

Arthroderma quadrifidum (früher *Trichophyton terrestre*)

Durie et Frey 1957 & Dawson & Gentles 1961

Allgemein

Arthroderma (A.) quadrifidum ist ein ubiquitär im Erdboden vorkommender Dermatophyt, der früher unter dem Namen *Trichophyton (T.) terrestre* bekannt war. Dieser als apathogen angesehene Pilz wird gelegentlich aus klinischem Material – Nagelspänen oder Hautschuppen vom Fuß – angezüchtet. Der geophile Dermatophyt ist ein Saprophyt, der die Haut lediglich transitorisch kolonisiert. Ob *A. quadrifidum* im Einzelfall auch als pathogener Erreger einer Onychomykose in Erscheinung treten kann, ist umstritten und bislang nicht nachgewiesen.



Abb. 1 Auf Sabouraud-Glukose-Agar entwickelt sich aus den Hautschuppen Kolonien mit flaumiger, weißer Oberfläche

Makroskopie

Die Oberseite von *A. quadrifidum* ist pudrig bis flaumig weiß, wattig, mit einem unregelmäßig begrenzten Rande. Die Kolonien wachsen schnell, fast so schnell wie *T. mentagrophytes*. Die Kolonieunterseite ist farblos bis zartrosa oder manchmal auch orange-rötlich-braun pigmentiert. Das Pigment diffundiert nicht in den Nährboden. Optisch kann dieser Dermatophyt leicht mit *T. mentagrophytes* und *T. interdigitale*, jedoch auch mit *Arthroderma thuringiensis* verwechselt werden. *A. quadrifidum* hat jedoch keine so homogene Oberflächenstruktur wie *T. mentagrophytes* und *T. interdigitale*, sondern wirkt unruhiger und gröber in der Textur. Primärkulturen von *A. quadrifidum* verströmen einen spezifischen „würzigen“ Geruch (auch „lauch-/knoblauchartig“), der unter Vorbehalt zur Differenzierung genutzt wird. Bei Subkultivierung verliert sich der Geruch.



Abb. 2 a Weiße, pudrige Kolonien von *A. quadrifidum* auf Sabouraud-Glukose-Agar b flaumige Kolonien auf Sabouraud-Glukose-Agar c Subkultur auf Sabouraud-Glukose-Agar d gelbe Rückseite von *A. quadrifidum* auf Sabouraud-Glukose-Agar

Mikroskopie

Die häufig vorkommenden Mikrokonidien sind ein- bis zweizellig und langgestreckt mit einer breiten Basis. Die Makrokonidien sind ebenfalls häufig, dabei mehrzellig, glatt und dünnwandig. Sie laufen an den Enden spitz zu und haben eine längliche oder zylindrische Form. Selten sind Chlamydosporen zu finden. Die Hyphen sind kräftig und septiert, außerdem kommen Raquette-Hyphen vor. Spiralhyphen sind nicht typisch für *A. quadrifidum*.

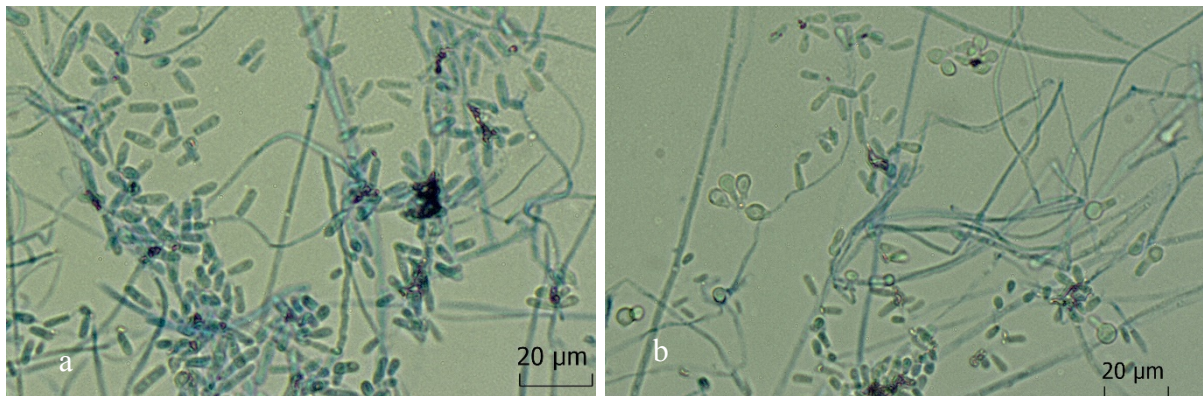




Abb. 3 a Mikroskopisches Bild von *A. quadrifidum* mit zahlreichen, gekammerten Mikrokonidien b piriforme und zylindrische Mikrokonidien c Makrokonidie von *A. quadrifidum*

Physiologische Eigenschaften

Der Ureasetest und der Haarperforationstest sind positiv. Der Pilz wächst am besten bei 27-28°C, nicht jedoch bei 37°C. Wachstum auf Dermatophyten-Agar 1 bis 7 wird angegeben.

