



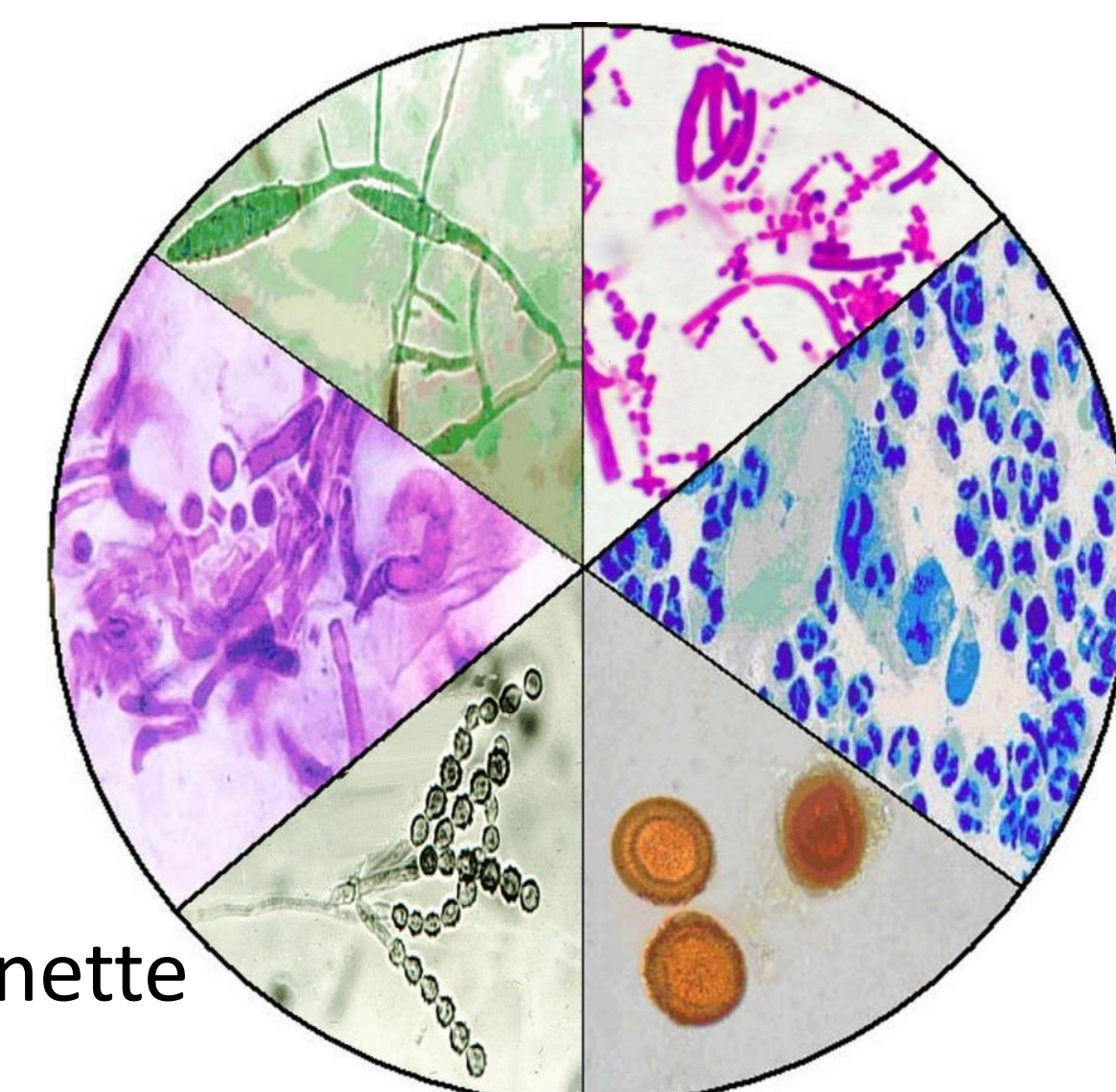
# Trichophyton erinacei – der Igelpilz - ein Emerging Pathogen in Deutschland?

