

Trichophyton equinum (Matruchot et Dassonville) Gedoelst 1902

Allgemein

Der zoophile *Trichophyton (T.) equinum* ist ein Dermatophyt, der primär Pferde befällt und in seltenen Fällen auch auf den Menschen übertragen werden kann. Molekularbiologisch sind der zoophile Dermatophyt *T. equinum* und die anthropophile Spezies *T. tonsurans* nah miteinander verwandt. Phänotypisch lassen sich die beiden Dermatophyten allerdings relativ einfach unterscheiden. Heute geht man davon aus, dass *T. tonsurans* und *T. equinum* sich phylogenetisch vor nicht zu langer Zeit nur unvollständig voneinander getrennt aus einer gemeinsamen Linie entwickelt haben. Früher wurde *T. equinum* den *Microsporum*-Arten zugerechnet und als *Microsporum equinum* bezeichnet.



Abb. 1 Fläche, weiße granuläre Kolonien von *Trichophyton (T.) equinum*. Primärkultur auf Sabouraud-Glukose-Schrägagar mit und ohne Cycloheximid im Reagenzglas-Röhrchen.

Makroskopie

Der schnell wachsende *T. equinum* bildet zunächst weiße, flach ausstrahlende Kolonien aus. Die Pigmentierung der Kolonieoberseite ändert sich zusehends in Creme-farben bis gelb, auch rötlich, gelegentlich orange braun oder sogar rotbraun. Der Pilz wird nach mehreren Subkultivierungen pleomorph, er verliert die typische Kolonie-Morphologie. Insbesondere auf Sabouraud-Glukose-Agar ohne Cycloheximid entwickeln sich untypische weiße, flauschige Kolonien, die makroskopisch sogar an *T. rubrum* oder *T. interdigitale* (frühere Variatio *interdigitale*) erinnern können. Die Unterseite ist gelb gefärbt, aber kann auch einen Brauntönen annehmen, zentral meist dunkelbraun.

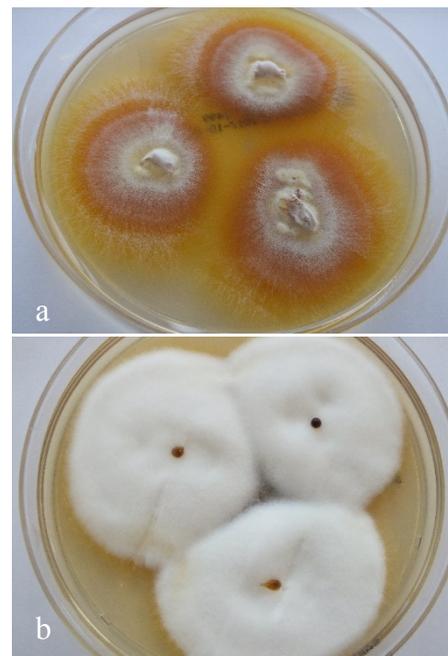


Abb. 2 **a** *T. equinum*: Fläche, weiße ausstrahlende Kolonien (Subkultur) mit gelb-oranger Rückseite auf Sabouraud-Glukose-Agar mit Actidion®/Cycloheximid.
b Pleomorphe, weiße, flauschige Subkultur von *T. equinum* auf Sabouraud-Glukose-Agar.



Abb. 3 Glatte, gelbe-orange gefärbte Rückseite von *T. equinum* mit zentraler brauner Färbung auf Sabouraud-Glukose-Agar.

Mikroskopie

Im mikroskopischen Bild lassen sich viele Mikrokonidien erkennen, sie sind sessil oder haften an kurzen Sterigmen. Die unterschiedlich großen Mikrokonidien sind oval oder piriform (Birnen-förmig) in Akladium-, teils auch Botrytis-artiger Anordnung (wie bei *T. tonsurans*). Die Makrokonidien sind zylindrisch oder Zigarren-förmig. In älteren Kolonien finden sich, im Unterschied zu *T. tonsurans*, jedoch auch Spirahyphen.



Abb. 4 Mikroskopische Aufnahmen von *T. equinum* mit **a** zahlreichen Mikrokonidien in Botrytis-Form. **b** Spirahyphe **c** Zigarren-förmige Makrokonidie.