Molekularbiologischer Spezies-Nachweis

Der PCR-Elisa (Zielregionen Topoisomerase II-Gen oder ITS), durchgeführt in Hautschuppen oder Haarwurzeln zum Direktnachweis des Dermatophyten, erfasst *A. quadrifidum* (*T. terrestre*) in der Regel nicht. Grund dafür ist, dass nur häufige und wichtige Dermatophyten mit ihren DNA-Zielregionen in der Routine-Diagnostik mit PCR nachgewiesen werden. Ein eher apathogener geophiler Pilz liegt eher nicht im Spektrum der molekularen Testsysteme. Die Identifizierung kann jedoch aus der Pilzkultur nach DNA-Extraktion durch PCR mit nachfolgender Sequenzierung der "Internal Transcribed Spacer" (ITS) Region der ribosomalen DNS erfolgen.

Neue kommerziell verfügbare molekulare Testsysteme (Realtime-PCR-Assay) haben *A. quadrifidum* (*T. terrestre*) nicht im diagnostischen Spektrum. Ein PCR-Hybridisierungstest (Microarray) weist *A. quadrifidum* (*T. terrestre*) pauschal als „Dermatophyt“ nach, ohne dass der Pilz bis auf Speziesebene identifiziert wird.

Klinisches Bild

A. quadrifidum wird in mykologischen Proben von Fußnägeln, Hautschuppen von Fußsohlen oder Zehenzwischenräumen nachgewiesen. Klinische Bedeutung kommt dem nicht zu, da *A. quadrifidum* als apathogen gilt und allenfalls, wie auch andere geophile Schimmelpilze, auf pathologisch veränderten Nägeln sekundär wachsen könnte. *A. quadrifidum* wurde bisher nicht klar als Dermatophytose-Erreger beim

Menschen beschrieben. Allenfalls fand sich *A. quadrifidum* im Zusammenhang mit Dermatophyten-Infektionen ohne klare Kausalität, z B. bei Tinea capitis in Madagaskar. Beim Tier – Katzen und Meerschweinchen – sind pustulöse und verkrustete Läsionen im Zusammenhang mit dem Nachweis von *A. quadrifidum* beschrieben worden, ohne dass es jedoch klare Hinweise auf Pathogenität gab, da letztlich eine antimykotische Therapie zumindest bei einer Katze nicht zur Heilung führte.

Therapie

Da *A. quadrifidum* als apathogen gilt, ist eine antimykotische Therapie – egal ob topisch oder oral – nicht Erfolg-versprechend. Es handelt sich in der Regel nicht um eine Dermatomykose. Wenn sich außer *A. quadrifidum* kein anderer Erreger oder Dermatophyt nachweisen lässt, ist ein Therapieversuch mit einem topischen Antimykotikum - Amorolfin, Azole (Clotrimazol, Bifonazol, Econazol, Miconazol, Sertaconazol), Ciclopirox olamin, Terbinafin oder Tolnaftat – gerechtfertigt.

Infektionsquelle

Der Dermatophyt findet sich weltweit und wird häufig aus Bodenproben, Tierhaaren (von Katzen) oder Vogelfedern isoliert. *A. quadrifidum* ließ sich aktuell in Australien wiederholt im Staub von abgefrästen Zehennägeln in podiatrischen Einrichtungen nachweisen.

Literatur

De Hoog GS, Guarro J, Gené J, Figueras M, Vitale RG (2019) Atlas of clinical fungi: Online Version 2019, Utrecht, The Netherlands, <http://www.clinicalfungi.org/>. Zugegriffen: 20. September 2020, 12.30 Uhr

Deshmukh SK, Verekar SA, Chavan YG (2017) Incidence of keratinophilic fungi from the selected soils of Kaziranga National Park, Assam (India). *Mycopathologia* 182:371–377. doi:10.1007/s11046-016-0083-7

Hainsworth S, Hubka V, Lawrie AC, Carter D, Vanniasinkam T, Grando D (2020a) Predominance of *Trichophyton interdigitale* revealed in podiatric nail dust Collections in Eastern Australia. *Mycopathologia* 185:175–185. doi:10.1007/s11046-019-00363-6

Hainsworth S, Kučerová I, Sharma R, Cañete-Gibas CF, Hubka V (2020b) Three-gene phylogeny of the genus *Arthroderma*: Basis for future taxonomic studies. *Med Mycol*. doi:10.1093/mmy/myaa057

Stockdale PM (1958) Occurrence of *Microsporum gypseum*, *Keratinomyces ajelloi* and *Trichophyton terrestre* in some British Soils. *Nature* 182:1754. doi:10.1038/1821754a0