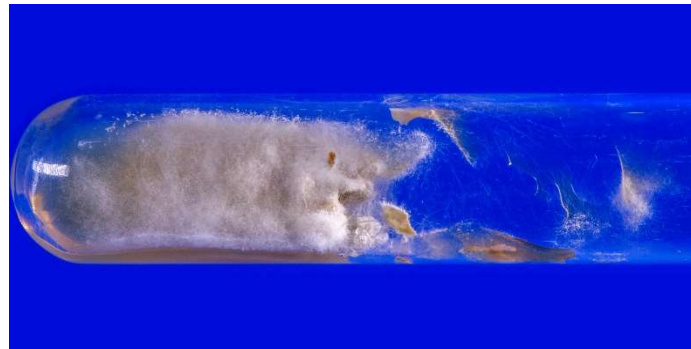


*Arthroderma insingulare* Padhye und Carmichael 1972

### Allgemein

Der wahrscheinlich geophile Dermatophyt *Arthroderma (A.) insingulare* ist ein ubiquitär im Erdboden vorkommender Umweltpilz. *A. insingulare* ähnelt *A. quadrifidum* (früher unter dem Namen *Trichophyton (T.) terrestre* bekannt). Taxonomisch wird *A. insingulare*, wie die anderen *Arthroderma*-Arten, in die Unterklasse der *Eurotiomycetidae* und die Klasse *Eurotiomycetes* eingeordnet. Diese gehören damit letztlich in die Familie *Arthrodermataceae* der Ordnung der *Onygenales*.

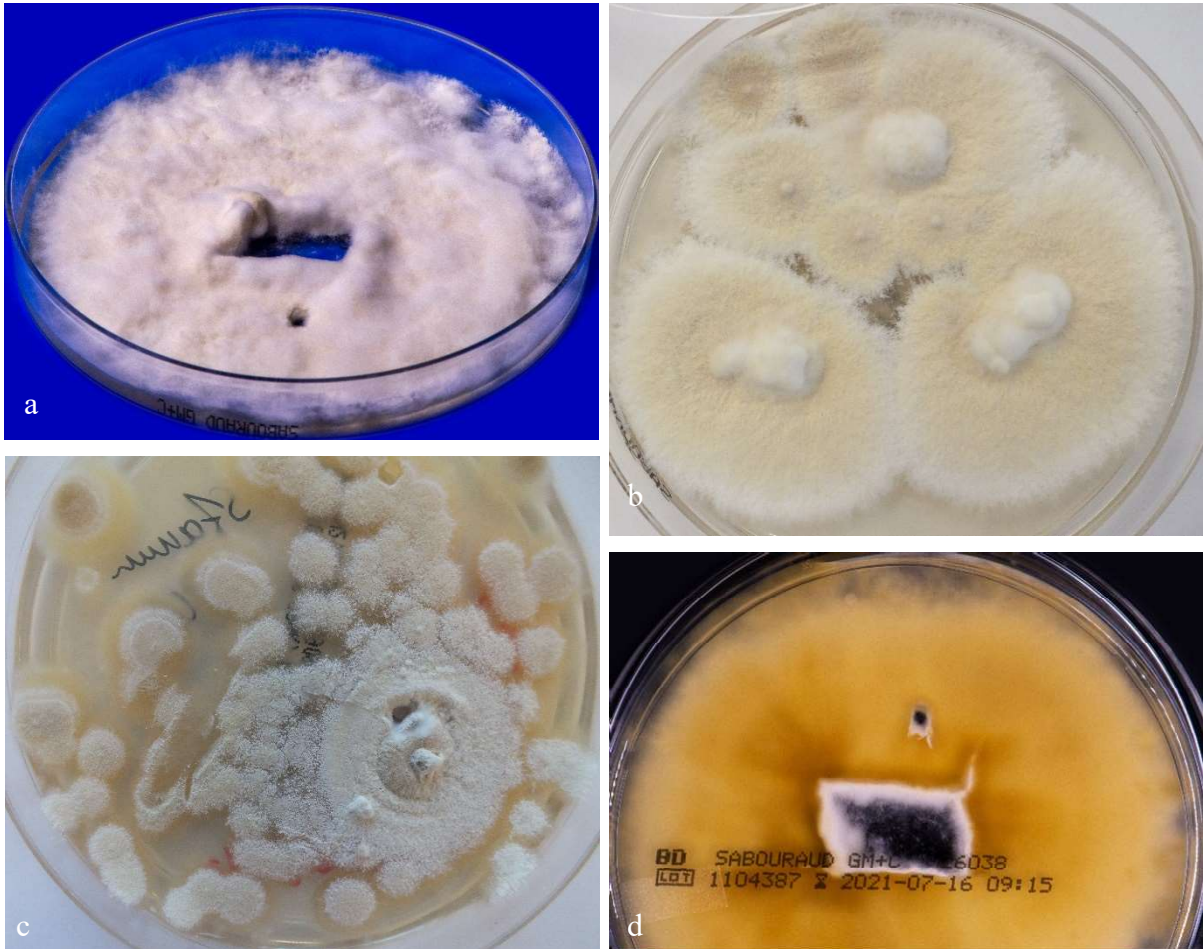
Über Infektionen von *A. insingulare* beim Menschen ist bislang nichts bekannt. Unabhängig davon wird *A. insingulare* regelmäßig aus klinischen Proben – Hautschuppen und Nagelmaterial – isoliert, ohne dass gesagt werden kann, dass es sich dabei um eine klinisch relevante Dermatomykose handeln muss.



