

**Stellungnahme der ZKBS zur Risikobewertung
von *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* als
Spender- und Empfängerorganismus
gemäß § 5 Absatz 1 GenTSV**

Allgemeines

Wohlfahrtiimonas chitiniclastica wurde erstmals 2008 als symbiontisches Bakterium von Fliegen der Spezies *Wohlfahrtia magnifica* beschrieben [1]. Bei *W. chitiniclastica* handelt es sich um Gram-negative, nicht bewegliche, nicht sporulierende, strikt aerobe, stäbchenförmige Gammaproteobakterien aus der Familie *Ignatzschineriaceae* [1].

W. chitiniclastica kommt weltweit als Symbiont von parasitären Fliegen (u. a. *W. magnifica*, *Lucilia sericata*, *Lucilia illustris* und *Chrysomya megacephala*) vor [2, 3]. In tropischen Klimazonen wurde das Bakterium auch in Böden nachgewiesen [4]. Das Wachstumsoptimum der Bakterien liegt in einem Temperaturbereich zwischen 28 und 37 °C und bei einem pH-Wert von 5,0 – 10,5 [1]. Die Spezies ist als tierischer und humaner Krankheitserreger beschrieben, wobei der Erreger meist durch den Befall mit Fliegenmaden, der sogenannten Myiasis, übertragen wird [2]. Es liegen auch Berichte zu mit *W. chitiniclastica* kontaminierten Fleischprodukten vor, sodass auch der Verzehr kontaminierter Lebensmittel einen theoretischen Übertragungsweg darstellt [5].

Im klinischen Kontext treten Infektionen mit *W. chitiniclastica* häufig bei Patienten mit Suchterkrankungen, einer schlechten sozioökonomischen Lebenssituation und/oder schlechter Hygiene sowie bei pflegebedürftigen, neurologisch bzw. motorisch Vorerkrankten ohne pflegerische Betreuung auf [2, 6]. Oft handelt es sich um ältere Patienten, die aufgrund eines Unfalles oder aufgrund ihrer sozioökonomischen Lebensumstände erst verzögert medizinisch versorgt wurden. Über 70 % dieser Patienten waren Obdachlose, starke Raucher und/oder Alkoholranke [7]. In offenen Wunden kam es bei diesen Patienten durch parasitäre Fliegen zur Myiasis und damit zur Übertragung von *W. chitiniclastica*. Nachfolgend kam es zur Infektion der Haut und des Weichteilgewebes sowie Blutstrominfektionen [8–10]. Häufig wird *W. chitiniclastica* zusammen mit anderen humanpathogenen Bakterien wie z. B. *Staphylococcus aureus* aus Wundabstrichen und Blutkulturen bei Patienten mit Myiasis-assoziierten Haut- und Knocheninfektionen wie Geschwüren, Osteomyelitis oder Zellulitis isoliert [6, 8, 11–13]. Bei Patienten mit Vorerkrankungen, darunter Diabetes mellitus, Hepatitis A oder C, Herz-Kreislaufkrankungen und/oder Nierenschäden sind Blutstrominfektionen, Haut- und Knocheninfektionen, sowie Nekrosen beschrieben [7, 14–17]. Die Infektionen waren in der Regel gut behandelbar.

W. chitiniclastica wurde ebenfalls als Erreger von Blutstrom- und Hautinfektionen bei Tieren beschrieben. In Folge einer Myiasis-vermittelten Übertragung verstarben ein Gemeiner Delfin [18], ein Weißwedelhirsch [19] und ein Zebra [20] an Sepsis. Bei Milchkühen wurden Myiasis-vermittelte Infektionen der Klauen beschrieben, die mit einer verminderten Milchleistung einhergingen [21, 22]. Im Mausmodell führte eine interperitoneale Injektion von 10^9 Koloniebildenden Einheiten (KBE) nach zwei bis drei Tagen zum Tod der Versuchstiere [22]. Die Injektion von 10^6 KBE überlebten die Tiere bis zum Versuchsende nach sieben Tagen, jedoch wies das untersuchte Herz-, Leber-, Milz-, Lungen- und Nierengewebe der infizierten Tiere eine Kolonisierung durch *W. chitiniclastica* sowie pathologische Veränderungen auf.

