

## » Tinea corporis und Kerion Celsi des Mons pubis durch *Trichophyton mentagrophytes*

P. Beckheinrich, P. Nenoff, M. Rytter, U.-F. Haustein  
Klinik und Poliklinik für Hautkrankheiten der Universität Leipzig  
(Direktor: Prof. Dr. U.-W. Haustein)

**Zusammenfassung.** Bei einer 19-jährigen Patientin entwickelten sich im Zeitraum von etwa einem Monat im Bereich des gesamten Integumentes sowie der oberen und unteren Extremitäten schuppige, psoriasiforme Erytheme mit vereinzelt Pusteln. Auffällig war zudem eine massive Entzündung im Genitalbereich. Der Mons pubis war stark geschwollen, induriert und schmerzhaft. Zusätzlich bestanden folliculäre Pusteln und Knötchen mit eitriger Sekretion, so dass insgesamt der Eindruck eines Kerion Celsi bestand. Als Erreger wurde *Trichophyton (T.) mentagrophytes* var. *asteroides* isoliert. Unter systemischer Itraconazol-Therapie (Sempera®) sowie lokaler Anwendung von Sertaconazolniträt (Zalain®) waren die Läsionen regredient. Eine Infektion durch das zoophile *T. mentagrophytes* var. *asteroides* ist Folge einer Übertragung des Erregers insbesondere von kleinen Nagetieren, in unserem Fall vermutlich von einem Frettchen, auf den Menschen. Die Tinea profunda tritt gewöhnlich am Kapillitium oder im Bartbereich auf. Als besondere Rarität muss ein Kerion Celsi am Mons pubis angesehen werden.

**Tinea corporis and Kerion Celsi of Mons Pubis Caused by *Trichophyton mentagrophytes*.** A 19 year old woman presented with a 4 week history of scaly erythematous patches with pustules on the trunk and extremities. Additionally, a massive infection in the genital region was conspicuous. The mons pubis was swollen, indurated and very painful. The presence of follicular pustules and nodules with discharge led to the diagnosis of kerion celsi *Trichophyton mentagrophytes* var. *asteroides* was isolated as causative agent. Systemic treatment with itraconazole (Sempera®) was coupled with topical sertaconazoleniträt (Zalain®). The lesions responded well. The source of human infections by zoophilic dermatophytes, e.g. *Trichophyton mentagrophytes* var. *asteroides* is rodents. Such infections typically involve the scalp and beard; kerion celsi of mons pubis area is a rarity.

### Einleitung

Häufige Erreger zoophiler Dermatophyteninfektionen sind verschiedene *Trichophyton*-Spezies sowie *Microsporum canis* [6,28]. Wegen der Bevorzugung von Keratin sowie des inhibitorischen Effektes höherer Temperaturen in tieferen Hautschichten ist das Wachstum von *T. mentagrophytes* im Regelfall auf das Stratum corneum der Epidermis beschränkt [19]. Es werden eine neutrophile Entzündungsreaktion und eine zellvermittelte Immunantwort ausgelöst. Je nach Überwiegen der einen oder anderen Komponente entwickelt sich eine ekzemähnliche Mykose (Tinea superficialis) oder ein einschmelzender Prozess (Tinea profunda). Letztere entsteht aus zunächst unscheinbaren folliculären Pusteln und Knötchen. Betroffen sind behaarte Areale, in denen es zu großknotigen Schwellungen kommen kann. Kennzeichnend ist ein rundes, weiches, entzündliches Granulationsgewebe. Von verschiedenen begünstigenden Faktoren unterstützt, ist seit wenigen Jahren eine Zunahme zoophiler Dematomykosen zu beobachten. Die gegenwärtig wichtigsten Erreger sind *Microsporum canis*, *T. mentagrophytes* (früher *granulosum*) und *T. verrucosum*.

Im Folgenden berichten wir über eine 19-jährige Patientin, bei der beide Erscheinungsformen der Tinea, oberflächlich und tief, durch *T. mentagrophytes* verursacht, vorkamen.

