

Trichophyton verrucosum Bodin 1902

Allgemein

Trichophyton (T.) verrucosum ist ein relativ selten isolierter zoophiler Dermatophyt in der Dermatologie. In der Veterinärmedizin kennt man *T. verrucosum* dagegen als Erreger der „Kälber- oder Glatzflechte“. Kälber und Rinder bilden die direkte Infektionsquelle, daneben ist eine indirekte Übertragung über Kontakt zu

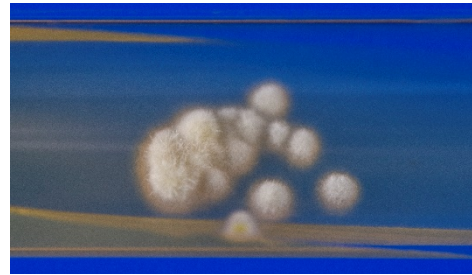


Abb. 1 Primärkultur von *Trichophyton (T.) verrucosum* auf Sabouraud-Glukose-Schrägagar im Reagenzglasröhrchen.

Sporen-tragenden Gegenständen – Holz der Stallumfassungen, Futterstellen - möglich. Es gab und gibt regelmäßig *T.-verrucosum*-Infektionen bei Beschäftigten in der Landwirtschaft, insbesondere in den alten Bundesländern, in denen die Immunisierung der Kälber in der Viehhaltung weniger praktiziert wurde. Anders die Situation in den neuen Bundesländern, in denen die Kälber bis 1989 flächendeckend geimpft waren, so dass die Infektion kaum noch relevant war. Nach der „Wende“ wurde in der Landwirtschaft aus Kostengründen zunehmend weniger immunisiert, mit der Folge, dass auch in den neuen Bundesländern wieder mehr zoophile Infektionen durch *T. verrucosum* beim Menschen auftraten und aktuell auftreten.

Makroskopie

T. verrucosum ist ein sehr langsam wachsender Dermatophyt, welcher oft erst nach drei bis fünf Wochen Kultivierung auf den Pilznährmedien anwächst. Bei 37°C ist im Vergleich zur Raumtemperatur ein deutlich schnelleres und besseres Wachstum zu verzeichnen. *T. verrucosum* bildet kleine Kolonien mit submersen Myzel. Der Thallus erscheint glasig, auch wachsartig, fest und glabrös, weiß-grau oder beige gefärbt. Häufig sind die Kolonien zentral verrukös, d. h. - entsprechend der Spezies-Bezeichnung - warzenartig gefaltet und aufgeworfen. Die Kolonieunterseite ist farblich unauffällig und kaum pigmentiert, sie wird auch als schmutzig-weiß beschrieben. Die früher bekannten *T. verrucosum*-Varianten *album*, *ochraceum* (ockergelb) und *discoides* (scheibenförmig) beziehen sich auf die Morphologie und Färbung der Kolonien. Diese Zuordnung ist jedoch sehr subjektiv und nicht immer nachvollziehbar, zumal auch innerhalb einer

Kultur verschiedene Kolonie-Formen vorkommen können. Morphologisch ähneln sich *T. verrucosum* (insbesondere ältere Kolonien) und *T. schoenleinii*.