Die Genomsequenzen einiger Isolate liegen vor [3, 20, 23–25]. Das Genom enthält Gene für Toxine, ein Typ-II-Sekretionssystem einschließlich Effektorproteinen sowie andere Virulenzfaktoren [2]. Die Virulenzmechanismen von *W. chitiniclastica* sind bisher nicht abschließend aufgeklärt. Es wurde von Resistenzen gegenüber einzelnen Antibiotika aus den Gruppen der β -Laktame, Cephalosporine, Epoxide, Fluorchinolone, Monobaktame und Tetrazykline berichtet [2, 20].

In den Technischen Regeln für Biologische Arbeitsstoffe 466 „Einstufung von Prokaryonten (Bacteria und Archaea)“ wird *W. chitiniclastica* in die Risikogruppe 1 mit dem Zusatz ht⁺¹ eingestuft [26].

Empfehlung

Nach § 5 Absatz 1 GenTSV i. V. m. den Kriterien in Anlage 1 GenTSV wird *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* als Spender- und Empfängerorganismus für gentechnische Arbeiten der **Risikogruppe 2** zugeordnet.

Begründung

Bei *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* handelt es sich um einen Erreger, der in Folge einer Myiasis bei Menschen schwere Erkrankungen auslösen kann. Bei gentechnischen Arbeiten ist eine Infektion durch direkten Kontakt mit offenen Wunden und Schnittverletzungen nicht auszuschließen. Die ausgelösten Erkrankungen sind im Allgemeinen gut behandelbar.

Literatur

1. **Tóth EM, Schumann P, Borsodi AK, Kéki Z, Kovács AL, Márialigeti K** (2008). *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* gen. nov., sp. nov., a new gammaproteobacterium isolated from *Wohlfahrtia magnifica* (Diptera: Sarcophagidae). *Int J Syst Evol Microbiol* **58**(4):976–81.
2. **Kopf A, Bunk B, Riedel T, Schröttner P** (2024). The zoonotic pathogen *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* – current findings from a clinical and genomic perspective. *BMC Microbiol* **24**(1):1–18.

¹ In Einzelfällen als Krankheitserreger von Menschen und Wirbeltieren nachgewiesen oder vermutet, überwiegend bei erheblich abwehrgehinderten Menschen oder Tieren; Identifizierung der Art oft nicht zuverlässig.