### Kasuistik

#### Anamnese und Lokalbefund

Bei einer 19-jährigen Patientin entwickelten sich innerhalb eines Monats am gesamten Integument sowie den oberen und unteren Extremitäten erythrosquamöse, entzündliche, teils pustulöse Hauterscheinungen mit Randbetonung (Abb. 1). Zusätzlich zeigten sich am Mons pubis pustulöse, teils perifollikulär gebundene, entzündliche Infiltrationen mit zum Teil plaqueartiger Schwellung (Abb. 2). Unter der anfangs bestehenden Verdachtsdiagnose einer Tinea corporis wurden die Körperherde zunächst lokal mit glukokortikoidhaltigen und antimykotischen Externa behandelt (Betamethasondipropionat/Clotrimazol: Lotricomb®; Ciclopiroxolamin: Batrafen®). Trotzdem war der Befund progredient. Außerdem entwickelte sich insbesondere inguinal und genital eine zunehmende Schmerzsymptomatik. Tierkontakte bestanden zu einem Frettchen sowie zu einer Hauskatze.



**Abb.1** Tinea corporis und Kerion Celsi des Mons pubis bei einer 19-jährigen Patientin. Am gesamten Integument sowie den oberen und unteren Extremitäten erythrosquamöse, entzündliche, teils pustulöse Hauterscheinungen mit Randbetonung.

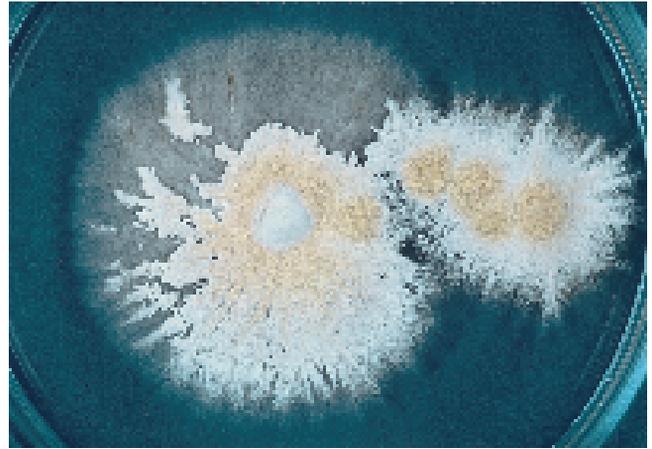


**Abb.2** Im Mons pubis-Bereich pustulöse, teils perifollikulär gebundene, entzündliche Infiltrationen mit plaqueartiger Schwellung im Sinne eines Kerion Celsi.

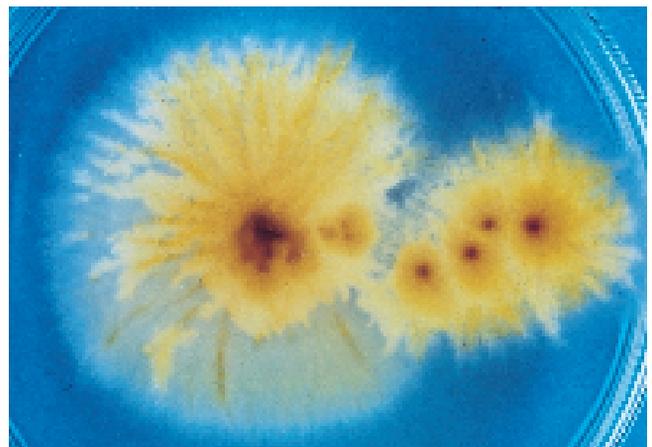
#### Mykologische Untersuchung

Unter dem Verdacht auf eine Pilzinfektion wurden Proben (Hautschuppen, Eiter) der betroffenen Hautareale mikroskopisch sowie kulturell untersucht. Im Kalilaugenpräparat imponierten septierte Hyphen. Auf Sabouraud 4%-Glukose-Agar mit Penicillin 200 IU ml<sup>-1</sup> und Streptomycin 200 mg ml<sup>-1</sup> sowie wahlweise Cycloheximid 500 mg l<sup>-1</sup> entwickelten sich innerhalb von 5 bis 7 Tagen bei 28°C flache, zunächst weiße, granuläre Pilzkolonien, die sich mit zunehmendem Alter zentral deutlich gelb verfärbten und insgesamt sandig bzw. granulär imponierten. Das junge Myzel schob sich aus dem Untersuchungsmaterial rasch in den Nährboden und auf dessen Oberfläche entlang, so dass der Eindruck von sternförmigen Kolonien entstand (Abb. 3). Die Kulturrückseite war gelb mit bräunlichen Anteilen (Abb. 4).