## Molekularbiologische Identifizierung und phylogenetische Einordnung des zoophilen Dermatophyten

Silke Uhrlaß<sup>1</sup>, Alexandra Kargl<sup>2</sup>, Silke Gebauer<sup>3</sup>, Undine Lippert<sup>4</sup>, Christian Kromer<sup>4</sup>, Florian Seyfarth<sup>5</sup>, Annette Kolb-Mäurer<sup>6</sup>, Julia Weißhaupt<sup>6</sup>, Daniela Koch<sup>1</sup>, Constanze Krüger<sup>1</sup>, Kolja Eckert<sup>1</sup>, Pietro Nenoff<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Labor für medizinische Mikrobiologie, Mölbiser Hauptstraße 8, 04571 Rötha OT Mölbis,  
<sup>2</sup>Hautärzte am Gasteig, Rosenheimer Straße 2, 81669 München,  
<sup>3</sup>Hautarztpraxis am Johannisplatz, Johannisplatz 1, 04103 Leipzig

<sup>4</sup>Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Universitätsmedizin Göttingen, Robert-Koch-Straße 40, 37075 Göttingen,  
<sup>5</sup>Hautarztpraxis PD Dr. Kirsten Jung, Uta Zell und Gabriele Thiebe, Krämpferstr. 6, 99084 Erfurt  
<sup>6</sup>Universitätsklinikum Würzburg, Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Josef-Schneider-Str. 2, 97080 Würzburg



### Einleitung

Aktuell kommt es in Deutschland zu einer Häufung von Infektionen durch *Trichophyton (T.) erinacei*. Infektionsquelle ist entweder der Europäische Igel (*Erinaceus europaeus*) oder zunehmend auch der Afrikanische Weißbauch- oder Zwergigel (*Atelerix albiventris*). Insgesamt 6 Patientinnen – aus Leipzig, München, Göttingen und Würzburg - wiesen Zeichen einer Dermatomykose – Tinea manus und Tinea corporis - auf. Bei allen Patienten und bei 3 Igeln ließ sich aus Hautschuppen der zoophile Dermatophyt *T. erinacei* isolieren.

### Übersicht der Infektionen durch *T. erinacei*

Ort	Labor-nummer	Infektions- quelle	Alter/ Jahre	Geschlecht	Lokalisation Patient/Tier	Jahr
Würzburg	201435/13	Afr. Weißbauchigel	29	weiblich	Tinea manus	2013
Leipzig Fall 1	109271/16	Afr. Weißbauchigel	29	weiblich	Tinea manus	2016
Erfurt	207355/17	Afr. Weißbauchigel	45	weiblich	Tinea manus	2017
München Fall 2	200924/17	Europäischer Igel	18	weiblich	Tinea manus/ cruris	2016
München Fall 3	200923/17	Europäischer Igel	-	-	Igel	2016
München	205469/17	Europäischer Igel	50	weiblich	Tinea manus	2016
Göttingen	212683/17	Afr. Weißbauchigel	29	weiblich	Tinea manus	2017
Göttingen	215596_17	Afr. Weißbauchigel	-	-	Igel	2017
Göttingen	215597_17	Afr. Weißbauchigel	-	-	Igel	2017

### Fall 1: Infektion durch den Afrikanischen Weißbauchigel (*Atelerix albiventris*) in Leipzig

- 29jährige Patientin mit schmerzhaften, geröteten Blasen am linken Daumenballen mit erythematösem und ödematösem Randsaum



#### Tierkontakt der Patientin

- Haustiere: drei Weißbauchigel (*Atelerix albiventris*, auch als Afrikanischer Zwergigel bekannt)
- ca. eine Woche zuvor Verletzung durch die Stacheln eines Igels

