

dem Institut für Mikrobiologie und Tierseuchen
der Tierärztlichen Hochschule Hannover
Direktor: Professor Dr. Dr. h. c. K. Wagener

und der
Universitäts-Hautklinik Hamburg-Eppendorf
Direktor: Professor Dr. Dr. J. Kimmig

Das Vorkommen von Dermatophyten in ägyptischem Erdboden

Von

M. REFAI* und H. RIETH

Mit 6 Abbildungen

(Eingegangen am 20. Mai 1964)

Der Erdboden scheint eine wichtige Rolle in der Epidemiologie vieler Krankheiten zu spielen, bei denen die Krankheitserreger als Saprophyten im Erdboden zu leben vermögen und bei passenden Gelegenheiten Menschen und Tiere infizieren können. So ist der Erdboden eigentlich ein Reservoir für diese Krankheitserreger und wird als gefährliche Infektionsquelle sowohl für Menschen als auch für Tiere angesehen. Völlig geklärt sind die Tatsachen jedoch nicht, insbesondere für die Dermatophyten. Einige Dermatophyten sind schon aus dem Erdboden isoliert worden, die meisten jedoch noch nicht. Die bisherigen Kenntnisse wurden bereits in der Klassifikation berücksichtigt. Einige Autoren (KAPLAN, HOPPING, GEORG u. AJELLO) unterteilten die Dermatophyten in anthropophile, zoophile und geophile Arten. Unter geophilen Arten versteht man diejenigen Dermatophyten, die im Erdboden saprophytär leben und Infektionsquelle für Mensch und Tier sein können.

Diese neuen Kenntnisse in der Epidemiologie der Dermatophyten hat man durch Intensivierung der Forschung in den letzten Jahren gewonnen, insbesondere durch neue Verfahren in der Isolierung und Kultivierung der verschiedenen Pilze. So verwendet man heute verschiedene Antibiotika wie z. B. Actidion,

* Stipendiat der Studienmission der Vereinigten Arabischen Republik in der Bundesrepublik Deutschland.

Penicillin, Streptomycin und andere, um die unerwünschte Verunreinigung durch Schimmelpilze und Bakterien zu verhüten. VANBREUSEGHEM erfand 1952 die Haarköder-Methode, mit deren Hilfe man heute die keratinverwertenden hautpathogenen Bodenpilze isolieren kann. Mit dieser Haarköder-Methode hat VANBREUSEGHEM das Interesse neu geweckt, Dermatophyten im Erdboden zu suchen. Man findet heutzutage immer wieder neue Berichte über die Isolierung von Dermatophyten aus dem Erdboden, insbesondere *Keratinomyces ajelloi*. Diesen Dermatophyten hat VANBREUSEGHEM zum ersten Mal 1952 aus dem Erdboden isoliert und beschrieben. Kurze Zeit danach kamen zahlreiche Berichte aus verschiedenen Ländern über das Vorkommen dieses Dermatophyten im Erdboden (DURIE u. FREY, STOCKDALE, DAWSON u. GENTLES, ITO u. Mitarb., LUNDELL u. Mitarb. und viele andere). Auch *Mikrosporium gypseum* wurde wiederholt aus dem Erdboden vieler Länder isoliert (DOUPAGNE, FUENTES u. Mitarb., GORDON, AJELLO, RIDLEY und viele andere). Ferner sind *Mikrosporium cookei*, *Mikrosporium vanbreuseghemii*, *Trichophyton terrestre* und andere gefunden worden.

In einem trockenen Klima wie in Ägypten ist es interessant festzustellen, inwieweit Dermatophyten im Erdboden vorkommen. Als Stichproben wurden 12 Erdproben untersucht. So sauber wie möglich wurden diese von verschiedenen Städten und Dörfern entnommen (El-Gizah, El-Badraschen, El-Ayaat, Aussiem, El-Hawamdia, Memphis, Masgona und El-Tarfaie). Sie wurden in kleine Stoffbeutel gefüllt, verschlossen und verschickt.