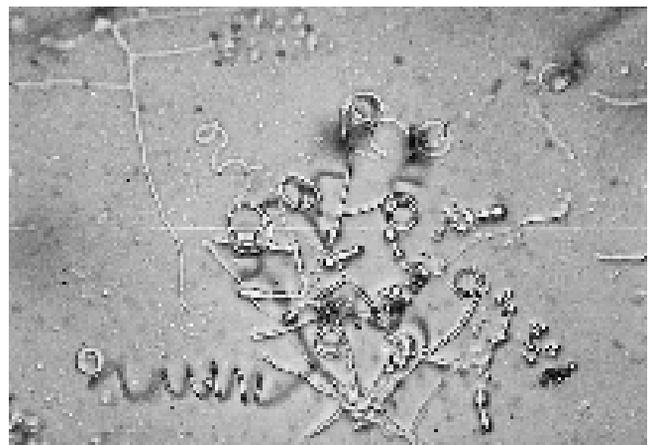
Die Mikromorphologie war gekennzeichnet durch zahlreiche kugelige Mikrokonidien, einige schmale und längliche Makrokonidien und viele Spiralhyphen (Abb. 5). Die Harnstoffspal-



**Abb.3** Kulturelles Bild des zoophilen Dermatophyten *Trichophyton mentagrophytes* var. *asteroides* auf Sabouraud-4%-Glukose-Nährboden: Weiße, granuläre Kolonien mit zentraler gelber Pigmentierung.



**Abb.4** Kulturrückseite von *Trichophyton mentagrophytes* var. *asteroides* auf Sabouraud-4%-Glukose-Nährboden.



**Abb.5** *Trichophyton mentagrophytes*: Mikroskopischer Nachweis von zahlreichen kugelige Mikrokonidien, einigen schmalen und länglichen Makrokonidien und vielen Spiralhyphen.

tung zeigte sich innerhalb von 3 Tagen positiv, erkennbar am Farbumschlag von gelb nach rot auf Harnstoffagar nach Christensen.

Basierend auf den genannten Kriterien ergab sich die Artidentifizierung des zoophilen Dermatophyten *T. mentagrophytes* var. *asteroides*. Die bakteriologische Untersuchung vom Pustelinhalt war steril.

#### Antimykotika-Empfindlichkeitstestung

Die *In-vitro*-Empfindlichkeitstestung des Isolates gegenüber systemisch einsetzbaren Antimykotika wurde mittels Agardilution und unter Verwendung von D.S.T. (= Diagnostic Sensitivity Test Agar, Unipath Ltd., Oxoid, Basingstoke, Hampshire, England; pH 5,7) [24] durchgeführt. Mit einer Keimsuspension von  $10^6$  koloniebildenden Einheiten/ml wurden folgende minimale Hemmkonzentrationen (MHK) ermittelt: Griseofulvin  $0,39 \mu\text{g ml}^{-1}$ , Itraconazol  $0,1 \mu\text{g ml}^{-1}$ , Fluconazol  $100 \mu\text{g ml}^{-1}$  und für Terbinafin  $< 0,003 \mu\text{g ml}^{-1}$ .

#### Therapie und Verlauf

Unter der systemischen Therapie mit Itraconazol 100 mg/die (Sempera®) und der lokalen Anwendung von Sertoconazol (Zalain®) über 4 Wochen heilte die Tinea corporis narbenlos ab. Die Läsion am Mons pubis bildete sich im genannten Zeitraum allerdings nur zögerlich zurück.

