

**Pilzbeschreibung** geschrieben von Esther Klonowski und Pietro Nenoff

**Labor für medizinische Mikrobiologie**

<http://www.mykologie-experten.de/>

[info@mykologie-experten.de](mailto:info@mykologie-experten.de)

## *Trichophyton interdigitale* Priestley 1917

### Allgemein

### Historie

*Trichophyton (T.) interdigitale* war lange Zeit lediglich als Varietät oder Variante von *T. mentagrophytes* bekannt: *T. mentagrophytes* (Robin) Blanchard var. *interdigitale* (Priestley) Moraes. Es handelt sich um den sog. Kaufmann-Wolf'schen Pilz, der eine Zeitlang auch als *Kaufmannwolfia interdigitalis* (Priestley) Galgóczy & Novák bezeichnet wurde. Der Kaufmann-Wolf-Pilz (1914) ging auf die Beschreibung dieses Dermatophyten durch die Berliner Dermatologin Marie Kaufmann-Wolf (1877-1922) zurück. Der Erreger fand sich zu dieser Zeit häufig bei Patienten mit dyshidrotischen und interdigitalen Hautveränderungen an Händen und Füßen ("Morbus Kaufmanii"). Andere damalige Bezeichnungen waren auch schon *Trichophyton* („besser“ *Epidermophyton*) *interdigitale* und *Trichophyton gypseum*. Verwiesen wurde zu dieser Zeit auch auf die erhebliche morphologische Variationsbreite des Dermatophyten: „Neben der flaumigen Form kann sich eine gypsige, gelblich gefärbte Kultur und daneben eine zerebriforme, grauweiße, gelblich oder dann auch mehr rötlich gefärbte Form ausbilden.“

### Neue Taxonomie

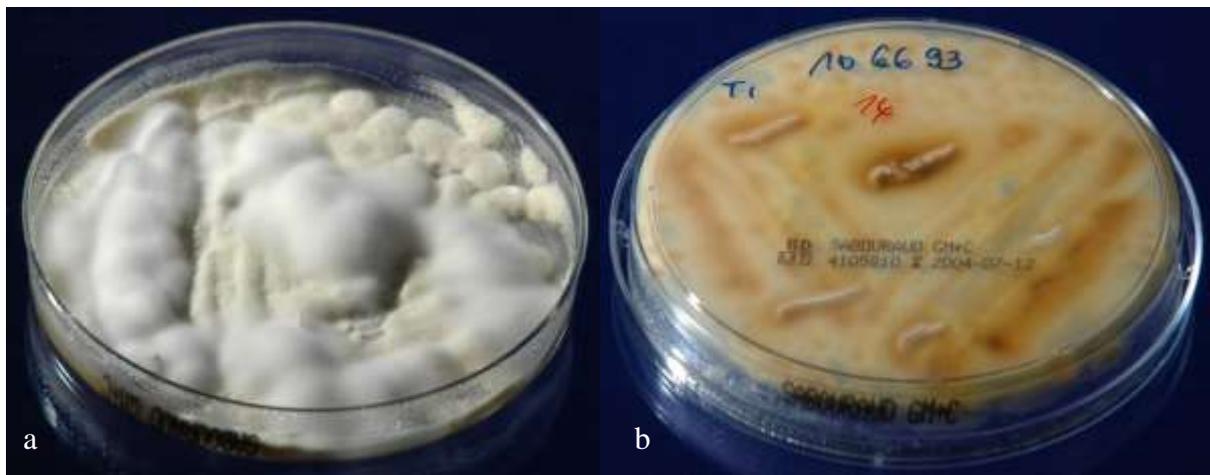
Nach der neuen Nomenklatur der Pilze umfasst *Trichophyton (T.) interdigitale* als eigenständige Spezies alle anthropophilen Stämme innerhalb des früheren *Trichophyton mentagrophytes*-Komplexes. Abzugrenzen vom rein anthropophilen Dermatophyt *T. interdigitale* ist die zoophile Art *T. mentagrophytes*. Diese beiden Dermatophyten sind sich morphologisch, jedoch auch auf DNA-Ebene, sehr ähnlich und labordiagnostisch schwer auseinanderzuhalten. *T. interdigitale* wird als klonaler Ableger von *T. mentagrophytes* gesehen und gilt als gut an den Menschen angepasst.