Methodik

Sterile Schalen wurden ungefähr bis zur Hälfte mit dem Erdboden gefüllt und mit Aqua dest. angefeuchtet. Die angefeuchtete Erde wurde mit einem Büschel sterilisierter Menschenhaare bedeckt, und zwar so, daß einige Haare mit dem Deckel in Berührung kamen. Das hat den Vorteil, daß einige pilzbefallene Haare am Deckel kleben und sich leicht mikroskopisch untersuchen lassen, wenn man den Deckel unter dem Mikroskop betrachtet. Die Schalen wurden in einem Metallschrank aufbewahrt. Ab und zu wurde die Erde mit Aqua dest. angefeuchtet, um das Wachstum der Pilze zu fördern.

Isolierung der Dermatophyten

Schon innerhalb einer Woche begann das Wachstum der Pilze entlang den Haaren (Abb. 1). Nach 14 Tagen waren schneeweiße oder hellbraune Pilzrasen zu sehen. Zunächst wurde ein Stückchen pilzbefallenes Haar mit Pinzette und Schere entnommen, auf einen Objektträger gelegt und mikroskopisch untersucht, um festzustellen, ob dieser Pilz ein Dermatophyt ist; denn einige Schimmelpilze wie *Cephalosporium*, *Scopulariopsis* u. a. können auch entlang den Haaren wachsen.

Dermatophyten, die zahlreiche Makrokonidien bilden, wie *Mikrosporium gypseum* und *Mikrosporium cookei*, kann man durch mikroskopische Untersuchungen der befallenen Haare sofort erkennen. Bei anderen Dermatophyten sieht man zahlreiche Mikrokonidien oder nur steriles Myzel. Hier muß man diese Dermatophyten auf festen Nährboden überimpfen, um eine Reinkultur zu bekommen (Abb. 2). Für diesen Zweck wurde KIMMIG-Agar verwendet, zunächst ohne Antibiotika-Zusatz. Nur bei stark verschimmelten Haaren wurde Acti-

dion-Agar verwendet. Die Überimpfung erfolgte entweder mit einer gebogenen Öse, oder befallene Haare wurden mit einer sterilen Pinzette entnommen, zerschnitten und auf Agar gelegt.

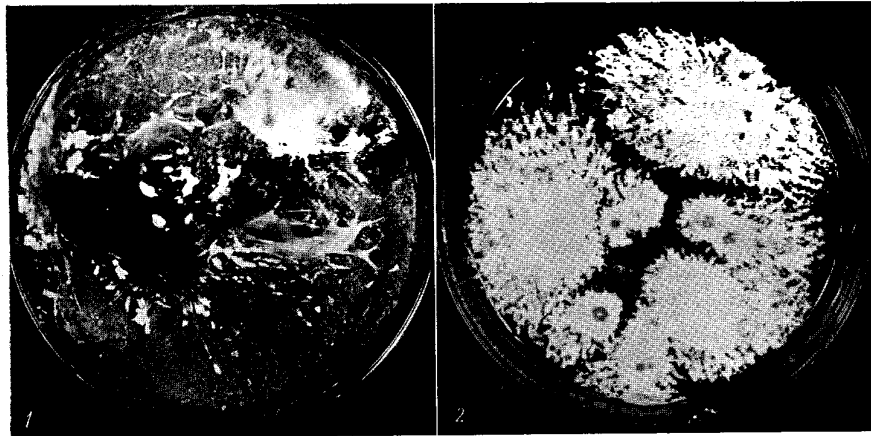


Abb. 1. Haarköder mit *Mikrosporium gypseum* auf Erdboden aus El-Ayaat (Ägypten)
Abb. 2. Reinkultur von *Mikrosporium gypseum*, gelbbraun, sandig, auf KIMMIG-Agar,
3 Wochen alt

Ergebnis

In 4 Fällen konnten wir die Pilze durch mikroskopische Untersuchungen der befallenen Haare gut erkennen, da die typischen, bis 6 Zellen enthaltenden Makrokonidien von *Mikrosporium gypseum* (Abb. 3) dreimal, und die für



Abb. 3. Typische Makrokonidien von *Mikrosporium gypseum* an Haaren im Deckel der PETRI-Schale

Mikrosporium cookei typischen Makrokonidien einmal sehr deutlich zu sehen waren. In den übrigen Fällen waren nur zahlreiche Mikrokonidien zu erkennen. Hier half nur die Reinzüchtung dieser Pilze auf KIMMIG-Agar.