## Diskussion

### Klinik

Infektionen durch Dermatophyten treten klinisch entweder in einer oberflächlichen Form unter Einbeziehung des Stratum corneum und/oder als tiefe Form mit schwerer entzündlicher Reaktion und Invasion der Haarfollikel in Erscheinung [19]. Im ersteren Fall entstehen erythemato-squamöse, zentrifugal wachsende Läsionen. Die Tinea profunda ist dagegen charakterisiert durch eine schwere Entzündungsreaktion mit Auftreten von Papeln, Pusteln, serös-eitrigem Exsudat sowie Krusten. Kennzeichnend ist ein oft kreisrundes, weiches entzündliches Granulationsgewebe. Die primär ostiofollikulären Pusteln dehnen sich infolge perifollikulärer Entzündungen und Einschmelzungsreaktionen in die Umgebung aus.

Die Extremvariante der Tinea profunda wurde früher aufgrund des klinischen Bildes mit einer Honigwabe (Kerion: griech. = Honigwabe) verglichen. Zu Ehren des römischen Philosophen und Arztes Cornelius Celsus (25 vor bis 50 nach Christus) wurde daher die Bezeichnung Kerion Celsi eingeführt. Diese durch Konfluieren entstehenden, halbkugeligen, tumorösen Gebilde erinnern an einen mit Eiter vollgesogenen Schwamm, aus dem sich punktuell Eiter entleert.

Die beschriebene Patientin war sowohl von einer Tinea superficialis, als auch von einer Tinea profunda im Sinne eines Kerion Celsi betroffen. Obwohl sie bei der ärztlichen Erstkonsultation nur die betroffenen Areale am Rumpf und den Extremitäten präsentierte, ist es sehr wahrscheinlich, dass als Ausgangspunkt dieser Körperherde die Tinea profunda am Mons pubis anzusehen ist. Das Krankheitsbild einer tiefen Hautmykose tritt gewöhnlich am Kapillitium oder im Bartbereich auf

(Tinea profunda barbae). Als Infektionserreger werden häufig *Microsporum canis*, *T. verrucosum* und *T. mentagrophytes* (var. *granulosum*, var. *mentagrophytes*, var. *erinacei*), seltener auch *T. tonsurans* und *T. rubrum* isoliert [9,16,19,25,31,26].

An der dermatologischen Klinik der Universität Cagliari (Italien) wurden von 1973 bis 1994 17 Patienten mit Tinea capitis diagnostiziert, acht verursacht durch *Microsporum canis*, jeweils vier durch *T. mentagrophytes* und *T. violaceum* und einer durch *T. verrucosum*.

Auf ähnliche Ergebnisse verweisen Enweani et al. (1996) mit Untersuchungen an zwei nigerianischen Grundschulen. Unter 1400 Schulkindern hatten 128 eine Tinea capitis, wobei als Erreger *Microsporum audouinii* (68,8%), *Trichophyton rubrum* (15,6%), *T. mentagrophytes* (12,5%), *T. tonsurans* (3,1%) und *Epi-dermophyton floccosum* (4,3%) bestimmt werden konnten.

Mercantini et al. [22] fanden bei einer zwischen 1985 und 1993 durchgeführten epidemiologischen Studie in Rom 13880 Dermatophyten. In dieser Untersuchung wurden *Microsporum canis* mit 50% und *Trichophyton rubrum* mit 27% am häufigsten gefunden, gefolgt von *T. mentagrophytes* mit 10,6%.

Dagegen zeigten Lacerda et al. [20] in Portugal, dass von 42 Patienten mit einer Dermatophyteninfektion zehn ein Kerion im Bartbereich aufwiesen, wobei *T. mentagrophytes* der am häufigsten gefundene Erreger darstellte<sup>20</sup>.

Somit sollte die Rolle der zoophilen Dermatophyteninfektionen nicht unterschätzt werden. Aufgrund einer stetig zunehmenden Haustierhaltung durch die städtische Bevölkerung werden auch in Deutschland mehr und mehr zoophile Dermatophyteninfektionen gesehen und beschrieben [18,25,26].

