

**Empfehlung der ZKBS zur Risikobewertung
von *Rhodotorula mucilaginosa*
als Spender- oder Empfängerorganismus
gemäß § 5 Absatz 1 GenTSV**

Allgemeines

Rhodotorula mucilaginosa (früher: *Rhodotorula rubra*) ist eine ubiquitär verbreitete Sprosshefe aus der Abteilung der Basidiomyceten. Sie kann aus dem Boden, Süß- und Salzwasser, zahlreichen Nahrungsmitteln wie Erdnüssen, Obst, Fruchtsaft, Käse, Wurst, Schalen- und Krustentieren (zusammengefasst in [1]), aber auch aus dem Gehörgang gesunder Rhesusaffen, dem Genitaltrakt von gesunden Kamelen und dem Gehörgang gesunder Katzen [2 - 5] isoliert werden. Einzelne Stämme wurden auch als Endophyten bei Pappeln identifiziert [6].

R. mucilaginosa kann sowohl bei Immunkompetenten als auch bei Immunsupprimierten Katheter-assoziierte Infektionen wie Fungämien, Peritonitiden bei Dialysepatienten, Infektionen an Endoprothesen, Onychomykosen, Keratitiden, Endokarditiden und Meningitiden hervorrufen [7 - 11]. Die Letalität bei durch *Rhodotorula* spp. verursachten Fungämien und Endokarditiden beträgt ca. 12 % [11]. *R. mucilaginosa* ist auch für Tiere potentiell pathogen. Es wurden Hautinfektionen bei Hühnern und Katzen, Lungeninfektionen bei Schafen sowie eine Epididymitis und Hautläsionen bei einem Seelöwen beschrieben [12 - 15]. Das pathogene Potential beruht u. a. darauf, dass *R. mucilaginosa* in der Lage ist, effizient Biofilme zu bilden [16]. Dies begünstigt z. B. die Ausbildung der Katheter-assoziierten Infektionen.

Die Behandlung von Infektionen mit *R. mucilaginosa* mit Amphotericin B und Flucytosin ist meist erfolgreich [11], wohingegen *R. mucilaginosa* resistent gegen Echinocandine, Terbinafin und Azole ist [7; 10].

R. mucilaginosa wurde als Auslöser von Allergien identifiziert [17] und produziert Proteine, die Ähnlichkeit mit bekannten Allergenen anderer Pilze haben [18; 19].

In den Technischen Regeln für Biologische Arbeitsstoffe 460 „Einstufung von Pilzen in Risikogruppen“ wird *Rhodotorula mucilaginosa* der Risikogruppe 1 mit den Zusätzen „+“¹ und „A“² zugeordnet [20].

Empfehlung

Nach § 5 Absatz 1 GenTSV i. V. m. den Kriterien im Anhang I GenTSV wird *Rhodotorula mucilaginosa* als Spender- und Empfängerorganismus für gentechnische Arbeiten der **Risikogruppe 2** zugeordnet.

Begründung

Rhodotorula mucilaginosa ist ein opportunistischer Krankheitserreger, der sowohl bei immunsupprimierten, als auch bei immunkompetenten Menschen und Tieren Erkrankungen unterschiedlicher Schwere hervorrufen kann.

¹ „In Einzelfällen als Krankheitserreger nachgewiesen oder vermutet, Krankheitsfälle meist nur bei abwegeminderten Menschen; allerdings Identifizierung der Art oft nicht zuverlässig.“

