

Pilzbeschreibung geschrieben von Esther Klonowski und Pietro Nenoff

Labor für medizinische Mikrobiologie

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

info@mykologie-experten.de

Trichophyton mentagrophytes (Robin 1853) Blanchard 1896

Historie

Trichophyton (T.) mentagrophytes ist nach *T. schoenleinii* der zweite wissenschaftlich beschriebene Dermatophyt. David Gruby (1810-1898), ein ungarischer Arzt, entdeckte 1842 bei der Mikroskopie eines Barthaars (*mentum agra*) eines Patienten mit Bartflechte («Phytomentagra») einen Pilz, dessen ektotriches Wachstum ihm auffiel. Er verglich „mentagrophytes“ mit den Cryptogamen des Favus und des Soors, er benannte den neuen Pilz jedoch



Abb. 1 Weiße, zentral gelbliche Kolonie von *Trichophyton (T.) mentagrophytes* auf Sabouraud-4%-Glukose-Agar. Kultur von einem Schneeleoparden.

noch nicht. Basierend auf dieser Beschreibung von Gruby ordnete Charles-Philippe Robin (1821-1885, französischer Biologe, Histologe und Politiker) den Pilz im Jahr 1853 in den „Histoire naturelle des végétaux parasites qui croissent sur l’homme et des animaux 1853“ botanisch als *Microsporum mentagrophytes* ein. Blanchard (Raphaël Anatole Émile Blanchard 1857-1919, französischer Arzt, Physiologie, Histologie, Parasitologie, Zoologe und Entomologe), der übrigens auch in Leipzig Anatomie und Zoologie studiert hat, ordnete *Microsporum mentagrophytes* im Jahr 1896 der Spezies *Trichophyton mentagrophytes* zu.

Allgemein

T. mentagrophytes umfasst nach der neuen Nomenklatur der Pilze als eigenständige Spezies alle zoophilen Stämme innerhalb des früheren *Trichophyton mentagrophytes*-Komplexes. So werden heute alle „alten“ zoophilen Subspezies bzw. Varietäten wie *T. mentagrophytes* var. *mentagrophytes*, var. *granulosum*, var. *asteroides*, *T. verrucosum* var. *autotrophicum* und *Arthroderma vanbreuseghemii* als *T. mentagrophytes* (= zoophile Stämme) zusammengefasst. Abzugrenzen vom zoophilen *T. mentagrophytes* ist der rein anthropophile Dermatophyt *T. interdigitale*. Diese beiden Dermatophyten sind sich morphologisch, jedoch auch auf DNA-Ebene sehr ähnlich und labordiagnostisch schwer auseinanderzuhalten.

Infektionen durch *T. mentagrophytes* sind weltweit verbreitet. In Deutschland und Europa ist mit den typischen „zoophilen“ Dermatophyosen und der Tinea capitis (profunda) bei Kindern und Jugendlichen, aber auch bei Erwachsenen, nach Kontakt zu als Haustieren gehaltenen Nagetieren (Meerschweinchen, Kaninchen) zu rechnen.

Makroskopie

Der schnell wachsende Dermatophyt zeigt eine körnig gipsartige, cremefarben bis gelbbraune Oberfläche. Verwechslungen mit *Nannizzia gypsea* (früher *Microsporum gypseum*) und *Nannizzia persicolor* (früher *Microsporum persicolor*) sind möglich. Die Kolonierückseite erscheint beige bis hellbraun, ist oft kaum pigmentiert, kann jedoch auch braunrot bis ocker bis dunkelbraun gefärbt sein.