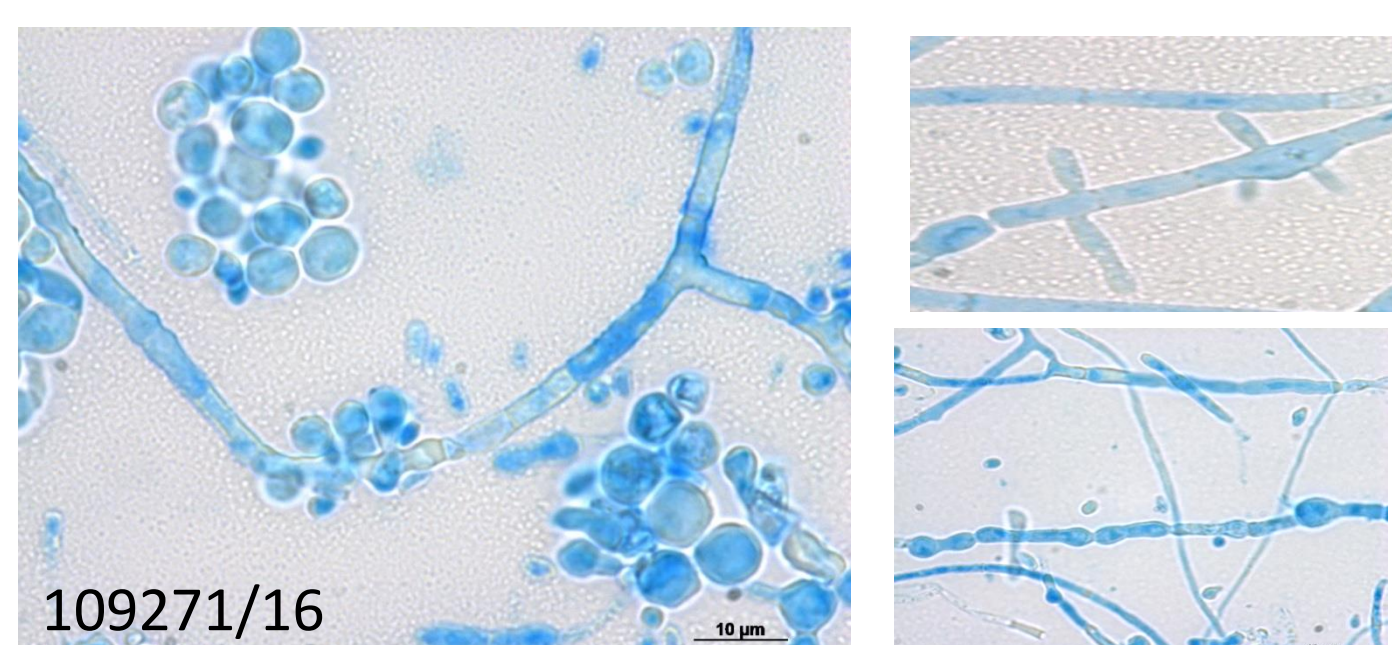
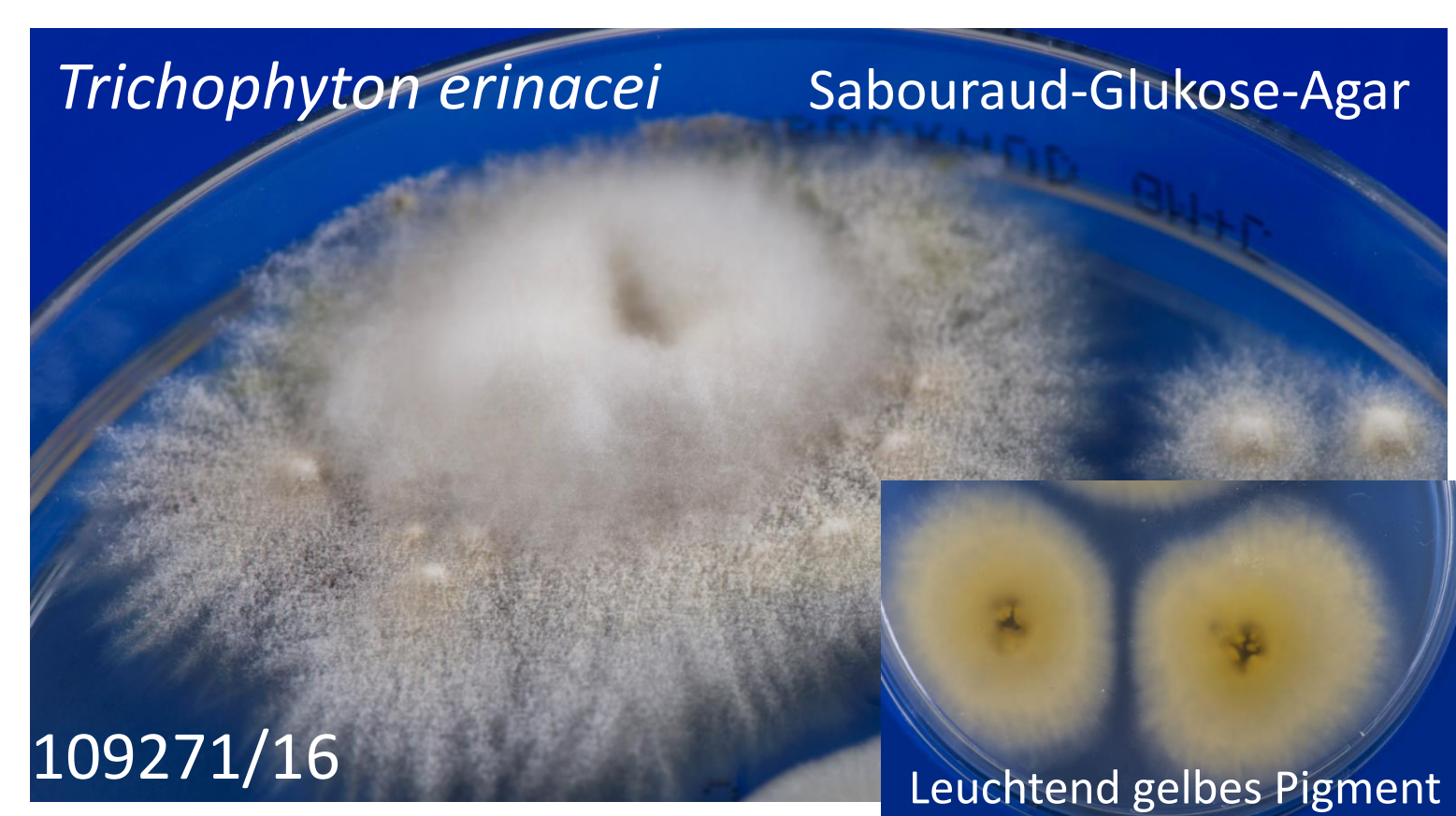