² „Mögliche allergene Wirkung.“

Literatur

1. **Wirth F, Goldani LZ** (2012). Epidemiology of *Rhodotorula*: an emerging pathogen. *Interdisc Perspect Infect Dis*. **2012**. doi:10.1155/2012/465717.
2. **Amaral R, Ibanez J, Mamizuka E, Gambale W, de Paula C, Larsson C** (1998). Microbiota indígena do meato acústico externo de gatos hígidos. *Ciência Rural*. **28**(3):4441-5.
3. **Brotto TL, Andrade MCR, Gonçalves M+B, Gimenis F, Pina A** (2005). Identification of fungi microflora in the ear conducts of rhesus macaques (*Macaca mulatta*) kept in captivity: uma abordagem estereológica. *Braz J Vet Res Animal Sci*. **42**(6):459-64.
4. **Shokri H, Khosravi A, Sharifzadeh A, Tootian Z** (2010). Isolation and identification of yeast flora from genital tract in healthy female camels (*Camelus dromedarius*). *Vet Microbiol*. **144**(1):183-6.
5. **Lord AT, Mohandas K, Somanath S, Ambu S** (2010). Multidrug resistant yeasts in synanthropic wild birds. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. **9**(1):11.
6. **Xin G, Glawe D, Doty SL** (2009). Characterization of three endophytic, indole-3-acetic acid-producing yeasts occurring in *Populus* trees. *Mycol Res*. **113**(9):973-80.
7. **Da Cunha MM, Dos Santos LP, Dornelas-Ribeiro M, Vermelho AB, Rozental S** (2009). Identification, antifungal susceptibility and scanning electron microscopy of a keratinolytic strain of *Rhodotorula mucilaginosa*: a primary causative agent of onychomycosis. *FEMS Immunol Med Microbiol*. **55**(3):396-403.
8. **Loss SH, Antonio ACP, Roehrig C, Castro PS, Maccari JG** (2011). Meningitis and infective endocarditis caused by *Rhodotorula mucilaginosa* in an immunocompetent patient. *Rev Bras Ter intensiva*. **23**(4):507-9.
9. **Maeder M, Vogt PR, Schaer G, Von Graevenitz A, Günthard HF** (2003). Aortic homograft endocarditis caused by *Rhodotorula mucilaginosa*. *Infection*. **31**(3):181-3.
10. **Zaas AK, Boyce M, Schell W, Lodge BA, Miller JL, Perfect JR** (2003). Risk of fungemia due to *Rhodotorula* and antifungal susceptibility testing of *Rhodotorula* isolates. *J Clin Microbiol*. **41**(11):5233-5.
11. **Tuon FF, Costa SF** (2008). *Rhodotorula* infection. A systematic review of 128 cases from literature. *Rev Iberoam Micol*. **25**(3):135-40.
12. **Aruo SK** (1980). Necrotizing cutaneous rhodotorulosis in chickens in Uganda. *Avian Dis*. **24**(4):1038-43.
13. **Bourdeau P, Hubert B, Magnol JP** (1992). Suspicion de dermatomycose à *Rhodotorula mucilaginosa* chez un chat infecté par le FeLV et le FIV. *Rec Med Vet*. **168**(2):91-6.
14. **Alvarez-Perez S, Mateos A, Dominguez L, Martinez-Navado E, Blanco JL, Garcia ME** (2010). Isolation of *Rhodotorula mucilaginosa* from skin lesions in a Southern sea lion (*Otaria flavescens*): a case report. *Vet Med (Praha)*. **55**(6):297-301.
15. **Monga DP, Garg DN** (1980). Ovine Pulmonary Infection Caused by *Rhodotorula rubra* P. *Mycoses*. **23**(4):208-11.
16. **Nunes JM, Bizerra FC, Ferreira RC, Colombo AL** (2013). Molecular identification, antifungal susceptibility profile, and biofilm formation of clinical and environmental *Rhodotorula* species isolates. *Antimicrob Agents Chemother*. **57**(1):382-9.
17. **Siersted HC, Gravesen S** (1993). Extrinsic allergic alveolitis after exposure to the yeast *Rhodotorula rubra*. *Allergy*. **48**(4):298-9.
18. **Chou H, Tam MF, Lee SS, Tai HY, Chang CY, Chou CT, Shen HD** (2005). A vacuolar serine protease (Rho m 2) is a major allergen of *Rhodotorula mucilaginosa* and belongs to a class of highly conserved pan-fungal allergens. *Int Arch Allergy Immunol*. **138**(2):134-41.
19. **Chang CY, Chou H, Tam MF, Tang RB, Lai HY, Shen HD** (2002). Characterization of enolase allergen from *Rhodotorula mucilaginosa*. *J Biomed Sci*. **9**(6):645-55.
20. **TRBA** (2016). Einstufung von Pilzen in Risikogruppen (TRBA 460). <http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Biologische-Arbeitsstoffe/TRBA/TRBA-460.html>. 26-7-2016.