

## Arthroderma benhamiae – ein neuer Pilzerreger in der Dermatologie?

### Einleitung:

Dermatophyten sind Fadenpilze und stammen teleomorph aus dem Reich Eumycota, der Abteilung Ascomycota, der Unterabteilung Euscomycota, der Ordnung Onygenales, der Familie Arthrodermataceae und der Gattung Arthroderma. Mithilfe keratinophiler Enzyme können sie Haut und Haare sowie Krallen kolonialisieren und infizieren.

Als Dermatophytosen werden alle Infektionen durch Epidermophyton, Mikrosporum sowie Trichophyton bezeichnet.

### Einteilung:

Taxonomisch werden die Hautpilze seit ca. 80 Jahren in drei anamorphe Gattungen unterteilt:

- Mikrosporum
- Epidermophyton
- Trichophyton

Während Epidermophyton, die aus einer einzigen Art besteht, nämlich Epidermophyton floccosum, rein anthropophil auftritt, stellen einige Pilze aus den beiden Gattungen Trichophyton und Mikrosporum echte Zoonose Erreger dar.

Die Differenzierung erfolgt makroskopisch aufgrund ihres Wachstum Verhaltens sowie mikroskopisch aufgrund ihrer Hyphenform, der Anordnung der Mikrokonidien und ihrer Makrokonidienform.

Mit der Möglichkeit der Molekularbiologie konnte die Pilz DNA sequenziert werden, die phänotypische morphologische Eigenschaften traten in den Hintergrund, die Einteilung erfolgt nun aufgrund ihrer teleomorphen Wuchsform.

Die Gattung Arthroderma wird unterteilt in:

<b>Teleomorphe Art:</b>	<b>anamorphe Art:</b>
Arthroderma benhamiae	Tr. mentagrophytes
Arthroderma otae	Mikrosporum canis
Arthroderma simii	Trichophyton simii
Arthroderma vanbreuseghemii	Tr. interdigitale

Bei anderen Trichophyton Arten wie Tr. verrucosum sind bisher keine teleomorphen Stadien bekannt.

### Änderung der nachgewiesenen Dermatophytenarten

Dermatophytosen bei kleinen Nagetieren, die ein zoonotisches Potential aufweisen, wurden bislang fast ausschließlich durch zoophile Trichophyton mentagrophytes Stämme, jetzt Tr. interdigitale beim Menschen verursacht.

Seit einiger Zeit hat sich jedoch das kulturelle Verhalten der angezüchteten Dermatophyten auf den

Nährböden (Sabouraud mit Gentamicin und Cloramphenicol zum Hemmen der bakteriellen Begleitflora und Sabouraud mit Gentamicin, Chloramphenicol und Actidion zur Hemmung des Schimmelpilz Wachstums) grundlegend verändert. Trichophyton mentagrophytes wies als Charakteristikum makroskopisch eine pudrige Oberfläche und eine braune Rückseite auf. Seit einigen Jahren findet man aber überwiegend positive Pilzkulturen von Meerschweinchen und Kaninchen deren Rückseite zitronengelb erscheint, ihre Oberfläche stellt sich leicht radiär gefaltet mit wenig Thalusbildung dar. Sie ähneln so makroskopisch eher der Kulturmorphologie von Mikrosporum canis. Mikroskopisch stellen sie sich aber wie Tr. mentagrophytes dar. Erst moderne molekular biologische Untersuchungsmethoden mittels Sequenzierung der internal transcribed space (ITS)Region der DNA oder die matrix assisted laser desorption/ionization time of flight (MALDI TOF MS) ermöglichen eindeutig die Zuordnung der nachgewiesenen Pilze zu Arthroderma benhamiae.

### Vorkommen:

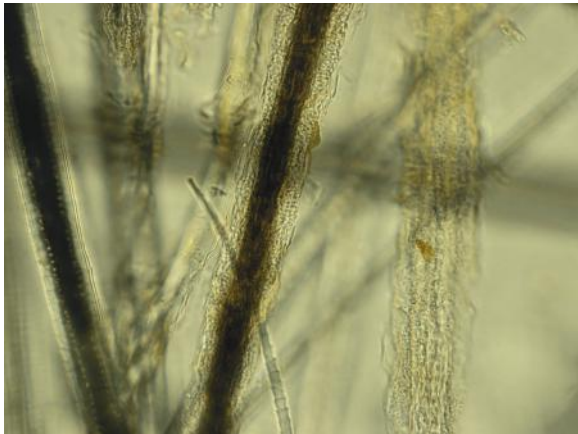
Während in Japan bereits im Jahre 2002 Infektionen beim Menschen durch Trichophyton spezie von Arthroderma benhamiae beschrieben wurden, wurde in Deutschland bisher eher selten Tr. Spezie von Arthroderma benhamiae als Ursache einer Dermatomykose identifiziert. Dies liegt aber wahrscheinlich dran, dass der kultivierte Pilz falsch identifiziert wurde.