#### Therapie

- sofortiger Beginn einer oralen antimykotischen Behandlung
- Terbinafin 250 mg täglich für 28 Tage
- Lokal kam, da differentialdiagnostisch auch an eine Impetigo contagiosa gedacht wurde, Gentamicin Creme zur Anwendung.

#### Diagnostik aus einem Abstrich von der Läsion

- Koagulase-negative Staphylokokken & Dermatophyt auf Sabouraud-Glukose-Agar
- PCR-ELISA aus dem Abstrich positiv auf *T. mentagrophytes*/*T. interdigitale* und *T. benhamiae*



Lactophenol-Baumwollblau-Präparat: Zylindrische und Keulen-förmige, mehrfach septierte Makrokonidien & viele längliche und runde Mikrokonidien. Diese sind rechtwinklig an den Hyphen ausgerichtet, in „Akladium“-Form. Teilweise sehr große Mikrokonidien (Chlamydosporen-artig) liegen in Haufen.

Primärkultur aus dem Abstrich: Schnell wachsender, weißer, zentral erhabener, peripher ausstrahlender Thallus mit granulärer Oberfläche

### Fall 2: Infektion durch den Europäischen Igel (*Erinaceus europaeus*) in München

#### Anamnese

- Notfallsprechstunde: 18jährige Patientin mit randbetonten, papulösen und vesikulösen sowie erosiv-verkrusteten Hautveränderungen am Zeigefinger sowie einem erythrosquamösen Rundherd am Oberschenkel



#### Tierkontakt der Patientin

- arbeitete in einer Tierstation und pflegte dort Europäische Igel (*Erinaceus europaeus*)

#### Therapie

- Terbinafin 250 mg oral über 14 Tage
- Ciclopiroxolamin- Creme

### Fall 3: Europäischer Igel (*Erinaceus europaeus*) mit Dermatomykose in München



#### Behandlung des Igels

- Itraconazol: Itrafungol Lösung, 0,1 ml/kg KG
- Igel 500 g => 0,5 ml/d Futterbeimischung
- nach einer Woche Pause 2. Zyklus
- 3 x aller 2 Tage Bad mit Enilconazol (Imaverol-Lösung, 20 ml auf 1 l Wasser)