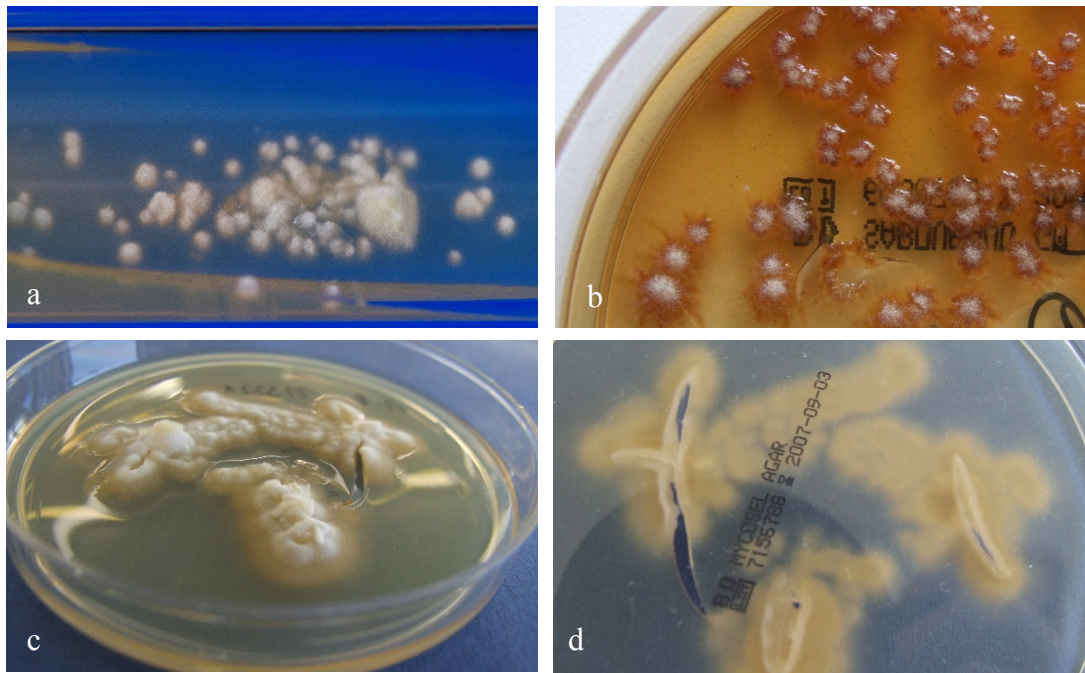


Abb. 2 a Kleine, weiße Kolonien von *T. verrucosum* im Schrägagarröhrchen b Bräunlich-weiße Kolonien auf Sabouraud-Glukose-Agar. c Weiß-beige, glabröse und verruköse Kolonie auf Actidion (Mycosel)-Agar. d Weißlich-hellgelbe Kolonieunterseite auf Actidion (Mycosel)-Agar.

Mikroskopie

Die dünnen Myzelien sind septiert und stark verzweigt, die seitlichen Hyphen gehen im Winkel von fast 90° von der Haupthyphe ab. Im mikroskopischen Bild sieht man, wenn überhaupt, wenige Mikrokonidien. Diese sind pyriform („Birnen“-förmig), selten „Rattenschwanz“-ähnlich- oder spitz zulaufend. Makrokonidien fehlen fast immer, falls vorhanden (beispielsweise unter Thiamin- und Inosit-Stimulierung auf Dermatophyten-Agar), erscheinen sie länglich, glatt- und dünnwandig. Chlamydosporen findet man hingegen zahlreich, insbesondere bei einer Inkubationstemperatur von 37°C . Die Chlamydosporen sind dickwandig, unterschiedlich groß, rund, oval und meist endständig, manchmal jedoch auch interkalar (innerhalb der Hyphen liegend) angeordnet. Charakteristisch für *T. verrucosum* sind die zahlreichen, in Ketten angeordnet Arthrosporen.