Wie in Japan konnten aber auch bei uns überwiegend kleine Nager, in erster Linie, Meerschweinchen als Pilzträger und somit Quelle der Ansteckung identifiziert werden. Aber auch andere Nagetiere wie Hamster, Mäuse oder Ratten kommen als Infektionsquelle in Betracht.

Beim Menschen verursacht Tr. Spezie von Arthroderma benhamiae im Gegensatz zu antropophilen Hautpilzen häufig hoch entzündete Hautinfektionen. Als Ursache wird die Ausschüttung von proinflammatorischen Zytokinen, Chemokinen und immunmodulatorischen Zytokinen durch die Keratinozyten bei einer Infektion mit Tr. Spezie von Arthroderma benhamiae angenommen.

### Diagnostik von Tr. Spezie von Arthroderma benhamiae:

Wood Licht: negativ weisen die befallenen Haare mikroskopisch einen typischen endotrighen Sporenbefall auf:



**Abb 1:** Mit Pilzsporen durchsetzte Haare

Auf Sabouraud Glukose Agar bildet *Tr. Spezies* von *Arthroderma benhamiae* flache ausstrahlende Kolonien mit beige bis gelb gefärbtes Luftmyzel aus, die Unterseite erscheint dabei meist intensiv gelb gefärbt.



**Abb 2:** *Tr. Spezies* von *Arthroderma benhamiae* Kultur Oberseite

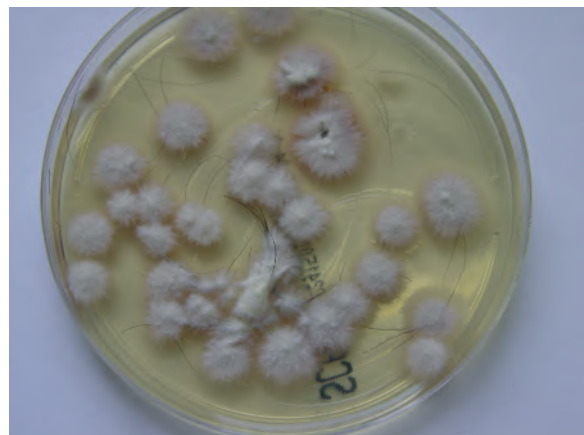


**Abb 3:** *Tr. Spezies* von *Arthroderma benhamiae* Kultur Unterseite

Ein Teil erscheint dagegen wie *Tr. mentagrophytes* mit einer pudrigen Oberfläche, die Rückseite weist aber meist eine intensive Gelbfärbung auf.



**Abb 4:** *Tr. mentagrophytes* Kultur Oberseite



**Abb 5:** *Tr. mentagrophytes* Kultur Unterseite

Die Differenzierung in *Tr. mentagrophytes* und *Tr. Spezies* von *Arthroderma benhamiae* ist in der Regel durch diese Morphologie Unterschiede möglich. In einigen Fällen muss die Differenzierung aber mittels PCR oder MALDI TOF erfolgen.

#### **Behandlung:**

Zur lokalen Behandlung der Infektion und Reduzierung der Sporenlast durch *Tr. Spezies* von *Arthroderma benhamiae* kann jedes gegen Dermatophyten wirksame Antimykotikum eingesetzt werden, z.B. Enilconazol (Imaverol®). Zur systemischen Behandlung sind zugelassene Mittel wie Itrakonazol (Itrafungol®) oder Ketokonazol (Fugazid®) geeignet. Eine Impfung mit einem für Hunde und Katzen zugelassenen Impfstoff, die zwar beide *Tr. Spezies* von *Arthroderma benhamiae* nicht beinhalten kann nach bisherigem Kenntnisstand die Therapie unterstützen, eine Neuinfektion aber nicht verhindern.