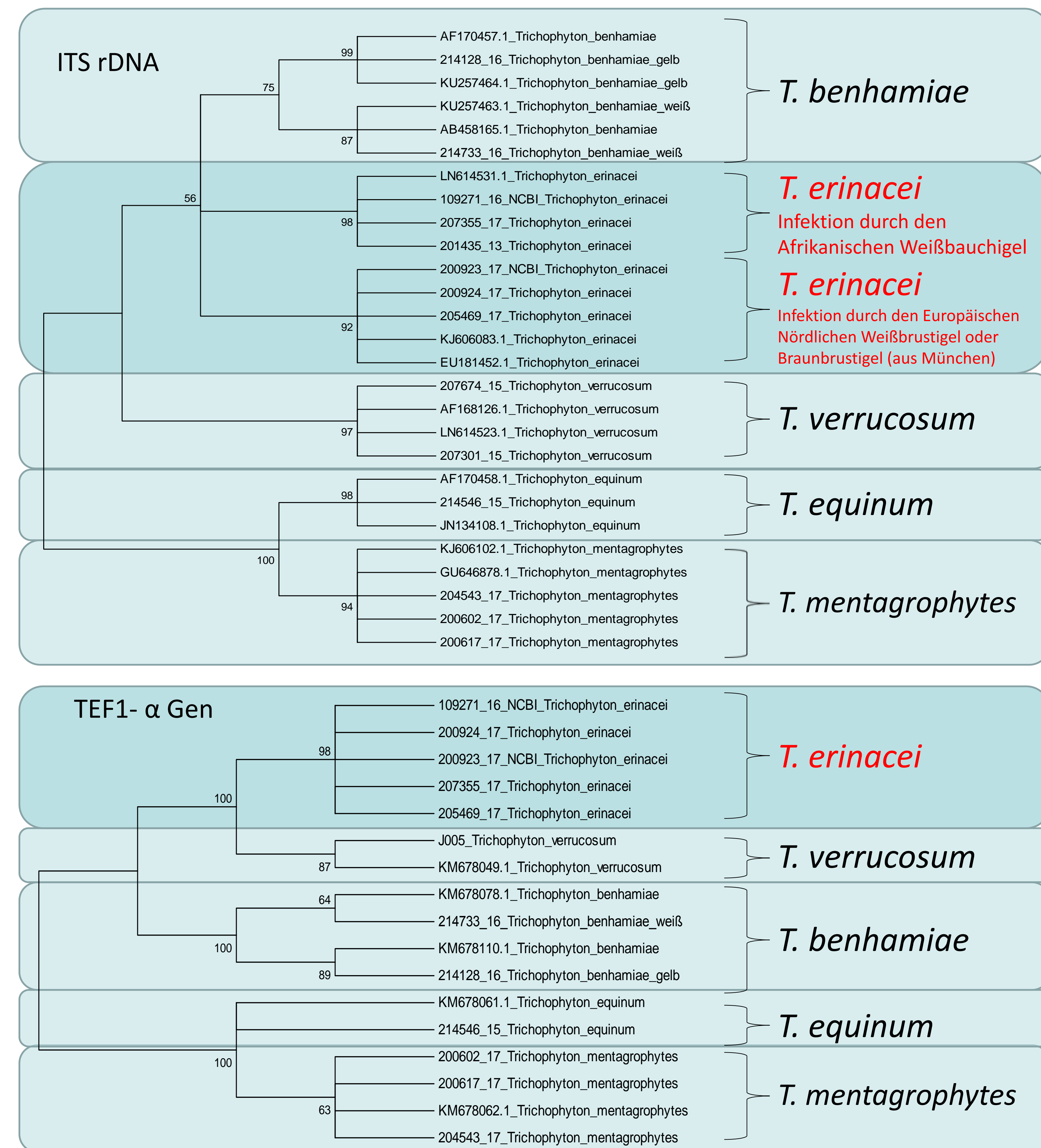
### Molekularbiologische Identifizierung von *T. erinacei*