3. **Kopf A, Bunk B, Coldewey SM, Gunzer F, Riedel T, Schröttner P** (2021). Identification and Antibiotic Profiling of *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica*, an Underestimated Human Pathogen. *Front Microbiol* **12**:1–15.
4. **Sanyal SK, Mou TJ, Chakrabarty RP, Hoque S, Hossain MA, Sultana M** (2016). Diversity of arsenite oxidase gene and arsenotrophic bacteria in arsenic affected Bangladesh soils. *AMB Express* **6**(1):1–11.
5. **Matos J, Queiroga AP, Reis CCdOPBd, Ribeiro RL, Teixeira LM, Albano RM, Freitas-Almeida AC de, Queiroz MLP** (2016). First report of the emerging zoonotic agent *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* isolated from a retail frozen chicken in Rio de Janeiro, Brazil. *Antonie Van Leeuwenhoek* **109**(5):729–34.
6. **Schröttner P, Rudolph WW, Damme U, Lotz C, Jacobs E, Gunzer F** (2017). *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica*: current insights into an emerging human pathogen. *Epidemiol Infect* **145**(7):1292–303.
7. **Fenwick AJ, Arora V, Ribes JA** (2019). *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica*: Two Clinical Cases and a Review of the Literature. *Clin Microbiol News* **41**(4):33–8.
8. **Nogi M, Bankowski MJ, Pien FD** (2016). *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* Infections in 2 Elderly Patients, Hawaii. *Emerg Infect Dis* **22**(3):567–8.
9. **Rebaudet S, Genot S, Renvoise A, Fournier PE, Stein A** (2009). *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* bacteremia in homeless woman. *Emerg Infect Dis* **15**(6):985–7.
10. **Almuzara MN, Palombarani S, Tuduri A, Figueroa S, Gianecini A, Sabater L, Ramirez MS, Vay CA** (2011). First case of fulminant sepsis due to *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica*. *J Clin Microbiol* **49**(6):2333–5.
11. **Kõljalg S, Telling K, Huik K, Murruste M, Saarevet V, Pauskar M, Lutsar I** (2015). First report of *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* from soft tissue and bone infection at an unusually high northern latitude. *Folia Microbiol (Praha)* **60**(2):155–8.
12. **Dios A de, Jacob S, Tayal A, Fisher MA, Dingle TC, Hamula CL** (2015). First Report of *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* Isolation from a Patient with Cellulitis in the United States. *J Clin Microbiol* **53**(12):3942–4.
13. **Snyder S, Singh P, Goldman J** (2020). Emerging pathogens: A case of *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* and *Ignatzschineria indica* bacteremia. *IDCases* **19**:1–4.
14. **Campisi L, Mahobia N, Clayton JJ** (2015). *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* Bacteremia Associated with Myiasis, United Kingdom. *Emerg Infect Dis* **21**(6):1068–9.
15. **Suryalatha K, John J, Thomas S** (2015). *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica*-associated osteomyelitis: a rare case report. *Future Microbiol* **10**(7):1107–9.
16. **Hladík M, Lipovy B, Kaloudova Y, Hanslianova M, Vitkova I, Deissova T, Kempny T, Svoboda M, Kala Z, Brychta P, Linhartova PB** (2021). Human Infections by *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica*: A Mini-Review and the First Report of a Burn Wound Infection after Accidental Myiasis in Central Europe. *Microorganisms* **9**(9):1–11.
17. **Smet D de, Goegebuer T, Ho E, Vandenbroucke M, Lemmens A** (2023). First case of *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* isolation from a patient with a foot ulcer infection in Belgium. *Acta Clin Belg* **78**(3):245–7.
18. **Josue D-D, Eva S, Isabel VA, Lucas D, Marisa A, Manuel A, Antonio F** (2015). Endocarditis associated with *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* in a short-beaked common dolphin (*Delphinus delphis*). *J Wildl Dis* **51**(1):283–6.
19. **Thaiwong T, Kettler NM, Lim A, Dirkse H, Kiupel M** (2014). First report of emerging zoonotic pathogen *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* in the United States. *J Clin Microbiol* **52**(6):2245–7.
20. **Guan J, Zhou W, Guo J, Zheng L, Lu G, Hua F, Liu M, Ji X, Sun Y, Zhu L, Guo X** (2023). A *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* with a novel type of bla(VEB-1)-carrying plasmid isolated from a zebra in China. *Front Microbiol* **14**:1–12.
21. **Takci A, Mogulkoc MN, Sancak T, Kivrak MB** (2023). Determination of the causative agent of periparturient period interdigital dermatitis that adversely affects reproduction and milk production in cows by MALDI-TOF. *Pesqui Vet Bras* **43**:1–6.

22. **Qi J, Gao Y, Wang G-S, Li L-B, Li L-L, Zhao X-M, Du Y-J, Liu Y-Q** (2016). Identification of *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* isolated from an infected cow with hoof fetlow, China. *Infect Genet Evol* **41**:174–6.
23. **Matos J, Rocha FA, D'Alincourt CAAP, Corrêa dF-AA, Albano RM, Queiroz MLP** (2019). Draft Genome Sequence of a *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* Strain Isolated from Frozen Chicken in Rio De Janeiro, Brazil. *Microbiol Resour Announc* **8**(49):1-2.
24. **Cao X-M, Chen T, Xu L-Z, Yao L-S, Qi J, Zhang X-L, Yan Q-L, Deng Y-H, Guo T-Y, Wang J, Hu K-X, Xu B-L** (2013). Complete Genome Sequence of *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* Strain SH04, Isolated from *Chrysomya megacephala* Collected from Pudong International Airport in China. *Genome Announc* **1**(2):1-2.
25. **Byarugaba DK, Bernard E, Wokorach Godfrey, Florence N, Kiyengo James, Yoon K, Ong A, Maybank Rosslyn, Lan P, Mills Emma, McGann Patrick, Hannah K, Musinguzi AK, Wabwire-Mangen Fred** (2023). Genome Sequence Analysis of a *Wohlfahrtiimonas chitiniclastica* Strain Isolated from a Septic Wound of a Hospitalized Patient in Uganda. *Microbiol Resour Announc* **12**(4):1-3.
26. **Technische Regel für Biologische Arbeitsstoffe** (2015). TRBA 466 Einstufung von Prokaryonten (Bacteria und Archaea) in Risikogruppen <https://www.baua.de/DE/Angebote/Regelwerk/TRBA/TRBA-466.html>. Besucht am 23.01.2024.