



Stellungnahme der ZKBS zur Risikobewertung von
Vibrio tubiashii
als Spender- und Empfängerorganismus für gentechnische Arbeiten
gemäß § 5 Absatz 1 GenTSV

Allgemeines

Bei *Vibrio tubiashii* handelt es sich um Gram-negative, gekrümmte Stäbchen aus der Gattung *Vibrio* der Familie der *Vibrionaceae*. Das Bakterium wurde erstmals 1965 als Pathogen verschiedener bivalver Larven isoliert und beschrieben [1] und wurde 1984 *V. tubiashii* benannt [2]. Aufgrund seiner polaren Begeißelung ist das Bakterium in flüssigen Medien beweglich. Die Zellen können Glukose, Xylose, Mannitol, Rhamnose, Saccharose, Arabinose und Acetat als alleinige Kohlenstoffquelle nutzen und sind unter anaeroben Bedingungen zur dissimilatorischen Nitrat- und Nitrit-Reduktion fähig. *V. tubiashii* zeigt eine leicht halophile Lebensweise. Es benötigt mindestens 0,5 % (w/v) NaCl zum Wachstum; optimal sind Konzentrationen von 1 – 6 % (w/v). Das Temperaturoptimum liegt bei 25 °C; Temperaturen über 37 °C sind für die Bakterien tödlich [1]. *V. tubiashii* ist gekennzeichnet durch eine biphasische pH-Abhängigkeit. Es zeigt ein optimales Wachstum bei pH-Werten von 8,0 und 6,5.

Das Bakterium ist in Küstennähe des Pazifiks verbreitet, wobei Infektionen hauptsächlich für Zuchtanlagen dokumentiert sind. Das Wirtsspektrum umfasst dabei bivalve Mollusken, u. a. *Crassostrea virginica*, *C. gigas*, *C. sikamea*, *Panopea abrupta*, *Ostrea edulis* und *Mercenaris mercenaria*. Das Bakterium wurde auf den juvenilen und adulten Stadien der Muscheln nachgewiesen, konnte aber auch in Konzentrationen von bis zu $1 \cdot 10^5$ cfu/ml freilebend aus dem Meerwasser isoliert werden [2, 3]. Die Infektion juveniler Stadien bivalver Mollusken mit *V. tubiashii* ist gekennzeichnet durch den Verlust von velaren Cilien sowie durch die Ablösung der velaren Epithelzellen. Die Vibriose kann in einer Schwimmunfähigkeit resultieren und dadurch zum Tod der Larven führen. Infizierte Larven weisen eine hohe Letalität von > 90 % innerhalb eines Tages auf. In adulten Tieren wurden bakterielle Abszesse im Mantelgewebe als Folge einer Infektion mit *V. tubiashii* beobachtet [3].

Neben bivalven Mollusken lassen sich unter artifiziellen Bedingungen auch *Crustaceen* (*Artemia nauplii*) und Fische (*Oncorhynchus mykiss*) mit *V. tubiashii* infizieren. Eine Infektion mit 10^2 cfu/Fisch ist mit einer Letalität von 40 % verbunden, eine Infektion mit 10^6 cfu/Fisch mit einer 100 %igen Letalität. Die Letalität für *Artemia nauplii* liegt bei 85 % bei 10^6 Bakterien/Tier. Die Infektion ist mit einer Nekrose verbunden, die sich von der Injektionsstelle aus systemisch verbreitet [4]. Als Virulenzfaktoren werden extrazelluläre Proteasen, Gelatinasen, Lipasen und β -Hämolyysin beschrieben. Eine hämolytische Aktivität des *V. tubiashii* Kulturüberstandes konnte für Erythrozyten von Schaf, Pferd und Fisch gezeigt werden [4, 5].

Bewertung

Gemäß § 5 Abs. 1 GenTSV i. V. m. den Kriterien im Anhang I GenTSV wird *Vibrio tubiashii* als Spender- und Empfängerorganismus für gentechnische Arbeiten der **Risikogruppe 2** zugeordnet.

Begründung

V. tubiashii ist ein für aquatische Tiere pathogenes Bakterium, wobei natürliche Infektionen bisher nur für pazifische Aquakulturen von bivalven Mollusken dokumentiert sind. Die für die leicht halophile Lebensweise erforderlichen Salzkonzentrationen liegen auch in Regionen der Nord- und Ostsee vor. Natürliche Infektionen von Süßwassertieren sind nicht bekannt, die Infektionsstudien mit den Fischen lassen jedoch auf eine Pathogenität für diese schließen. Zudem sind eine Reihe von Virulenzfaktoren beschrieben, die von *V. tubiashii* sezerniert werden.

Literatur

- [1] Tubiash HS, Chanley PE, Leifson E (1965). Bacillary necrosis, a disease of larval and juvenile bivalve molluscs. I. Etiology and Epizootiology. J Bacteriol 90:1036-1044.
- [2] Hada HS, West PA, Lee JV, Stemmler J, Colwell RR (1984). *Vibrio tubiashii* sp. nov., a pathogen of bivalve molluscs. Int J Sys Bacteriol 34(1):1-4.
- [3] Elston RA, Hasegawa H, Humphrey KL, Polyak IK, Häse CC (2008). Re-emergence of *Vibrio tubiashii* in bivalve shellfish aquaculture: severity, environmental drivers, geographic extent and management. Dis Aquat Org 82:119-134.
- [4] Austin B, Austin D, Sutherland R, Thompson F and Swings J (2005). Pathogenicity of vibrios to rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) and *Artemia nauplii*. Env Microbiol 7(9):1488-1495.
- [5] Hasegawa H, Lind EJ, Boin MA, Häse CC (2008). The extracellular metalloprotease of *Vibrio tubiashii* is a major virulence factor for pacific oyster (*Crassostrea gigas*) larvae. Appl Env Microbiol 74(13):4101-4110.
- [6] Temperton B, Thomas S, Tait K, Parry H, Emery M, Allen M, Quinn J, MacGrath J, Gilbert J (2011). Permanent draft genome sequence of *Vibrio tubiashii* strain NCIMB 1337 (ATCC19106). Stand Genomic Sci 4:183-190.