- ➔ Sequenzierung der ITS1 und ITS2 rDNA
- Sequenzvergleich mit den Datenbanken von NCBI und ISHAM
- sehr enge genetische Verwandtschaft zu *T. benhamiae* und *T. verrucosum*
- durch unvollständige Nomenklaturanpassung schwierige Identifizierung
- ➔ Sequenzierung des TEF1-  $\alpha$  Gen
- Sequenzvergleich mit der Datenbank des NCBI - keine Sequenz hinterlegt - falsche Identifizierung

### Hinterlegung der Stämme und Sequenzen

- Stammhinterlegungen der *T. erinacei*- Isolate in der Deutschen Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen (DSMZ) in Braunschweig unter den Nummern DSM 103784 (109271/16 Infektionsquelle Afrikanischer Weißbauchigel) und DSM 104923 (200923/17 Infektionsquelle Europäischer Igel).
- Sequenzhinterlegungen der *T. erinacei*- Isolate in der NCBI-Datenbank unter Accession Number MF153405 (ITS- Gen)/ MF153404 (TEF-1 $\alpha$ - Gen) und MF153407 (ITS- Gen)/ MF153406 (TEF-1 $\alpha$ - Gen).

### Dendrogramm von *T. erinacei*



Erstellt mit Mega 5.05, Statistikmethode Neighbor-joining, Bootstrap Replications - 1000, Stämme aus der Datenbank (NCBI) mit Buchstaben beginnend, Wildstämme aus der Routinediagnostik mit Zahlen beginnend.

### Diskussion

*T. erinacei* – vom Igel auf den Menschen übertragen - ist ein **Emerging Pathogen**. Der zoophile Dermatophyt verursacht entzündliche Formen der Tinea manus oder Tinea corporis. Infektionsquellen sind der geschützte mitteleuropäische Igel und zunehmend der nicht geschützte Weißbauch- oder Afrikanische Zwergigel sowie der Ägyptische Langohrigel. **Bullöse Tinea-Formen sind sehr selten**, sie sollten in die Differentialdiagnose von Blasen-bildenden Dermatosen einbezogen werden. Entscheidend für die richtige Erregeridentifizierung ist der anamnestische Hinweis auf einen Igelkontakt.

Die molekulare Dermatophyten-Identifizierung ermöglicht durch Sequenzierung der ITS rDNA und TEF1-  $\alpha$  Gen eine eindeutige Bestimmung.

**Bemerkenswert ist, dass auf der ITS rDNA eine Unterscheidung zwischen den Isolaten vom Europäischen Igel und vom Afrikanischen Weißbauch- oder Zwergigel getroffen werden kann!**

#### Literatur

- de Hoog GS, Dukik K, Monod M, Packeu A, Stubbe D, Hendrickx M, Kupsch C, Stielow JB, Freete, Göker M, Rezaei-Matehkolaei A, Mirhendi H, Gräser Y. Toward a novel multilocus phylogenetic taxonomy for the dermatophytes. *Mycopathologia* 2017; 182: 5-31.
- Gebauer S, Uhrlaß S, Koch D, Krüger C, Rahmig N, Hipler UC, Nenoff P. Schmerzhaft umschriebene bullöse Dermatose an der linken Hand nach Kontakt zu afrikanischen Weißbauchigeln. *JDDG J Dtsch Dermatol Ges* 2018; im Druck
- Kargl A, Kosse B, Uhrlaß S, Koch D, Krüger C, Eckert K, Nenoff P. Igelpilze in Münchner Hautarztpraxis – Fallbeschreibungen und Übersicht. *Hautarzt* 2018; online erschienen
- Nenoff P, Krüger C, Ginter-Hanselmayer G, Tietz HJ. *Mycology - an update. Part 1: Dermatomycoses: causative agents, epidemiology and pathogenesis.* *J Dtsch Dermatol Ges* 2014; 12 (3): 188-209.
- Riley PY, Chomel BB. Hedgehog zoonoses. *Emerg Infect Dis* 2005; 11: 1-5.
- Weißhaupt J, Kolb-Mäurer A, Lempert S, Nenoff P, Uhrlaß S, Hamm H, Goebeler M. A different kind of hedgehog pathway: tinea manus due to *Trichophyton erinacei* transmitted by an African pygmy hedgehog (*Atelerix albiventris*). *Mycoses* 2014; 57: 125-127.