Mittels Sequenzierung der Internal Transcribed Spacer 1 (ITS1)-Genregion der rDNA, 5.8S und ITS2 und zusätzlich des Translation Elongation Factor (TEF)-1 $\alpha$ -Gens lassen sich drei verschiedene Genotypen innerhalb der Spezies *T. interdigitale* demonstrieren. Diese Cluster oder Genotypen sind meist mit einer geografischen Region oder einer (tierischen) Infektionsquelle assoziiert. *T. interdigitale* bildet die Genotypen I (Europa,

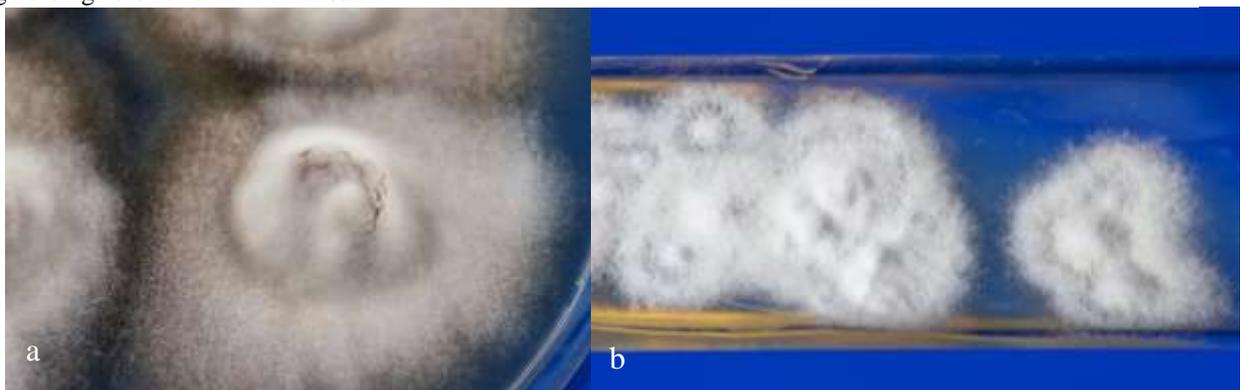
Tunesien, Iran), II (Kosmopolitisch, z. B. Russland und Deutschland) und II\* (Europa, z. B. Deutschland und Russland).

### Makroskopie

Die Kultur ist schnell wachsend (doppelt so schnell wie *T. rubrum*) und weist entweder eine weiße, watteartig (flaumige Variante) oder glatte, ausstrahlende bis granuläre, zentral gelbb beige gefärbte (granuläre Variante) Oberfläche auf. Die Kolonierückseite ist gelb-beige oder hellbraun, manchmal nur sehr wenig pigmentiert. Im Unterschied zu *T. rubrum* fehlt bei *T. interdigitale* die rotbraune Pigmentierung der Kolonieunterseite. *T. interdigitale* und *T. mentagrophytes* sind morphologisch sehr ähnlich, oft nicht unterscheidbar.



**Abb. 1 a** flaumige und granuläre Variante von *Trichophyton (T.) interdigitale* auf Sabouraud Glukose-Agar **b** gelb-beige bis hellbraune Rückseite



**Abb. 2 a** Detail flaumige Variante von *T. interdigitale* **b** Detail granulärer Stamm von *T. interdigitale*

### Mikroskopie

*T. interdigitale* bildet mehr Mikrokonidien aus als *T. rubrum*. Die Mikrokonidien sind oft länglich piriform, wie bei *T. rubrum*, daneben gibt es auch runde Mikrokonidien. Manche Stämme haben nur vereinzelte Mikrokonidien, jedoch immer mehr als bei *T. rubrum* üblicherweise zu sehen sind. Die granuläre Form von *T. interdigitale* zeigt dagegen ein Übermaß an Mikrokonidien, so dass fast an *T. mentagrophytes* gedacht werden kann.