Als potenzielle Infektionsquelle kommt eine Reihe von Tierarten in Betracht. So ist die *T. mentagrophytes*-Infektion bei Hunden und Nagetieren (z. B. Kaninchen, Chinchilla, Maus) [3,11], der *T. mentagrophytes* var. *erinacei*-Befall des Igels sowie die *T. mentagrophytes* var. *asteroides*- und *T. mentagrophytes* var. *quinckeanum*-Mykose bei kleinen Nagetieren und Mäusen [29] zugleich auch für den Menschen von Bedeutung.

Die Ansteckung mit *T. mentagrophytes* erfolgt vorzugsweise durch direkten Kontakt zu den betroffenen Tieren. Außerdem wird eine indirekte Übertragung durch Gegenstände, die zuvor mit den infizierten Tieren in Berührung standen, beschrieben [17]. Seltener ist die Übertragung von Mensch zu Mensch.

Kick & Korting berichteten kürzlich über einen Patienten mit kerionartiger Tinea barbae, der sich wahrscheinlich über seine Kinder infizierte. Diese waren zuvor an einer Tinea manum erkrankt, die durch den zoophilen Dermatophyten *T. mentagrophytes* hervorgerufen worden war. Der Erreger wiederum stammte von einem Meerschweinchen [18].

In der Literatur findet sich bisher kein Bericht über eine Frettchen-aquirierte *T. mentagrophytes*-Infektion. Als begünstigend hierfür wird bei unserer Patientin eine Mikrotraumatisierung des Mons pubis angesehen, da zuvor mehrfach die Schambehaarung durch Nassrasur entfernt wurde. Da ein enger Kontakt zum Haustier bestand, ist dieser Übertragungsweg durchaus plausibel. Es wurde jedoch kein tierisches Untersuchungsma-

terial zur Verfügung gestellt, so dass die angenommene Infektionsquelle nicht bestätigt werden konnte.

Vorzugsweise sind Kinder und Jugendliche von derartigen Infektionen betroffen [33]. Bereits 1942 führte De Lameter diese auf lebensalterassozierte, biochemische Veränderungen der Haut und ihrer Sekrete, den Haarwuchs und -wechsel, den altersabhängigen physiologischen Status und die erworbene Fähigkeit zur immunologischen Antwort auf Pilzorganismen und ihre Stoffwechselprodukte zurück. Demnach würde sich mit zunehmendem Alter eine Immunkompetenz ausbilden [8].

Dermatophyten können in den toten keratinisierten Anteilen der Haut und deren Anhangsgebilden parasitieren [4,14]. Gelingen sie jedoch ins Gewebe, so geben die vermehrungsfähigen Dermatophyten Enzyme und Antigene in ihre Umgebung ab, die letztlich die Entzündungsreaktion im Verlauf der Dermatophytose bestimmen [5,13]. Dabei scheinen zelluläre Abwehrmechanismen für die Heilung einer Dermatophytose und die Ausbildung einer erworbenen Immunität von entscheidender Bedeutung zu sein. Man vermutet, dass die neutrophilen Granulozyten und Makrophagen oxidative Metaboliten produzieren, die zu einer Elimination der Hyphen führen [5]. Durch die beschriebenen Vorgänge entstehen Entzündungsreaktionen, die sich histopathologisch in Para- und Hyperkeratose sowie Akanthose und Spongiose der Epidermis äußern. Das Korium wird von entzündlichen Infiltraten eingenommen, die vor allem perifollikulär liegen.

### Therapie

Die zoophilen Dermatophytosen verlaufen meist akut und können zum Teil auch spontan ausheilen [27,30]. Während diese Infektionen eine erworbene Immunität zur Folge haben, muss eine chronische, durch anthropophile Hautpilze bedingte Dermatomykose nicht unbedingt eine Immunität bewirken.

Bei einem Kerion Celsi des Mons pubis genügt eine antimykotische Lokaltherapie nicht. Die Applikation eines systemisch wirksamen Antimykotikums ist vor allem deshalb notwendig, da nur so wirksame Konzentrationen in den Haarfollikeln erreicht werden. Ergänzend sollte jedoch eine begleitende Lokaltherapie mit breit wirksamen Antimykotika (z.B. Azole, Ciclopiroxolamin) erfolgen. Sie führen zu einer Reduktion der Schuppung, so dass eine Weiterverbreitung der Infektion weitgehend verhindert werden kann [10].