*Abb. 1* Auf Sabouraud-Glukose-Agar (ohne Cycloheximid) entwickelt sich flauschige, weiße bis grauweiße Kolonien von *Arthroderma (A.) insingulare*

### Makroskopie

Die Oberseite von *A. insingulare* ist flach und flauschig mit manchmal auch wildlederartiger bis granulöser Textur. Dabei variiert der Farbton von weiß, Crème-farben, gelb-braun bis gelbgrün oder grauweiß. Die Rückseite der Kolonien ist beige bis hellbraun pigmentiert. Einige Stämme von *A. insingulare* bilden auch rotes Pigment auf der Kolonierückseite, so wie man es auch von *A. quadrifidum* und den meisten Isolaten von *A. ciferrii* kennt.



**Abb. 2** **a** Weiße, flauschige Kolonien von *A. insingulare* auf Sabouraud-Glukose-Agar (ohne Cycloheximid) **b**, Gelb-braune, flauschige Kolonien auf Sabouraud-Glukose-Agar (ohne Cycloheximid) **c** Weiße bis Crème-farbige, pudrige Kolonien einer Subkultur auf Sabouraud-Glukose-Agar mit Cycloheximid **d** Gelbe Rückseite von *A. insingulare* auf Sabouraud-Glukose-Agar ohne Cycloheximid.

### Mikroskopie

Die Mikrokonidien sind länglich und oval, endständig manchmal leicht keulenförmig und weisen eine sehr dünne, zarte Zellwand auf. Man findet vor allem zweizellige (quer septierte) Mikrokonidien, weniger einzellige Konidien. Das unterscheidet *A. insingulare* von *A. cuniculi* mit vorzugsweise einzelligen Konidien, nur einige wenige Stämme von *A. cuniculi* zeigen auch 2- oder 3-zelligen Mikrokonidien. Dagegen kann *A. quadrifidum* mit den typischerweise vielen mehrfach septierten Konidien gut abgegrenzt werden. Im mikroskopischen Bild können auch Makrokonidien, Chlamydosporen, Ascosporen, „Spiralhyphen“ und „Racket“-Hyphen vorhanden sein. Bei der Kultivierung bei 24°C kommt es zur Ausbildung von runden Cleistothecien. Ein Cleistothecium ist ein Fruchtkörper von Dermatophyten, häufiger jedoch von Schimmelpilzen, d. h. Ascomyeten beziehungsweise Schlauchpilzen.