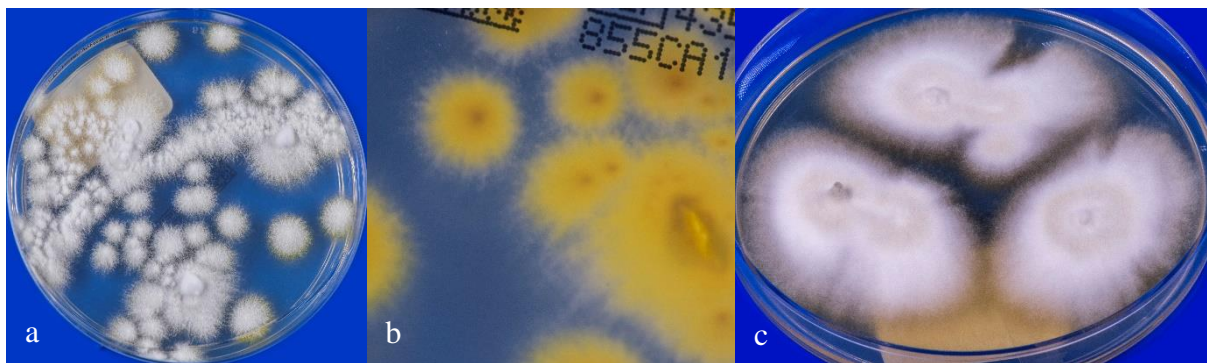


Abb. 2 **a** *Trichophyton (T.) mentagrophytes* mit granulärer Oberfläche auf Sabouraud-Glukose-Agar. **b** Rückseite: Gut erkennbar ist die kräftige gelb bis hellbraune Färbung. **c** flaumige *T. mentagrophytes* Kolonie auf Mycosel-Selektivagar.

Der als „Thailand“-Pilz bekannte Genotyp VII von *T. mentagrophytes* hat typischer Weise eine stark pigmentierte, dunkle braunrote Farbe. Weiterhin gibt es auch Stämme mit tiefgelber Koloniefarbe (früher *T. mentagrophytes* var. *nodulare*).

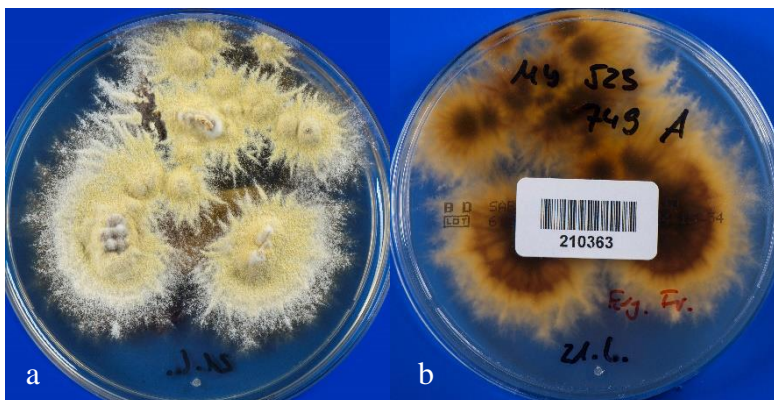


Abb. 3 **a** flach ausstrahlende Kolonieoberseite von *T. mentagrophytes* (ITS-Genotyp VII, „Thailand“) mit zentral hellgelber Färbung (Sabouraud-Glukose-Agar) **b** Kolonieunterseite mit typischer sehr dunkler gelbbrauner Farbe

Mikroskopie

T. mentagrophytes ist reichlich sporulierend. Die Mikrokonidien sind kugelig-rund (2,5 bis 4 µm) und sind typischerweise an rechtwinklig verzweigten Konidiophoren (Botrytis- oder Traubenformen) zu finden. Die keulen- bis zigarrenförmigen Makrokonidien sind

glatt und dünnwandig mit 3 bis 8 Kammern. Sie sind 20 bis 50 µm groß. Chlamydosporen - verschieden groß, rund und unförmig bis oval - sind ebenfalls zu sehen. In älteren Kulturen finden sich oft reichlich Spiralhyphen. Letztere kommen übrigens auch bei *Nannizzia persicolor* (früher *Microsporum persicolor*) vor (Verwechslungsgefahr!). Bei den Stämmen mit tiefgelber Koloniefarbe (früher *T. mentagrophytes* var. *nodulare*) werden zahlreiche Knotenorgane/Nodularkörperchen ausgebildet.