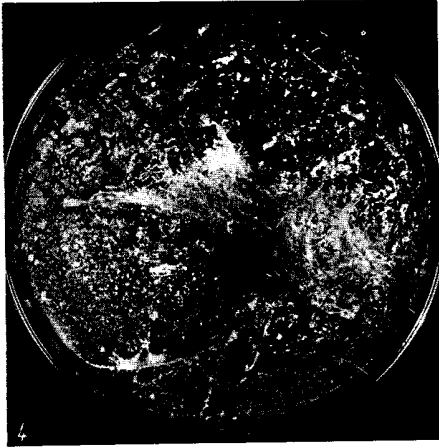


Abb. 4. *Trichophyton quinckeanum* an Haarköder in einer PETRI-Schale

Ohne Actidion konnten wir nur einen Pilz isolieren, der weiß, pulverig, flach und schnell wächst und mikroskopisch die typische Morphologie von *Monosporium apiospermum* aufweist. In den übrigen Kulturen wuchsen zunächst nur Penicillien. Durch Actidion-Zusatz konnten aber schließlich die Dermatophyten isoliert werden. Fünfmal wurde aus 5 Erdproben von El-Gizah, El-Ayaat, El-Hawamdia und El-Tarfaie ein Pilz isoliert, der gewisse Ähnlichkeit mit *Trichophyton mentagrophytes*

hat, da er Mikrokonidien entlang den Haaren und in Trauben aufweist (Abb. 4). Aber der Pilz wächst langsamer, kompakt, mit einem dicken, unregelmäßigen Rand. Im Agar wuchsen feine, hellgelbliche Myzelstrahlungen. Auf Pepton-Agar neigte der Pilz dazu, Falten und Einsenkungen zu bilden, auf Glukose-Agar dagegen ist er etwas flaumig. Dieser Dermatophyt wurde als *Trichophyton quinckeanum* identifiziert (Abb. 5).

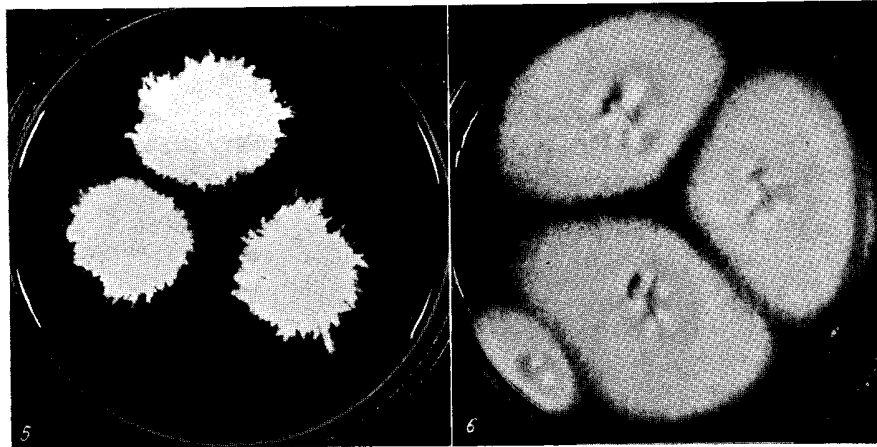


Abb. 5. Reinkultur von *Trichophyton quinckeanum* auf KIMMIG-Agar, 6 Wochen alt
Abb. 6. *Trichophyton mentagrophytes* auf KIMMIG-Agar, 4 Wochen alt

Trichophyton mentagrophytes haben wir nur einmal isoliert (Abb. 6), und zwar aus einer Erdprobe von El-Tarfaie, wo auch *Trichophyton quinckeanum* isoliert wurde.

Diese Ergebnisse erwecken den Eindruck, daß Dermatophyten, insbesondere pathogene, im ägyptischen Boden häufig vorkommen. Interessanterweise haben wir den häufig im Erdboden gefundenen Dermatophyt *Keratinomyces ajelloi* nicht gefunden. Von den sogenannten geophilen Pilzen wurde nur *Mikrosporium gypsum* und *Mikrosporium cookei* aus dem ägyptischen Erdboden isoliert.