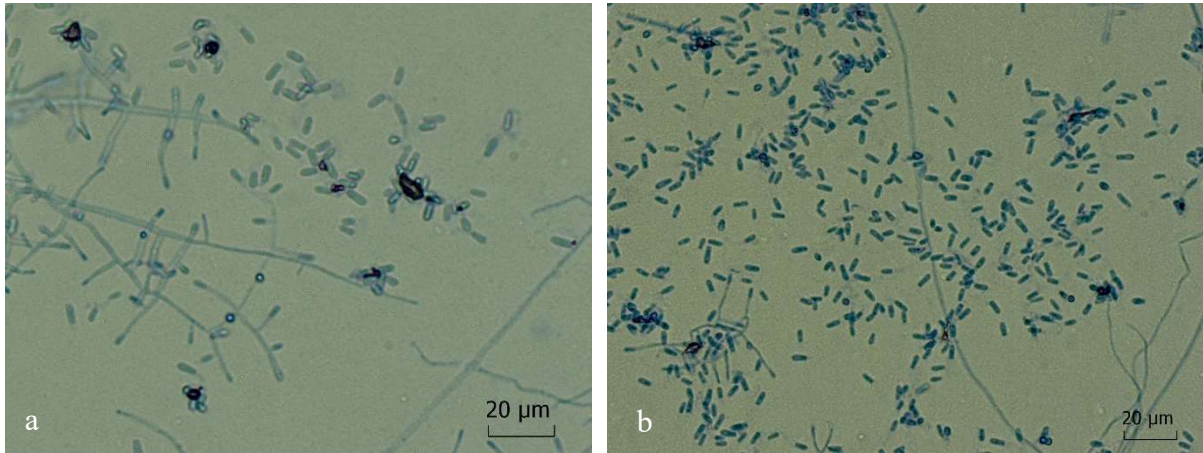


Abb. 3 **a** Mikroskopisches Bild von *A. insingulare* mit länglichen, ovalen endständig und Akladium-artig (Kornähren-förmig) angeordneten Mikrokonidien **b** Zahlreiche, gekammerte Mikrokonidien von *A. insingulare*.

### Physiologische Eigenschaften

Bei 37°C wächst der Dermatophyt nicht.

### Molekularbiologischer Spezies-Nachweis

Der eher apathogene geophile *A. insingulare* wird nicht im konventionellen PCR-Elisa (Zielregionen Topoisomerase II-Gen oder ITS) erfasst. 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.

Auch neue kommerziell verfügbare molekulare Testsysteme (Realtime-PCR-Assay) haben *A. insingulare* nicht im diagnostischen Spektrum. Neue molekulare Diagnostikmethoden, wie PCR-Hybridisierungstest (Microarray) und auch RT-PCR, weisen *A. insingulare* mittels Pan-Dermatophyten-Primer/-Sonde jedoch pauschal als „Dermatophyt“ nach, ohne dass der Pilz bis auf Speziesebene identifiziert wird.

### Klinisches Bild

*A. insingulare* gilt als apathogen und ist bislang nicht Dermatophytose-Erreger beim Menschen in Erscheinung getreten.

### Therapie

Über Infektionen beim Menschen ist bislang nichts bekannt. Behandelt wird nur, wenn ein entsprechendes klinisches Bild (Onychomykose, Dermatomykose) besteht und wenn sich außer *A. insingulare* kein anderer Erreger oder Dermatophyt nachweisen lässt. Ein Therapieversuch mit einem topischen Antimykotikum - Amorolfiin, Azole (Clotrimazol,

Bifonazol, Econazol, Miconazol, Sertaconazol), Ciclopirox olamin, Terbinafin oder Tolnaftat – ist in diesem Fall gerechtfertigt.

### Infektionsquelle

Der Dermatophyt findet sich wahrscheinlich weltweit und wurde 1972 bei der Erstbeschreibung in Alberta, Kanada, aus einer Bodenprobe („Soil“) isoliert. Darüber hinaus gibt es Beschreibungen von *A. insingulare* aus den U.S.A., Ungarn und der früheren Tschechoslowakei. In Deutschland wurde *A. insingulare* erst kürzlich zusammen mit anderen geophilen *Arthroderma*-Arten von Igel isoliert.

### 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

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

Kawasaki M, Aoki M, Ishizaki H, Nishio K, Mochizuki T, Watanabe S (1992) Phylogenetic relationships of the genera *Arthroderma* and *Nannizzia* inferred from mitochondrial DNA analysis. *Mycopathologia* 118:95–102

Kubo H (1988) [Survey of keratinophilic fungi from soils and mating behaviour of *Microsporum canis* from human ringworm cases in Hokkaido Prefecture in Japan]. *Hokkaido Igaku Zasshi* 63:250–258

Padhye AA, Carmichael JW (1972) *Arthroderma insingulare* sp. nov., another gymnoascaceous state of the *Trichophyton terrestre* complex. *Sabouraudia* 10:47–51

Uhrlaß S, Rimek D, Hubka V, Schrödl W, Reuschel M, Brasch J, Muetze H, Koch D, Krüger C, Gräser Y, Nenoff P (2019) *Arthroderma chiloniense* - a new geophilic dermatophyte – isolated from human and hedgehog. *J Fungi* 5:246-247 (Abstract)

Uhrlaß S, Rimek D, Hubka V, Schrödl W, Reuschel M, Mütze H, Koch D, Krüger C, Gräser Y, Nenoff P (2020) Fünf neue geophile *Arthroderma*-Arten : Isolate vom Menschen und Igel. *J Dtsch Dermatol Ges* 18 Suppl 1:2–43. doi:10.1111/ddg.14021