Die *In-vitro*-Empfindlichkeitstestung demonstrierte, dass Terbinafin und Itraconazol *in vitro* sehr aktiv gegenüber *T. mentagrophytes* sind. Beide Antimykotika zeichnen sich durch ihre hohe Affinität zu Keratin aus. Der MHK-Wert für Terbinafin von  $< 0,003 \mu\text{g ml}^{-1}$  entspricht den aus der Literatur bekannten Werten, die zwischen  $0,001 - 0,5 \mu\text{g ml}^{-1}$  lagen [12,23]. Dagegen finden sich bei anderen Autoren für Itraconazol unterschiedliche MHK-Werte. Während Mock et al. Werte zwischen  $40$  und  $80 \mu\text{g ml}^{-1}$  ermittelten, berichteten Clayton et al. über solche zwischen  $0,03 - 0,5 \mu\text{g ml}^{-1}$ , bei Goh und Tay lagen sie bei  $< 0,25 \mu\text{g ml}^{-1}$ . Letztere entsprechen dem hier gezeigten Wert von  $0,1 \text{ mg Itraconazol ml}^{-1}$ . Es ist bekannt und für die Bewertung zu berücksichtigen, dass verschiedene Faktoren die *In-vitro* Empfindlichkeitstestung beeinflussen können [23]. In erster Linie sind zu nennen: die Zusammensetzung des Mediums, der pH-Wert und die Dauer der Inkubation.

Es existieren bislang keine Studien zur Korrelation zwischen Empfindlichkeit der Erreger *in vitro* und dem Ansprechen der Dermatophyten auf eine antimykotische Therapie mit Terbinafin und Itraconazol *in vivo*. Demgegenüber gibt es einige Mitteilungen in Bezug auf Griseofulvin. So war ein Therapieversagen bei chronischen *T. rubrum*-Infektionen mit einer Resistenz gegenüber diesem Antimykotikum verbunden [1].

Wilmer und Wollina [34] berichteten 1996 über den erfolgreichen Einsatz von Terbinafin bei Kindern mit Dermatophytosen. Bei insgesamt vier Kindern und Jugendlichen mit Tinea corporis ( $n = 2$ ), Tinea capitis et corporis et faciei ( $n = 1$ ) und Tinea faciei ( $n = 1$ ) durch *T. mentagrophytes* beziehungsweise *T. mentagrophytes* var. *granulosum* erbrachte eine zwei- bis vierwöchige Behandlung mit körperrgewichtsadaptierten Dosierungen zwischen  $10$  und  $20 \text{ mg Terbinafin/kg Körpergewicht}$  eine komplette klinische und mykologische Abheilung. Erwähnenswert ist allerdings, dass der Einsatz von Terbinafin bei Kindern in Deutschland nur als individueller Heilversuch und in Absprache mit den Eltern erfolgen kann.

In diesem Zusammenhang soll die von Jones 1995 durchgeführte retrospektive Studie nicht unerwähnt bleiben. Er wertete insgesamt  $196$  kontrollierte Terbinafinanwendungen bei Kindern im Alter zwischen  $2 - 17$  aus und stellte bei guter Allgemeinverträglichkeit eine Ansprechrate von über  $90\%$  fest. Nur in  $8\%$  kam es zu leichten gastrointestinalen Nebenwirkungen.

Aste et al. [2] führten an der Universität von Cagliari (Italien) zwischen  $1981$  und  $1995$  eine Fallstudie an pädiatrischen Patienten mit Kerion Celsi durch. Ursächliche Dermatophyten waren *T. mentagrophytes* ( $n = 9$ ) und *Microsporum canis* ( $n = 22$ ). Übereinstimmend gut wirkten bei der Behandlung sowohl Terbinafin ( $n = 5$ ) und Ketoconazol ( $n = 5$ ), als auch Griseofulvin ( $n = 22$ ) [2].

Gupta et al. berichteten  $1999$  über die erfolgreiche Behandlung von Dermatophytosen bei  $58$  Kindern mit Itraconazol. Von den insgesamt untersuchten Kindern zeigten drei eine Tinea capitis durch *T. mentagrophytes*. Durch eine Therapie mit  $100$  beziehungsweise  $200 \text{ mg Itraconazol pro Tag}$  kam es zur Abheilung der Läsionen [15].