Das *Trichophyton quinckeanum* — der Erreger des Mäusefavus — ruft bei Mäusen sowie beim Menschen Scutulabildung hervor. Die Maus ist bis jetzt als Infektionsquelle für den Menschen angesehen worden. Da der Pilz aber aus dem Erdboden isoliert werden konnte, ist es möglich, daß der Erdboden in der Epidemiologie dieser Krankheit eine Rolle spielt, und zwar als Infektionsquelle sowohl für die Maus als auch für den Menschen.

Tabelle 1
Das Vorkommen von Dermatophyten im Bezirk El-Gizah im Erdboden

Ort	M. g.	M. c.	T. q.	T. m.	M. a.
El-Gizah Str.			1		
" St.			1		
Aussiem Str.	1				
" St.		1			
El-Ayaat Str.	1				
" St.	1		1		
Masgona F.					1
El-Hawamdia F.			1		
El-Tarfaie F.			1	1	
El-Badraschen Str.					
" St.					
Memphis F.					
Insgesamt	3	1	5	1	1

M. g. : *Mikrosporium gypseum*
M. c. : *Mikrosporium cookei*
T. q. : *Trichophyton quinckeanum*
T. m. : *Trichophyton mentagrophytes*

M. a. : *Monosporium apiospermum*
Str. : Straße
St. : Stall
F. : Feld

Infektionen durch das *Trichophyton mentagrophytes* kommen bei allen Tieren vor. Vom Tier kann der Mensch angesteckt werden. Häufiger geht die menschliche Infektion von kleinen Nagetieren aus, insbesondere von Mäusen, Meerschweinchen und Kaninchen.

Monosporium apiospermum, die imperfekte Form von *Allesheria boydii*, ist ein Erreger der Maduromykose beim Menschen. Das ist vom epidemiologischen Gesichtspunkt aus insofern interessant, als viele Bauern auf dem Lande barfuß laufen.

Zusammenfassung

Zwölf Erdproben wurden aus Ägypten geschickt und auf Dermatophyten untersucht. Das *Trichophyton quinckeanum* wurde fünfmal, *Mikrosporium gypseum* dreimal, *Mikrosporium cookei*, *Trichophyton mentagrophytes* und *Monosporium apiospermum* je einmal aus dem Boden isoliert.

Summary

The presence of dermatophytes in the soil in Egypt

Examination of 12 soil samples for dermatophytes yielded *Trichophyton quinckeanum* on five occasions, *Mikrosporium gypseum* three times, and *Mikrosporium cookei*, *Trichophyton mentagrophytes* and *Monosporium apiospermum* once each.

Przegl. Derm. 49, 313—316. • 30. PROCHACKI, H., and S. BIELUŃSKA, 1963: The incidence of dermatophytes in soil. Acta Microbiol. Polon. 12, 143—150. • 31. RIDLEY, M. F., 1961: The isolation of keratinophilic fungi from animals and soil in Queensland. Aust. J. Derm. 6, 29—32. • 32. RIETH, H., 1961: Die Isolierung pathogener Pilze aus dem Erdreich und von Tieren. Arch. klin. exper. Derm. 213, 662. • 33. SCHÖNFELD, J., H. RIETH und M. THIANPRASIT, 1960: Experimenteller Beitrag zur Dermatophytenflora des Ostsee-Badestrandes. Arch. klin. exper. Derm. 212, 78. • 34. STOCKDALE, P., 1958: Occurrence of *Microsporum gypseum*, *Keratinomyces ajelloi* and *Trichophyton terrestre* in some British soils. Nature, London, 182, 4651. • 35. VANBREUSEGHEM, R., 1952: Technique biologique pour l'isolement des dermatophytes du sol. Ann. Soc. Belge Méd. Trop. 32, 173.

Anschrift der Verfasser: Dr. med. vet. Mohamed Refai und Dr. med. H. Rieth, Universitäts-Hautklinik, 2 Hamburg-Eppendorf, Martinistraße 52.