

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

Allgemeines

Bei *Alcaligenes faecalis* handelt es sich um ein Gram-negatives, obligat aerobes, bewegliches, nicht-sporenbildendes, mesophiles, Kokkobazillen-förmiges Betaproteobakterium aus der Familie *Alcaligenaceae* [1]. *A. faecalis* wurde erstmals 1889 aus abgestandenem Bier isoliert [2] und bis 1974 als *Bacillus faecalis alcaligenes* klassifiziert [3]. Die Spezies ist in drei Subspezies unterteilt: *A. faecalis* ssp. *faecalis*, *A. faecalis* ssp. *parafaecalis* und *A. faecalis* ssp. *phenolicus* [1]. Auf Grundlage phylogenetischer Untersuchungen wurde vor kurzem vorgeschlagen, alle drei Subspezies als eigenständige Spezies der Gattung *Alcaligenes* zu klassifizieren [1, 4].

Alle drei Subspezies von *A. faecalis* kommen ubiquitär in der Umwelt in Abwässern, Böden und Gewässern vor [4–8]. Isolate der Subspezies *A. faecalis* ssp. *faecalis* und *A. faecalis* ssp. *parafaecalis* wurden auch in klinischen Proben gefunden [4, 5]. *A. faecalis* wächst bei Temperaturen zwischen 5 und 42 °C, wobei das Optimum in Abhängigkeit vom Stamm zwischen 20 und 37 °C liegt [5–7].

A. faecalis ist als opportunistischer Krankheitserreger beschrieben. Bei abwehrgesunden Patienten ist das Bakterium als Erreger von Blutstrominfektionen [9, 10] und Infektionen im Bereich des Auges [11] sowie dem Bauchfell, der Blase und Wunden [12] beschrieben. Bei abwehrgeschwächten Patienten ist das Bakterium mit Infektionen des Bauchfells, des Blutstroms, der Haut, der Harnwege, der Lunge und des Mittelohres assoziiert [12–16]. Im veterinärmedizinischen Kontext ist *A. faecalis* als Erreger von Infektionen der oberen Atemwege bei Truthühnern und Masthähnen beschrieben [17, 18]. *A. faecalis* ist sowohl als Pathogen als auch Symbiont von Nematoden beschrieben [19, 20].

Die Mehrheit der gut charakterisierten klinischen Isolate wurde der Subspezies *A. faecalis* ssp. *faecalis* zugeordnet, jedoch klassifizieren die meisten Publikationen und Stammbeschreibungen nur bis zur Ebene der Spezies. In Pangenomuntersuchungen konnte gezeigt werden, dass klinische Isolate retrospektiv u. a. auch der Subspezies *A. faecalis* ssp. *phenolicus* zugeordnet werden konnten [4]. Es ist daher nicht auszuschließen, dass alle drei Subspezies ein pathogenes Potential aufweisen und mit Erkrankungsfällen assoziiert sind.

Genomsequenzen einzelner *A. faecalis*-Isolate liegen vor [1, 4, 21]. Die Isolate weisen einzelne Virulenzfaktoren auf, die mit dem Überleben unter Stress, Geißeln, Modifikation der äußeren Zellmembran sowie Typ-II- und -IV-Sekretionssystemen assoziiert sind [22].

In der TRBA 466 „Einstufung von Prokaryonten (Bacteria und Archaea) in Risikogruppen“ werden *A. faecalis* ssp. *parafaecalis* und *A. faecalis* ssp. *phenolicus* der Risikogruppe 1 sowie *A. faecalis* ssp. *faecalis* der Risikogruppe 2 mit dem Zusatz ht¹ zugeordnet [23].

Empfehlung

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

Begründung

A. faecalis ist ein ubiquitär verbreiteter Umweltkeim. Es handelt sich bei dem Bakterium um einen opportunistischen Krankheitserreger, der selten abwehrgesunde Menschen und vorwiegend Menschen mit schweren Erkrankungen infiziert. *A. faecalis* kann zudem zu Infektionen der oberen Atemwege bei Geflügel führen.

Obwohl bisher hauptsächlich *A. faecalis* ssp. *faecalis* als Pathogen identifiziert wurde, gibt es auch Hinweise darauf, dass die anderen beiden Subspezies mit Erkrankungen assoziiert sind. Aufgrund der geringen Anzahl sequenzierter Genome der Subtypen lässt sich eine Assoziation mit Erkrankungsfällen nicht ausschließen.