Physiologische Eigenschaften

Die Harnstoffspaltung bzw. Ureaseaktivität auf Harnstoffagar ist positiv. *T. equinum* wächst bei 37°C. Der Haarperforationstest ist variabel, negativ, manchmal positiv. *T. equinum*-Stämme tierischen Ursprungs (außer Isolate aus Neuseeland) benötigen Niacin zum Wachsen, währenddessen Stämme menschlichen Ursprungs dieses Supplement meist nicht brauchen.

Molekularbiologischer Spezies-Nachweis

Auf Grund der unspezifischen morphologischen Merkmale, und weil dieser Pilz in Deutschland selten isoliert wird, stellt die Differenzierung dieses Dermatophyten eine diagnostische Herausforderung dar. Hilfreich sind deswegen Kulturbestätigungstests,

an erster Stelle die Sequenzierung der ITS (Internal Transcribed Spacer)-Region der rDNA. Insbesondere *T. tonsurans* ist genetisch sehr nah mit *T. equinum* verwandt, auf der ITS-1-Region besteht nur ein minimaler Unterschied. Die DNA-Sequenzierung erlaubt jedoch die genaue Unterscheidung dieser beiden Spezies. Weitere Genabschnitte, die zur eindeutigen Unterscheidung von *T. equinum* und *T. tonsurans* dienen, sind die Actin- und Elongation factor-Gene. Eine klare Unterscheidung ist auch anhand des Mating-type (MAT, Kreuzungstyp) möglich, insbesondere durch Bestimmung von MAT1-1 and MAT1-2. Ein neuer, auf der Pilz-DNA-Hybridisierung basierender Microarray ist in der Lage, *T. equinum* direkt im klinischen Material (Hautschuppen oder Haarwurzeln) zu identifizieren.

Klinisches Bild

T. equinum wird nahezu ausnahmslos in der Veterinärmedizin von Pferden isoliert. Diese weisen eine Dermatophytose des Fells auf. Sehr selten kommt es zur Übertragung auf den Menschen, wenn, dann sind fast immer Reiter betroffen. Beschrieben wurde beispielsweise eine Tinea capitis durch *T. equinum*. Dabei treten pustulöse, schuppige Hauterscheinungen sowie stumpfe abgebrochene Haare auf.

Therapie

Die Tinea capitis durch *Trichophyton*-Arten wird systemisch antimykotisch mit Terbinafin behandelt, wobei aufgrund fehlender Zulassung von Terbinafin für Kinder (Off-Label-Use) in Deutschland das Einverständnis der Eltern vorliegen muss. Alternativ können bei Tinea capitis auch Fluconazol oder Itraconazol zur Anwendung kommen. Die antimykotische Lokalbehandlung ist in jedem Fall zwingend durchzuführen.

Infektionsquelle

Die Infektionsquelle für von *T. equinum* verursachte Mykosen ist das Pferd. Daher resultiert auch der Begriff der „Reitermykose“. Beschrieben wurde auch die Übertragung von *T. equinum* vom Pony auf den Menschen, es handelte sich um ein Kind in Spanien.

Literatur

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

Seeliger HPR, Heymer T (1981) Diagnostik pathogener Pilze des Menschen und seiner Umwelt; Lehrbuch u. Atlas. Thieme, Stuttgart, New York

Rezaei-Matehkolaei A, Makimura K, De Hoog GS, Shidfar MR, Satoh K, Najafzadeh MJ, Mirhendi H. Discrimination of *Trichophyton tonsurans* and *Trichophyton equinum* by PCR-RFLP and by β -tubulin and translation elongation factor 1- α sequencing. *Med Mycol* 2012; 50 (7): 760-4. doi: 10.3109/13693786

Kandemir H, Dukik K, Hagen F, Ilkit M, Gräser Y, de Hoog GS. Polyphasic discrimination of *Trichophyton tonsurans* and *T. equinum* from humans and horses. *Mycopathologia* 2019. doi: 10.1007/s11046-019-00344-9

Brasch J, Lögering B, Gräser Y. Tinea capitis caused by *Trichophyton equinum*. *Acta Derm Venereol* 2009; 89 (2): 204-5. doi: 10.2340/00015555-0596

Amor E, Gutiérrez MJ, Lamoneda C, del Palacio A, Pereiro M. Terbinafine treatment of *Trichophyton equinum* in a child. *Clin Exp Dermatol* 2001; 26: 276-278.