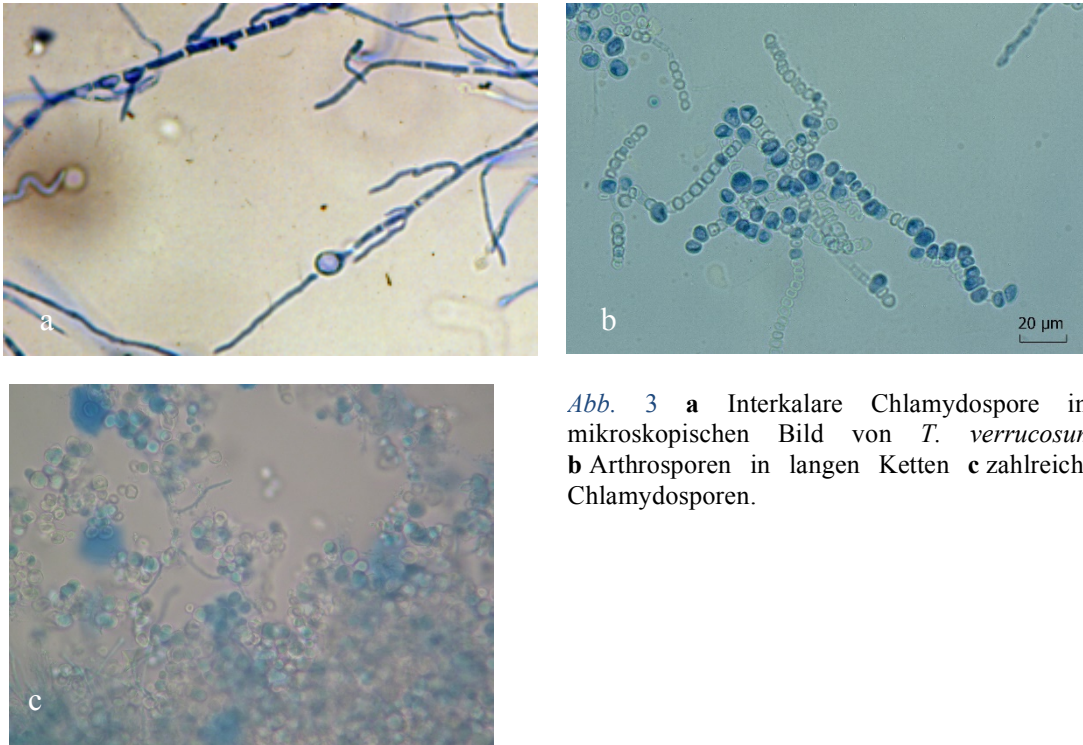


Abb. 3 **a** Interkalare Chlamydo-spore im mikroskopischen Bild von *T. verrucosum* **b** Arthrosporen in langen Ketten **c** zahlreiche Chlamydo-sporen.

Physiologische Eigenschaften

Im Wood-Licht (UV-Licht von 365 nm Wellenlänge) fluoreszieren die *T. verrucosum*-Läsionen der Haut oder Kopfhaut nicht (im Gegensatz zu *T. schoenleinii*). Die Harnstoffspaltung auf Christensen-Agar ist negativ.

Molekularbiologischer Spezies-Nachweis

Die PCR, durchgeführt in Hautschuppen oder Haarwurzeln zum Direktnachweis des Dermatophyten, erfasst *T. verrucosum* nicht immer spezifisch. Bei Verwendung von Primern, deren Zielregion das Topoisomerase II-Gen ist, kommt es zu Kreuzreaktivitäten mit *T. interdigitale* bzw. auch *T. mentagrophytes* sowie *T. benhamiae*. Die Identifizierung kann durch Sequenzierung der "Internal Transcribed Spacer" (ITS) Region der ribosomalen DNS bestätigt werden („Goldstandard“).

Neue kommerziell verfügbare molekulare Testsysteme haben *T. verrucosum* im diagnostischen Spektrum. Ein neuer Realtime-PCR-Assay identifiziert *T. verrucosum* im klinischen Material (Haut und Haare). Ein PCR-Hybridisierungstest (Microarray) weist *T. verrucosum* als Speziesgruppe *T. verrucosum/eriotrephon* aus. Ein neu identifizierter Genotyp von *T. erinacei* wird dagegen falsch als *T. verrucosum/eriotrephon* erkannt. Ein aktuell auf den Markt kommendes Update des Microarrays wird diese Kreuzreaktivität nicht mehr aufweisen.

Bei fehlendem Nachweis des Erregers in nativem Probenmaterial kann neuerdings auch in Formalin-fixiertem, Paraffin-eingebettetem Hautgewebe der molekulare Direktnachweis von *T. verrucosum*-DNA mittels PCR und Sequenzierung der ITS-Region erfolgen.

Klinisches Bild

T. verrucosum befällt als follikulär entzündliche Tinea profunda bevorzugt die Kopfhaare und den Bart (Tinea capitis und Tinea barbae), im Einzelfall auch den Mons pubis-Bereich im Sinne einer Tinea pubogenitalis. Darüber hinaus sind die Hände und Unterarme – beispielsweise bei Tierpflegern - von der Dermatophytose betroffen (Tinea manus und Tinea corporis). *T. verrucosum* findet sich häufiger bei Männern als bei Frauen, insbesondere bei Tätigkeit in der Landwirtschaft. Die Hautpilzinfektion führt zu einer hoch entzündlichen erythemosquamösen, manchmal pustulösen Dermatophytose. Im Bart- und Kapillitiumbereich kommt es zu eitrig-abszedierenden Verlaufsformen im Sinne einer Tinea profunda bzw. auch eines Kerion Celsi.