Makrokonidien sind eher selten, wenn man sie sieht, dann erscheinen sie wie bei *T. mentagrophytes* keulen- bis zigarrenförmig, glatt und dünnwandig mit 3-8 Kammern. Sie sind 20 bis 50 µm groß. Chlamydosporen sind oft ebenfalls zu sehen. In älteren Kulturen finden sich - wie bei *T. mentagrophytes* - reichlich Spiralhyphen.

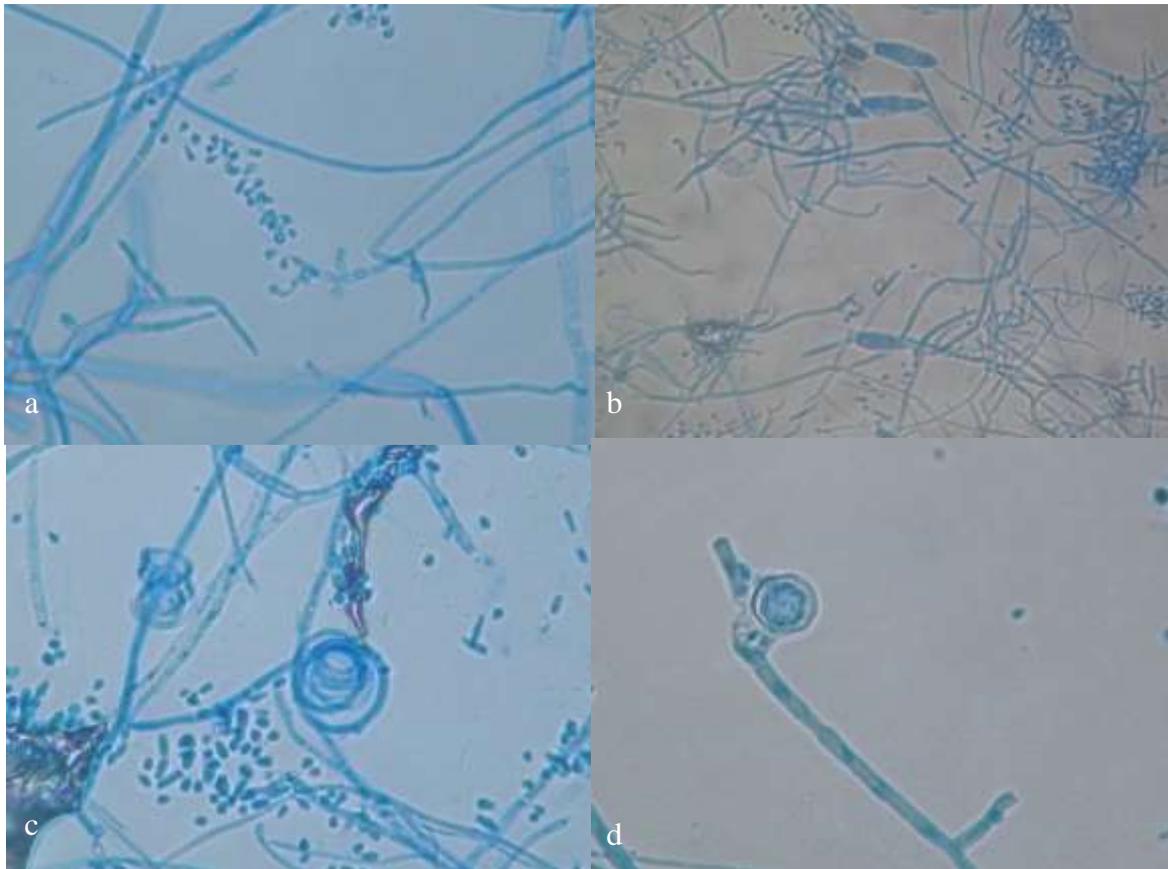


Abb. 3 Mikroskopisches Bild von *T. interdigitale*: a) Kleine ovale Mikrokonidien in Akladium-Form, b) Zigarren-förmige Makrokonidien, im Einzelfall auch c) Spiralhyphen und d) Chlamydosporen

#### Physiologische Eigenschaften

Der Urease-Test ist für *T. interdigitale* positiv. Die Haarperforation ist ebenfalls positiv.