Lopez-Gomez et al. wiesen  $1994$  anhand einer in Spanien durchgeführten doppelblind-randomisierten Studie eine gleich gute Wirksamkeit von Itraconazol und Griseofulvin nach. Jedoch musste die Therapie bei zwei mit Griseofulvin behandelten Kindern aufgrund von Nebenwirkungen abgebrochen werden [21].

Auch Sommer et al. [32] behandelten eine Patientin mit einer an der Brustwand lokalisierten Tinea profunda, verursacht durch *T. mentagrophytes* var. *mentagrophytes*, erfolgreich über eine Woche mit  $400 \text{ mg Itraconazol täglich}$ , appliziert in zwei Einzeldosen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass eine Tinea profunda durch *T. mentagrophytes* im Mons pubis-Bereich als Rarität angesehen werden muss. Jedoch kommen derartige Krankheitsbilder auch in hochindustrialisierten Ländern immer wieder einmal vor.

Als Überblick haben wir die zoophilen Dermatophyten, die am häufigsten als Epizoonoseerreger in Erscheinung treten, in der Tab. 1 zusammengefasst.

**Tab. 1** Praxisrelevante zoophile Dermatophyten

Tierart	Dermatophytenspezies
Rind	<i>Trichophyton verrucosum</i>
Schwein	<i>Microsporum nanum</i>
Pferd	<i>Microsporum equinum</i> , <i>Microsporum gypseum</i>
Katze	<i>Microsporum canis</i> , <i>Microsporum gallinae</i>
Hund	<i>Microsporum canis</i>
Maus	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> var. <i>quinckeanum</i>
Nagetiere	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> var. <i>asteroides</i>
Igel	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> var. <i>erinacei</i>
Hühner	<i>Trichophyton simii</i>