Therapie

Infektionen durch *T. verrucosum* werden mit gegen Dermatophyten wirksamen topischen Antimykotika behandelt. In Betracht kommen Amorolfin, Azole (Clotrimazol, Bifonazol, Econazol, Miconazol, Sertaconazol), Ciclopirox olamin, Terbinafin oder Tolnaftat. Bei abszedierender Tinea barbae und bei Tinea capitis wird systemisch First Line mit Terbinafin behandelt (bei Kindern im Off-Label-Use). Alternative ist Itraconazol (Second Line). Fluconazol hat sich auch als wirksam erwiesen, muss jedoch als „Third Line“-Therapie angesehen werden. Die Therapiedauer mit einem oralen Antimykotikum beträgt zwei bis vier Wochen, bei Tinea capitis mindesten 4 Wochen, eher 8-12 Wochen oder länger.

Impfung nur bei Tieren (Kälber und Rinder) in der Veterinärmedizin

In der Humanmedizin stehen keine Impfstoffe zur Prophylaxe oder Therapie von Dermatophytosen zur Verfügung. Dagegen kommt in der Tiermedizin bei „Trichophytie“, insbesondere bei *T. verrucosum*-Infektionen der Kälber und Rinder, seit Jahrzehnten eine Impfung zur Anwendung, prophylaktisch und auch therapeutisch. Verwendete Impfstoffe für die Kälber sind Insol *Trichophyton* ad us. vet. (Boehringer Ingelheim, aktuell nicht verfügbar), sowie eine Lebend-Vakzine auf Basis des russischen Stammes LTF 130 (Bovilis™ Ringvac, Intervet UK Ltd, MSD Animal Health,

Buckinghamshire, UK). Beschrieben wurde eine *T. verrucosum*-Infektion nach Verletzung bei der Vakzinierung und Inokulation des attenuierten Lebendimpfstoffes gegen *T. verrucosum* durch eine Mitarbeiterin in einem Rinderstall. Zur therapeutischen Anwendung in betroffenen Beständen wird empfohlen, die gesamte Herde zweimal im Abstand von 10 bis 14 Tagen zu impfen.

Infektionsquelle

Rinder und deren Umgebung (Ställe, Gatter) bilden das Erregerreservoirs des primär zoophilen und humanpathogenen Dermatophyten. Somit finden sich durch *T. verrucosum* verursachte Mykosen gehäuft bei Landbewohnern mit Kontakt zu Haustieren. Bei den Kälbern zeigt sich vor allem im Kopfbereich die *T. verrucosum*-Infektion, wobei eine Ausbreitung auf das gesamte Integument möglich ist. Selten sind auch andere Stall- und Hoftiere, wie Pferde, Schweine, Hunde und Katzen betroffen, angeblich übrigens auch Kamele.

Berufskrankheit und Meldepflicht

Der Verdacht auf eine beruflich erworbene *T. verrucosum*-Infektion – beispielsweise bei in der Landwirtschaft Beschäftigten - ist entsprechend Nr. 3102 der Berufskrankheitenverordnung (BeKV) anzeigepflichtig (Hautarztbericht). Eine Meldepflicht für *T. verrucosum*- und andere Dermatophyten-Infektionen entsprechend Infektionsschutzgesetz (IfSG) besteht in Deutschland nicht.

Literatur

Bastian M, Ganter M, Müller K, Truyen U (2018) Die neue Impfleitlinie für Wiederkäuer. Empfehlungen nach Nutzungsrichtung. Deutsches Tierärzteblatt 66:314–320

Ginter-Hanselmayer G, Nenoff P, Kurrat W, Propst E, Durrant-Finn U, Uhrlaß S, Weger W (2016) Tinea im Genitalbereich - eine diagnostische und therapeutische Herausforderung. Hautarzt 67:689–699

Mayser P (2019) Mykologische Fortbildung – Teil 6: Weitere klinisch bedeutsame Dermatophyten. CME Welt. <https://cme-welt.de/kurse/mykologische-fortbildung-teil-6-weitere-klinisch-bedeutsame-dermatophyten>

Schumny U, Wiegand C, Hipler UC, Darr-Foit S, Peckruhn M, Uhrlaß S, Nenoff P, Elsner P (2019) Berufliche Infektion mit *Trichophyton verrucosum* bei einem Rinderzüchter. Hautarzt. eingereicht

Seyfarth F, Roediger C, Gräser Y, Erhard M, Burmester A, Elsner P, Hipler U-C (2011) Case report: *Trichophyton verrucosum* infection after needlestick injury with an attenuated live vaccine against cattle ringworm. Mycoses 54:e870-6. doi:10.1111/j.1439-0507.2011.02015.x