten.de											
Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coauthorschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interesseneverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstanzen	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
keine	Persönliche erhaltene Honorare: Firma Galderma (Loceryl Nagellack), Almirall Hermal	Persönliche erhaltene Honorare: Almirall Hermal bioMérieux Beiersdorf Galderma Janssen MSD Dr. Pflieger Pfizer Sanofi Genzyme UCB Pharma	Diverse Publikationen zum Thema Onychomykose	Nicht persönlich erhaltene Honorare (Mykologie Experten – Labor Mölbis): Dr. Pflieger GmbH	Aktien Pfizer, Sanofi-Pasteur	DDG, DMykG, BVDD	Medizinische Mykologie	Mykologische Diagnostik	Diverse Mykologiekurse	keine	Insgesamt: moderate Relevanz, Enthaltung bei Abstimmungen bei informellen Abstimmungen, kein federführendes Verfassen

											betreffen der Kapitel
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------------------

Name: Ott, Hagen Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Kinder- und Jugendkrankenhaus auf der Bult, Abteilung für pädiatrische Dermatologie und Allergologie Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig Funktion in der Leitliniengruppe: Mandatsträger der DDG und DGPI E-Mail: ott@hka.de											
Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags-/ oder Schulungstätigkeit	Autoren-/ oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interessenvereinigungen	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsstellen	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
Keine	Keine	Persönliche erhaltene Honorare: Infectiopharm Novartis	Keine	Nicht persönlich erhaltene Honorare (Klinik für pädiatrische Dermatologie und Allergologie): Scioderm, Amryt Appenrodt-Stiftung	Keine	GPA, NAPP, DGAKI, IEB-Derma, ADP der DDG, BVKJ, DGKJ, DDG	Keine	Allergologie, Kinderdermatologie, Kinderheilkunde	Jahrestagung Kinderdermatologie 2018, Allergologie Kompaktkurs der NAPP 2018, Consilium live 2018, Deutscher Allergiekongress 2019	Keine	Insgesamt: moderate Relevanz, Enthaltung bei betreffenden Abstimmungen bei informellen Abstimmungen, kein federführendes Verfassen

											n betreffen der Kapitel
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------------------

Name: Paasch, Uwe Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Universitätsklinikum Leipzig, Deutschland Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig Funktion in der Leitliniengruppe: E-Mail: Uwe.paasch@hautclinicum.de											
Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interessenverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstiuten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
Keine	Keine	Alma Lasers, Tiliaderm UG (haftungsbeschränkt)	Keine	Keine	Keine	Mitglied: DDL (Präsident)	Lasertherapie	Keine	Keine	Alma Lasers, Tiliaderm UG (haftungsbeschränkt)	Insgesamt : geringe Relevanz, keine Einschränkungen

Name: Reinel, Klaus-Dieter Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Selbständig, Büro für Dermatologie Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig Funktion in der Leitliniengruppe: Mandatsträger der DDG und DmykG E-Mail: dieter.reinel@web.de											
Berater-/ Gutachter Tätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- / oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interessverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstituten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
Keine	Persönliche erhaltene Honorare: Galderma	Persönliche erhaltene Honorare: Bernhard-Nocht-Institut Almirall Beiersdorf Berlin-Chemie Galderma Pierre-Fabre	Diverse Publikationen, ohne Zuwendungen	Keine	Keine	DDG, DmykG, u.v.m.	Medizinische Mykologie, Infektiologie, Tropendermatologie	Medizinische Mykologie, Infektiologie, Tropendermatologie	Gelegentlich federführende Organisation von Fortbildungsveranstaltungen	Keine	Insgesamt: Moderate Relevanz, Enthaltung bei betreffenden Abstimmungen bei informellen Abstimmungen, kein federführendes Verfassen

											n betreffende Kapitel
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------------------

Name: Schaller, Martin Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Eberhard Karls Universität Tübingen, Universitäts-Hautklinik Tübingen Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig Funktion in der Leitliniengruppe: Mandatsträger der DDG, DGHM und DmykG E-Mail: martin.schaller@med.uni-tuebingen.de											
Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interessenverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstituten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
Persönliche erhaltene Honorare: Galderma,	Persönliche erhaltene Honorare: Galderma, Abbvie, Janssen	Persönliche erhaltene Honorare: Galderma	Galderma, ohne Zuwendungen	Nicht persönlich erhaltene Honorare (Universitäts-Hautklinik Tübingen): Galderma	Nein	DDG, DGHM, DmykG	Akne, Rosazea, Mykologie	Akne, Rosazea, Mykologie	Akne, Rosazea, Mykologie	Keine	Insgesamt: Moderate Relevanz, Enthaltung bei betreffenden Abstimmungen bei informellen Abstimmungen, kein federführendes Verfassen betreffen

											der Kapitel
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------

Name: Uhrlaß, Silke Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Mykologie Experten – Labor Mölbis, Partnerschaft Prof. Dr. med. Pietro Nenoff & Dr. med. Constanze Krüger, angestellt Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig Funktion in der Leitliniengruppe: E-Mail: s.uhrlaß@mykologie-experten.de											
Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interessensverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinsti-tuten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsbe-rechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
Keine	Keine	Keine	Keine	Almirall Hermal Euroimmun PathoNostics/TE COmedical	Keine	DmykG	Mykologie	Mykologie	Keine	Keine	Insgesamt: Moderate Relevanz, Enthaltung bei betreffenden Abstimmungen bei informellen Abstimmungen, kein federführendes Verfassen

												betreffen der Kapitel
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------------------

Name: Zidane, Miriam Gegenwärtiger Arbeitgeber/ Institution: Charité - Universitätsmedizin Berlin Frühere Arbeitgeber/ Institutionen (innerhalb der letzten drei Kalenderjahre): wie gegenwärtig Funktion in der Leitliniengruppe: Methodikerin E-Mail: miriam.zidane@charite.de											
Berater-/ Gutachtertätigkeit	Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat (Advisory Board)	Vortrags- oder Schulungstätigkeit	Autoren- oder Coautorenschaft	Forschungsvorhaben/ Durchführung klinischer Studien	Eigentümerinteressen (Patent, Urheberrecht, Aktien-/ Fondbesitz)	Mitgliedschaft/ Funktion in Interesseneverbänden	Schwerpunkte wissenschaftlicher Tätigkeiten, Publikationen	Schwerpunkte klinischer Tätigkeiten	Federführende Beteiligung an Fortbildungen/ Ausbildungsinstituten	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft	Bewertung/ Konsequenz
Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	DDG	Keine	Keine	Keine	Keine	Insgesamt : keine Relevanz, keine Einschränkungen

Versionsnummer: 5.1

Erstveröffentlichung: 01/1997

Überarbeitung von: 05/2022

Nächste Überprüfung geplant: 04/2027

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!**