

Empfehlung der ZKBS

zur Risikobewertung von *Burkholderia thailandensis* als Spender- oder Empfängerorganismus für gentechnische Arbeiten gemäß § 5 Absatz 1 GenTSV

Bei *Burkholderia thailandensis* handelt es sich um ein stäbchenförmiges, Gram-negatives und bewegliches Bakterium, das unter anderem aus einer Reisfeld-Bodenprobe aus Zentral-Thailand isoliert worden ist [1]. *B. thailandensis* ist ein obligat aerober Organismus mit einem Temperaturoptimum zwischen 25-42 °C. Es bevorzugt Umweltnischen, wie stehende Gewässer, feuchte Böden oder Reisfelder. Innerhalb der Gattung *Burkholderia* steht *B. thailandensis* phylogenetisch dem Erreger der Melioidose (Pseudorotz), *B. pseudomallei*, am nächsten. Beide Stämme koexistieren in den feuchten Böden Thailands. Bei Studien zur Pathogenese von *B. pseudomallei* wurden sowohl klinische als auch Umweltisolate des Stammes verwendet. Es stellte sich heraus, dass einige der vermeintlichen *B. pseudomallei*-Umweltisolate eine deutlich verringerte Virulenz im Goldhamster-Modell zeigten und sich auch in der 16S-rRNA-Sequenz von *B. pseudomallei* unterschieden. Erst als *B. pseudomallei*-ähnliche Art beschrieben, erfolgte später eine Benennung in *Burkholderia thailandensis* [2,3]. Die Art ist physiologisch divers und unterscheidet sich von *B. pseudomallei* durch seine Fähigkeit, L-Arabinose, 5-Keto-Glukonat und Adonitol als einzige Kohlenstoffquelle zu verwerten. *B. thailandensis*-Isolate sind resistent gegenüber Aminoglykosiden, jedoch sensitiv gegenüber Tetracyclin, Ceftazidim und Trimethoprim.

Infektionsstudien mit dem Organismus belegen eine LD₅₀ von >10⁶ CFU im Goldhamstermodell und im Mausmodell, sowohl intraperitoneal als auch intranasal appliziert. Während bei einer Infektionsdosis von ca. 10³ CFU eine Pathogenese bei den Tieren nicht nachweisbar ist, kann bei höheren Konzentrationen (>10⁶ CFU) das Krankheitsbild einer Melioidose beobachtet werden, das mit einer systemischen Verbreitung der Bakterien über die Lunge in multiple Organe, Abszessbildungen und Funktionsverlust einhergeht und letztendlich letal für die Tiere sein kann [4]. Zellkulturexperimente (Zelllinie A549) mit beiden *Burkholderia*-Arten bestätigen, dass eine vergleichbar höhere Infektionsdosis für *B. thailandensis* erforderlich ist. Nach dem Eindringen in die Zellen, verhalten sich die Bakterien jedoch gleichermaßen [4]. Infektionen beim Menschen sind in zwei Fällen dokumentiert. Beim ersten Fall wird eine hohe Inokulation mit *B. thailandensis* bei einem Mann zum Zeitpunkt eines Unfalls vermutet. Nach Amputation seines Beines entwickelte er eine Sepsis, wobei aus dem Kniestumpf *B. thailandensis* isoliert werden konnte [5]. Der zweite Fall beschreibt einen zweijährigen Jungen, der bei einem Autounfall in einen Abwassergraben fiel und vermutlich etwas Abwasser eingeatmet hat. Während des Krankenhausaufenthaltes entwickelte er eine Lungenentzündung, die von Fieber begleitet wurde. Aus seinem Sputum und Blut konnten Bakterien isoliert werden, die als *B. thailandensis* identifiziert wurden. Der Junge wurde antibiotisch behandelt und konnte gesund entlassen werden [6].

Das Bakterium ist bei der ATCC in der Risikogruppe 1 gelistet. Die BG Chemie hat *B. thailandensis* im Merkblatt B 006 (7/2005) der Risikogruppe 1+ zugeordnet, wobei das „+“ für einzelne Nachweise des Organismus als Krankheitserreger steht. Das Bundesamt für Umwelt der Schweiz (Bafu) listet das Bakterium in die RG2.

Empfehlung

Das Bakterium *Burkholderia thailandensis* wird gemäß § 5 Absatz 1 in Verbindung mit Anhang I Nr. 1 GenTSV als Spender- und Empfängerorganismus für gentechnische Arbeiten der **Risikogruppe 2** zugeordnet.

Begründung:

Die beim Menschen beschriebenen Infektionen mit *B. thailandensis* lassen keine exakten Rückschlüsse auf die Übertragung bzw. den Infektionsweg durch das Bakterium zu. Zudem ist nicht klar, welche Rolle die posttraumatischen Bedingungen des jeweiligen Unfalls für den Hergang der Infektion spielen. Im Gegensatz dazu sind die Infektionen bei Maus und Hamster und deren Folgen gut belegt. Für eine Infektion mit dem Bakterium ist eine hohe Dosis erforderlich, nach Manifestation jedoch eine systemische Verbreitung möglich, die letztendlich letal für die Tiere sein kann. Eine Behandlungsmöglichkeit besteht aufgrund der Sensitivität gegen bestimmte Antibiotika. Die Bakterien werden der **Risikogruppe 2** zugeordnet.

Literatur

1. Smith MD, Wuthiekanun V, Walsh AL & White NJ (1995). Quantitative recovery of *Burkholderia pseudomallei* from soil in Thailand. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 89:488-490.
2. Brett PJ, DeShazer D and Woods DE (1997). Characterization of *Burkholderia pseudomallei* and *Burkholderia pseudomallei*-like strains. *Epidemiol Infect* 118:137-148.
3. Brett PJ, DeShazer D and Woods DE (1998). *Burkholderia thailandensis* sp. nov., a *Burkholderia pseudomallei*-like species. *Int J Syst Bacteriol.* 48:317-320.
4. Wiersinga EJ, de Vos AF, de Beer R, Wieland CW, Roelofs JJTH, Woods DE and van der Poll T (2008). Inflammation patterns induced by different *Burkholderia* species in mice. *Cell Microbiol* 10 (1):81-87.
5. Lertpatanasuwan N, Sermsri K, Petkaseam A, Trakulsomboon S, Thamlikitkul V, Suputtamongkol Y (1999). Arabinose-positive *Burkholderia pseudomallei* Infection in Humans: Case Report. *CID* 28: 927-8.
6. Glass MB, Gee JE, Steigerwalt AG, Cavuoti D, Barton T, Hardy RD, Godoy D, Spratt BG, Clark TA, Wilkins PP (2006). Pneumonia and Septicemia caused by *Burkholderia thailandensis* in the United States. *JCM* 44 (12):4601-5411.