Literatur

1. **Machado RAR, Loulou A, Bhat AH, Mastore M, Terrettaz C, Brivio MF, Kallel S** (2023). *Acinetobacter nematophilus* sp. nov., *Alcaligenes nematophilus* sp. nov., *Enterobacter nematophilus* sp. nov., and *Kaistia nematophila* sp. nov., Isolated from Soil-Borne Nematodes and Proposal for the Elevation of *Alcaligenes faecalis* subsp. *faecalis*, *Alcaligenes faecalis* subsp. *parafaecalis*, and *Alcaligenes faecalis* subsp. *phenolicus* to the Species Level. *Taxonomy* **3**(1):148–68.
2. **Tilton RC** (2015-). The Genus *Alcaligenes*. In Whitman WB (Hrsg.), *Bergey's manual of systematics of archaea and bacteria*, vol. 27, S. 856–61. Wiley, Hoboken, New Jersey.
3. **Hendrie MS, Holding AJ, Shewan JM** (1974). Emended Descriptions of the Genus *Alcaligenes* and of *Alcaligenes faecalis* and Proposal That the Generic Name *Achromobacter* be Rejected: Status of the Named Species of *Alcaligenes* and *Achromobacter*: Request for an Opinion. *Int J Syst Bacteriol* **24**(4):534–50.
4. **Pedrosa-Silva F, Venancio TM** (2023). Comparative Genomics Reveals Novel Species and Insights into the Biotechnological Potential, Virulence, and Resistance of *Alcaligenes*. *Genes (Basel)* **14**(9).
5. **Busse H-J, Auling G** (2015-). *Alcaligenes*. In Whitman WB (Hrsg.), *Bergey's manual of systematics of archaea and bacteria*, vol. 14, S. 1–14. Wiley, Hoboken, New Jersey.
6. **Rehfuss M, Urban J** (2005). *Alcaligenes faecalis* subsp. *phenolicus* subsp. nov. a phenol-degrading, denitrifying bacterium isolated from a graywater bioprocessor. *Syst Appl Microbiol* **28**(5):421–9.

¹ Pathogen für Mensch und Wirbeltiere, aber i.d.R. keine Übertragung zwischen beiden Wirtsgruppen.

7. **Schroll G, Busse HJ, Parrer G, Rölleke S, Lubitz W, Denner EB** (2001). *Alcaligenes faecalis* subsp. *parafoecalis* subsp. nov., a bacterium accumulating poly-beta-hydroxybutyrate from acetone-butanol bioprocess residues. *Syst Appl Microbiol* **24**(1):37–43.
8. **You CB, Song W, Wang HX, Li JP, Lin M, Hai WL** (1991). Association of *Alcaligenes faecalis* with wetland rice. *Plant Soil* **137**(1):81–5.
9. **Shearman CH** (1916). Bacillaemia due to Infection with *B. faecalis alcaligenes*. *Br Med J* **2**(2922):893–5.
10. **Vickers HE** (1958). The finding of *Bact. alkaligenes* on blood culture; its significance in 17 unselected cases. *Postgrad Med J* **34**(395):484–8.
11. **Pal SS, Panigrahi PK, Roy R, Nandi K, Das S** (2013). Endophthalmitis caused by *Alcaligenes faecalis*: a case series. *Ocul Immunol Inflamm* **21**(6):446–8.
12. **Huang C** (2020). Extensively drug-resistant *Alcaligenes faecalis* infection. *BMC Infect Dis* **20**(1):833.
13. **Bizet J, Bizet C** (1997). Strains of *Alcaligenes faecalis* from clinical material. *J Infect* **35**(2):167–9.
14. **Tena D, Fernández C, Lago MR** (2015). *Alcaligenes faecalis*: an unusual cause of skin and soft tissue infection. *Jpn J Infect Dis* **68**(2):128–30.
15. **Kavuncuoglu F, Unal A, Oguzhan N, Tokgoz B, Oymak O, Utas C** (2010). First reported case of *Alcaligenes faecalis* peritonitis. *Perit Dial Int* **30**(1):118–9.
16. **Huang C** (2024). A Retrospective Case Series Study of *Alcaligenes faecalis* Pneumonia. *Jundisha-pur J Microbiol* **17**(5):384–90.
17. **Saif YM, Moorhead PD, Dearth RN, Jackwood DJ** (1980). Observations on *Alcaligenes faecalis* Infection in Turkeys. *Avian Dis* **24**(3):665–84.
18. **Montgomery RD, Kleven SH, Villegas P** (1983). Observations on the Pathogenicity of *Alcaligenes faecalis* in Chickens. *Avian Dis* **27**(3):751–61.
19. **Quiroz-Castañeda RE, Mendoza-Mejía A, Obregón-Barboza V, Martínez-Ocampo F, Hernández-Mendoza A, Martínez-Garduño F, Guillén-Solís G, Sánchez-Rodríguez F, Peña-Chora G, Ortiz-Hernández L, Gaytán-Colín P, Dantán-González E** (2015). Identification of a new *Alcaligenes faecalis* strain MOR02 and assessment of its toxicity and pathogenicity to insects. *Biomed Res Int* **2015**:1–11.
20. **Ju S, Lin J, Zheng J, Wang S, Zhou H, Sun M** (2016). *Alcaligenes faecalis* ZD02, a Novel Nematicidal Bacterium with an Extracellular Serine Protease Virulence Factor. *Appl Environ Microbiol* **82**(7):2112–20.
21. **NCBI - Genome Database**. *Alcaligenes faecalis* . <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/datasets/genome/?taxon=32001,232846,171260>. Geprüft am 21.11.2025.
22. **Virulence Factor Database** (2025). VFDB search: *Alcaligenes faecalis* genome accession numbers GCF_000967305.2, GCF_002443155.1, GCF_023101245.1, GCF_026344135.1, GCF_042656705.1, GCF_002082085.1, GCF_026344105.1 und GCF_032063905.1. http://www.mgc.ac.cn/VFs/search_VFs.htm. Geprüft am 21.11.2025.
23. **TRBA** (2023). TRBA 466 Einstufung von Prokaryonten (Bacteria und Archaea) in Risikogruppen. <https://www.baua.de/DE/Angebote/Regelwerk/TRBA/TRBA-466>. Geprüft am 06.10.2025.