#### Molekularbiologischer Spezies-Nachweis

Eine Unterscheidung zwischen *T. interdigitale* und *T. mentagrophytes* ist auch mit einem Dermatophyten-PCR-Elisa nicht möglich, die Sonden mit den Targets Topoisomerase II-Gen und auch ITS (Internal Transcribed Spacer)-Region erfassen sowohl *T. interdigitale*, als auch *T. mentagrophytes* und unterscheiden nicht zwischen diesen phylogenetisch eng verwandten Spezies. Moderne MicroArray-Methoden (DNA-Hybridisierung) können diese Unterscheidung jedoch treffen. Der Goldstandard zur exakten Spezies-Identifizierung stellt letztlich die Sequenzierung der Pilz-DNA der Dermatophyten dar.

## Klinisches Bild

*T. interdigitale* verursacht bevorzugt und meist mit schleichendem Beginn die Interdigitalräume der Zehen. Er ist der überwiegende Erreger einer nicht- oder nur gering entzündlichen Tinea pedis mit Übergreifen auf die Nagelhaut und Ausbildung einer Onychomykose, insbesondere auch der weißen, superfizielle Form.

## Therapie

Die Therapie einer Tinea der freien Haut ausgelöst durch *T. interdigitale* erfolgt lokal antimykotisch mit den bekannten Präparaten: Amorolfin, Azole (Bifonazol, Clotrimazol, Miconazol, Sertaconazol u.a.), Ciclopiroxolamin, Naftifin oder Terbinafin. Eine ausgeprägte Tinea pedis („Mokassin“-Tinea) und die Tinea unguium durch *T. interdigitale* wird systemisch antimykotisch mit Terbinafin, Fluconazol oder Itraconazol behandelt. Neuerdings wurde aus Japan über einen Terbinafin-resistenten Stamm von *T. interdigitale* bei Tinea pedis berichtet.

## Infektionsquelle

*T. interdigitale* wird über direkten Mensch-zu-Mensch-Kontakt und auch indirekt über unbelebte Gegenstände und Oberflächen übertragen. Da *T. interdigitale* (anthropophil) und *T. mentagrophytes* (zoophil) morphologisch oft nicht unterscheidbar sind, entscheidet über die Spezies-Identifizierung bei alleiniger Verwendung morphologischer Kriterien zur Diagnostik letztlich die Anamnese und damit die Infektionsquelle, oder auch das Alter des Patienten.

## Literatur

Böhme H (1972) In memoriam Marie Kaufmann-Wolf (1877 bis 1922). Dermatol Monatsschr 158:847–849

Bruhns C, Alexander A (1932) Grundriss der Mykologischen Diagnostik; Ein Hilfsbuch für das Laboratorium. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg

Hiruma J, Kitagawa H, Noguchi H, Kano R, Hiruma M, Kamata H, Harada K (2019) Terbinafine-resistant strain of *Trichophyton interdigitale* strain isolated from a tinea pedis patient. J Dermatol 46:351–353. doi:10.1111/1346-8138.14809

Kaufmann-Wolf M (1914) Über Pilzkrankungen der Hände und Füße. Dermatologische Zeitschrift 21:386–396

Nenoff P, Krüger C, Schaller J, Ginter-Hanselmayer G, Schulte-Beerbühl R, Tietz H-J (2014a) Mykologie – ein Update.; Teil 2: Dermatomykosen: Klinisches Bild und Diagnostik. J Dtsch Dermatol Ges 12:749–779

Nenoff P, Krüger C, Ginter-Hanselmayer G, Tietz H-J (2014b) Mykologie - ein Update. Teil 1: Dermatomykosen; Erreger, Epidemiologie und Pathogenese. J Dtsch Dermatol Ges 12:188–210

Nenoff P, Verma SB, Vasani R, Burmester A, Hipler U-C, Wittig F, Krüger C, Nenoff K, Wiegand C, Saraswat A, Madhu R, Panda S, Das A, Kura M, Jain A, Koch D, Gräser Y, Uhrlaß S (2019) The current Indian epidemic of superficial dermatophytosis due to *Trichophyton mentagrophytes* - a molecular study. Mycoses 62:336-356.  
doi:10.1111/myc.12878