Abb. 4 Mikroskopische Ansichten von *T. mentagrophytes* **a** Makrokonidie mit vielen runden Mikrokonidien. **b** Spiralhyphen. **c** Chlamydospore. **d** Spiralhyphe im Detail.



Physiologische Eigenschaften

Der Urease-Test ist für *T. mentagrophytes* positiv, d. h. es kommt innerhalb von 1-3 (bis maximal 5) Tagen zur Rotfärbung des Harnstoffagars nach Christensen. Die Haarperforation ist 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 können diese Unterscheidung jedoch treffen. Der Goldstandard zur exakten Spezies-Identifizierung stellt letztlich die Sequenzierung der Pilz-DNA der Dermatophyten dar.

Klinisches Bild

T. mentagrophytes verursacht alle Tinea-Formen beim Menschen. Die klinischen Ausprägungen sind wie bei allen Dermatophyosen nicht speziesspezifisch. Oberflächliche Dermatophyosen durch *T. mentagrophytes* sind die Tinea faciei und Tinea corporis, selten auch eine Tinea manus. Da es sich um einen zoophilen Erreger handelt, der beim Menschen auf einen neuen, „unbekannten“ Wirt stößt, zeigen durch *T. mentagrophytes* bedingte Hautinfektionen oft eine sehr entzündliche Morphologie mit Pusteln, teils auch mit Abszessbildung. Letztere sieht man beispielsweise bei Tinea capitis, aber auch bei der Tinea barbae.



Abb. 5 **a** Klinisches Bild einer durch *T. mentagrophytes* ausgelösten Tinea corporis. **b** Kerion celsi durch *T. mentagrophytes*

Seit kurzer Zeit werden in Deutschland, der Schweiz und in Österreich neue und bislang unbekannte Dermatophyosen beobachtet. Das sind tiefe Infektionen der Haut vor allem im Sinne einer Tinea pubogenitalis, jedoch sieht man auch die Tinea cruris, Tinea barbae, Tinea corporis und Tinea capitis durch denselben Erreger. Einige der Patienten scheinen sich auf Reisen nach Thailand oder Süd-Ost-Asien angesteckt zu haben, während sich andere unabhängig von einer Reise in Deutschland infizieren. In jedem Fall wird diese meist pubogenitale Tinea durch den zoophilen Erreger *T. mentagrophytes* ausgelöst.

Die aktuell in Indien auftretende Epidemie chronischer, Steroid-modifizierter Dermatophyosen wird ebenfalls durch *T. mentagrophytes* verursacht. Der in Indien vorherrschende ITS-Genotyp VIII von *T. mentagrophytes* wurde kürzlich im Iran, Oman und Australien, und aktuell auch mehrfach in Deutschland isoliert. Von einer länderübergreifenden Ausbreitung des indischen *T. mentagrophytes*-Stammes vom ITS-Genotyp VIII aufgrund der Globalisierung muss ausgegangen werden.

Therapie

Bei Tinea der freien Haut durch *T. mentagrophytes* wird lokal antimykotisch mit den bekannten, gegen Dermatophyten wirksamen Präparaten behandelt: Amorolfin, Azole (Bifonazol, Clotrimazol, Miconazol, Sertaconazol u.a.), Ciclopirox olamin, Naftifin oder Terbinafin. Bei Tinea capitis (profunda) durch *T. mentagrophytes* ist Terbinafin (Off-Label-Use bei Kindern) Mittel der Wahl zur oralen Behandlung. Aufgrund fehlender

Zulassung von Terbinafin für Kinder in Deutschland muss das Einverständnis der Eltern vorliegen. Alternativ können bei Tinea capitis auch Fluconazol oder Itraconazol zur Anwendung kommen. Die antimykotische Lokalbehandlung ist in jedem Fall zwingend durchzuführen.

Infektionsquelle

Infektionsquelle für *T. mentagrophytes* sind Nagetiere (Meerschweinchen, Mäuse, Ratten, Hamster, Kaninchen), aber auch Hunde und immer häufiger Katzen oder Nutztiere wie Schafe und Ziegen. Bei Wild- und Zootieren wurde *T. mentagrophytes* ebenfalls nachgewiesen. Ein Ausbruch einer *T. mentagrophytes*-Infektion bei Zootierpflegern und Schneeleoparden, die die Infektionsquelle darstellten, wurde gerade beschrieben.