## Literatur

- Artis WM, Odle BM, Jones HE. Griseofulvin resistant dermatophytosis correlates with in vitro resistance. Arch Derm 1981; 117: 16–19
- Aste N, Pau M, Biggio P. Kerion Celsi: a clinical epidemiological study. Mycoses 1998; 41: 169–173
- Böhm KH. Hautpilze als Erreger von Zoonosen. Münch Med Wochenschr 1983; 125: 1061–1063
- Bulmer GS, Fromtling RA. Pathogenic mechanism of mycotic agents. New York: Verlag Marcel Dekker, Inc, 1983: 1–59
- Calderon RA. Immunoregulation of dermatophytosis. CRC Crit Rev Microbiol 1989; 16: 339–368
- Caretta G, Mancianti F, Ajello L. Dermatophytes and keratinophilic fungi in cats and dogs. Mycoses 1989; 32: 620–626
- Clayton YM. Relevance of broad-spectrum and antifungicidal activity of antifungals in the treatment of dermatomycoses. Br J Dermatol 1994; 13: 7–8
- De Lameter ED. Experimental studies with dermatophytes. IV. Influence of age on the allergic response in experimental ringworm in the guinea pig. J Invest Dermatol 1942; 5: 423–428
- De Vroey C. Epidemiology of ringworm (dermatophytosis). Semin Dermatol 1985; 4: 185–200
- Drake LA, Dinehart SM, Farmer ER, et al. Guidelines of care for superficial mycotic infections of the skin: Tinea capitis and tinea barbae. J Am Acad Dermatol 1996; 34: 290–294
- Georg LK, Roberts CS, et al. *Trichophyton mentagrophytes* infections in dogs and cats. JAVMA 1957; 13: 427–430
- Gourard M, Buffard Y, Ferrari H, Regli P. Spectre d'activation in vitro d'un nouvel antifongique derive de la naftifine: la terbinafine. Pathol Biol 1986; 34: 680–683
- Grappel SF. Immunology of surface fungi. Comprehensive Immunol 1981; 8: 495–524
- Grappel SF, Bishop CT, Blank F. Immunology of dermatophytes and dermatophytosis. Bacteriol Rev 1974; 38: 222–250
- Gupta AK, Nolting S, de Prost Y, Delescluse J, Degreeef H, Theissen U, Wallace R, Marynissen G, De Doncker P. The use of itraconazole to treat cutaneous fungal infections in children. Dermatology 1999; 199: 248–252
- Gupta G, Burden AD, Roberts DT. Acute suppurative ringworm (kerion) *Trichophyton rubrum*. Brit J Dermatol 1999; 14: 369–370
- Kane J, Summerbell R, Sigler L, Krajdén S, Land G. Laboratory handbook of dermatophytes. Star Publishing Company, 1997: 154
- Kick G, Korting HC. Tinea barbae due to *Trichophyton mentagrophytes* related to persistent child infection. Mycoses 1998; 41: 439–441
- Krajdén S. Dermatophytes: epidemiology and clinical features. In: Kane J, Summerbell R, Sigler L, Krajdén S, Land G. Laboratory Handbook of Dermatophytes. Star publishing Company, 1997: 22
- Lacerda MH, Caldeira JB, Delfino JP, Nunes FP, Goncalves H, Lobco C. Sycosis of the beard (tinea barbae), analysis of 42 cases. Med Cutan Ibero Lat Am 1981; 9: 161–178
- Lopez-Gomez S, Del Palacio A, Van Cutsem J, Soledad Cuetara M, Iglesias L, Rodriguez-Noriega A. Itraconazole versus griseofulvin in the treatment of tinea capitis: a double-blind randomized study in children. Int J Dermatol 1994; 33: 743–747
- Mercantini R, Moretto D, Palamara G, Mercantini P, Marsella R. Epidemiology of dermatophytoses observed in Rome, Italy, between 1985 and 1993. Mycoses 1995; 38: 415–419
- Mock M, Monod M, Baudraz-Rosselet F, Panizzon RG. Tinea capitis dermatophytes: Susceptibility to antifungal drugs tested in vitro and in vivo. Dermatology 1998; 197: 361–367
- Nenoff P, Hausteil UF, Brandt W. Antifungal activity of the essential oil of *Melaleuca alternifolia* (tea tree oil) against pathogenic fungi in vitro. Skin Pharmacol 1997; 9: 388–394
- Nenoff P, Rytter M, Hausteil U-F. Tinea barbae et corporis durch *Trichophyton verrucosum*. Derm 1999; 5: Im Druck
- Nenoff P, Wetzig T, Gebauer S, Paasch U, Mittag M, Glander HJ, Hausteil UF. Tinea barbae et faciei durch *Trichophyton rubrum*. Akt Dermatol 1999; 25: 392–396
- Plempel M. Immunreaktionen bei Dermatophytosen. Med-Report 1989; 13: 6
- Radenetz WH. Fungal skin infections associated with animal contact. Am Fam Physician 1991; 43: 1253–1256
- Seelinger H, Heymer T. Diagnostik pathogener Pilze des Menschen und seiner Umwelt. Stuttgart, New York: Thieme, 1981: 131–134
- Seelinger HPR, Heymer T. Diagnostik pathogener Pilze des Menschen und seiner Umwelt. Stuttgart, New York: Thieme, 1981: 86–158
- Simpson JR. Tinea barbae caused by *Trichophyton erinacei*. Brit J Dermatol 1974; 9: 697–698
- Sommer S, Barton RC, Wilkinson SM, Merchant WJ, Evans EG, Moore MK. Microbiological and molecular diagnosis of deep localized cutaneous infection with *Trichophyton mentagrophytes*. Br J Dermatol 1999; 141: 323–325
- Svejgaard E. Immunologic investigations of dermatophytes and dermatophytosis. Seminars in Dermatology 1985; 4: 201–221
- Wilmer A, Wollina U. Systemic terbinafine treatment of dermatophytoses in children. Mycoses 1998; 41: 54–57

Dr. med. habil. Pietro Nenoff

Mykologisches Labor, Klinik und Poliklinik für Hautkrankheiten  
Liebigstraße 21  
04103 Leipzig

E-mail: nenp@server3.medizin.uni-leipzig.de