Das zoophile *T. mentagrophytes* var. „Indien“ hat hingegen einen anthropophilen Übertragungsweg innerhalb von Familien und Wohngruppen, d. h. die Pilze werden direkt und indirekt von Mensch zu Mensch übertragen.

Literatur

Blanchard R (1896) Parasites vegetaux à l'exclusion des bacteries, Chapter in Bouchard, Ch. Traité de pathologie generale 2, Paris, Masson et Cie:811–926

de Hoog GS, Dukik K, Monod M, Packeu A, Stubbe D, Hendrickx M, Kupsch C, Stielow JB, Freeke J, Göker M, Rezaei-Matehkolaei A, Mirhendi H, Gräser Y (2017) Toward a novel multilocus phylogenetic taxonomy for the dermatophytes. Mycopathologia 182:5–31. doi:10.1007/s11046-016-0073-9

Grob H, Wyss F, Wenker C, Uhrlaß S, Krüger C, Mayser P, Nenoff P (2018) *Trichophyton mentagrophytes* – vom Schneeleoparden zum Menschen: Ein molekularer Ansatz zur Aufdeckung der Infektionskette. Hautarzt 69:1021–1032. doi:10.1007/s00105-018-4234-2

Gruby D (1944) Sur une espèce de mentagre contagieuse résultant du développement d'un nouveau cryptogame dans la racine des poils de la barbe de l'homme. Comptes rendus hebdomadaire des séances de l'Académie des Sciences, Paris, 1842, 15:512-515. In: First accurate description of *Trichophyton mentagrophytes*, the fungus responsible for sycosis barbae. English translation of this and Gruby's other five papers read to l'Académie des Sciences in Zakon & Benedek, David Gruby and the centenary of medical mycology, 1841-1941. Bulletin of the History of Medicine 16:155–168

Hantschke D (1969) Morphologie und Biologie des *Trichophyton mentagrophytes* (Robin) Blanchard var. *goetzii* var. *nova*. Mycoses 12:97–104. doi:10.1111/j.1439-0507.1969.tb03435.x

Nenoff P, Uhrlaß S (2018) Klassische oder molekulare Diagnostik von Hautinfektionen? Erreger-adaptierte Behandlung von Mykosen. In: Ausgewählte Aspekte der Individualisierten Medizin. Festsymposium der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig anlässlich des 80. Geburtstages von Altpräsident OM Prof. Dr.Uwe-Frithjof Hausteil am 31.

März 2017 in Leipzig. Hrsg. Joachim Mössner und Uwe-Frithjof Haustein. Abhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig · Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. In Kommission bei S. Hirzel, Stuttgart/ Leipzig

Nenoff P, Schulze I, Krüger C, Uhrlaß S, Ran Y (2018a) 7/m mit eitrig abszedierender, druckschmerzhafter Läsion am Kapillitium: Vorbereitung auf die Facharztprüfung: Folge 14. *Hautarzt* 69:136–144. doi:10.1007/s00105-018-4272-9

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 (2018b) The current Indian epidemic of superficial dermatophytosis due to *Trichophyton mentagrophytes* - a molecular study. *Mycoses*. doi:10.1111/myc.12878. [Epub ahead of print]

Rezaei-Matehkolaei A, Rafiei A, Makimura K, Gräser Y, Gharghani M, Sadeghi-Nejad B (2016) Epidemiological aspects of dermatophytosis in Khuzestan, southwestern Iran, an Update. *Mycopathologia* 181:547–553. doi:10.1007/s11046-016-9990-x

Wendrock-Shiga G, Mechtel D, Uhrlaß S, Koch D, Krüger C, Nenoff P (2017) *Tinea barbae* profunda durch *Trichophyton mentagrophytes* nach Thailand-Reise. *Hautarzt* 68:639–648. doi:10.1007/s00105-017-4008-2