

Empfehlung der ZKBS

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

Geomyces destructans ist ein psychrophiler („kälteliebender“) Hyphenpilz aus der Abteilung der Ascomyceten. Sein Temperaturoptimum liegt zwischen 5 und 10 °C [1]. Pilze der Gattung *Geomyces* sind saprophytisch lebende Bodenbewohner, die auch die Haut von Tieren in kalten Klimazonen besiedeln können [2] und selten als Erreger von Pilzinfektionen bei Tieren und Menschen in Erscheinung treten. *G. destructans* wurde 2009 zum ersten Mal in Verbindung mit dem Weißnasensyndrom (WNS) von Fledermäusen beschrieben [1], einer Erkrankung, die zuerst im Winter 2005/2006 im Bundesstaat New York in den USA beobachtet wurde und die zu Massensterben von infizierten Fledermäusen mit einer Letalität von bis zu 95 % führt [3]. Bis 2010 hatte sich die Krankheit über den gesamten Osten der USA ausgebreitet und den Tod von ca. einer Million Fledermäusen verursacht [4].

Auffälligstes Zeichen der Erkrankung ist der dichte Bewuchs der Schnauze der Tiere mit sporenbildenden Hyphen. *G. destructans* bewächst Talg- und Schweißdrüsen, dringt in die Haut der Tiere ein und verursacht Läsionen der Flügelhaut sowie die Unterbrechung von Blut- und Nervenbahnen. Dies hat zur Folge, dass besiedelte Flügel zerknittert aussehen, aneinander kleben, an Spannung und Elastizität verlieren und reißen [6].

Da die Flügeloberfläche je nach Fledermausart 4- bis 8-fach größer als die restliche Körperoberfläche ist [5], führt die Zerstörung der Flügel neben der Flugunfähigkeit auch zu Störungen im Flüssigkeitshaushalt und im Gasaustausch der Tiere [6]. Daneben wurde beobachtet, dass infizierte Tiere häufiger aus der Winterruhe erwachen, um sich zu putzen, was bewirkt, dass die für die Winterruhe angelegten Fettreserven zu früh aufgezehrt sind. Dies könnte erklären, warum infizierte Tiere unterernährt sind.

Die Erkrankung wird dadurch begünstigt, dass die Körpertemperatur von Fledermäusen während der Überwinterung auf 1 °C bis 15 °C sinkt, dass die Tiere während der Überwinterung sehr eng zusammenleben und dass die Funktion des Immunsystems von Fledermäusen während der Winterruhe reduziert ist [7].

Untersuchungen in Europa zeigen, dass *G. destructans* in Höhlen in Frankreich, den Niederlanden, Belgien, Estland, Deutschland, der Schweiz, Tschechien, der Slowakei, Ungarn und Polen nachgewiesen werden kann und auch einzelne Tiere beobachtet werden können, die ähnliche Symptome wie die erkrankten Tiere in den USA zeigen. Im Gegensatz zu den USA ist das Vorkommen von *G. destructans* in Europa aber nicht mit einer nennenswerten Mortalität assoziiert [8].

Empfehlung

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

Begründung

G. destructans gilt als Erreger des WNS in Nordamerika, da der Pilz immer auf Fledermäusen mit WNS gefunden wurde und bakteriologische, virologische, parasitologische und pathologische Untersuchungen sowie die Suche nach Umweltgiften keinen anderen Auslöser für das WNS identifizieren konnten.

Die unterschiedliche Ausprägung des WNS in Europa und Nordamerika lässt sich entweder dadurch erklären, dass WNS durch einen noch unerkannten Erreger verursacht wird, der in Europa nicht vorkommt, oder dass sich europäische Fledermäuse durch natürliche Selektion an *G. destructans* anpassten. Diese Anpassung könnte den amerikanischen Fledermäusen fehlen, so dass eine vor einigen Jahren erfolgte Verschleppung von *G. destructans* in die USA zur Ausbreitung des WNS führte.

In beiden Fällen ist es unwahrscheinlich, dass es zu einer seuchenhaften Verbreitung des WNS in Europa kommt, da das WNS in europäischen Fledermäusen weit weniger stark ausgeprägt ist und der Pilz europaweit verbreitet ist. Daher wird *G. destructans* in die **Risikogruppe 2** eingestuft.

Literatur

- [1] Blehert DS, Hicks AC, Behr M, Meteyer CU, Berlowski-Zier BM, Buckles EL, Coleman JTH, Darling SR, Gargas A, Niver R, Okoniewski JC, Rudd RJ, Stone WB (2009). Bat White-Nose Syndrome: An emerging fungal pathogen? *Science*. 323(9): 227.
- [2] Marshall WA (1998). Aerial transport of keratinaceous substrate and distribution of the fungus *Geomyces pannorum* in antarctic soils. *Microb Ecol*. 36(2): 212-9.
- [3] Frick W, Pollock JF, Hicks AC, Langwig KE, Reynolds DS, Turner GR, Butchkoski CM, Kunz TH (2010). An emerging disease causes regional population collapse of a common North American bat species. *Science*. 329: 679-82.
- [4] Foley J, Clifford D, Castle K, Cryan P, Ostfeld RS (2011). Investigating and managing the rapid emergence of White-Nose Syndrome, a novel, fatal, infectious disease of hibernating bats. *Conserv. Biol*. 25(2): 223-31.
- [5] Reeder WG, Cowles RB. Aspects of thermoregulation in bats. *J Mammal*. 1951;32:389–403. doi: 10.2307/1375787.
- [6] Cryan PM, Uphoff Meteyer C, Boyles JG, Blehert DS (2010). Wing pathology of White-Nose Syndrome in bats suggest life-threatening disruption of physiology. *BMC Biol*. 8:135.
- [7] Carey HV, Andrews MT, Martin S. (2003). Mammalian hibernation: cellular and molecular responses to depressed metabolism and low temperature. *Physiol Rev*. 83(4): 1153–81.
- [8] Puechmaille SJ., Wibbelt G, Korn V, Fuller H, Forget F, Mühldorfer K, Kurth A, Bogdanowicz W, Borel C, Bosch T, Cherezy T, Drebet M, Görföl T, Haarsma A-J, Herhaus F, Hallart G, Hammer M, Jungmann C, Le Bris Y, Lutsar L, Masing M, Mulkens B, Passior K, Starrach M, Wojtaszewski A, Zöphel U, Teeling EC (2011). Pan-European distribution of White-Nose Syndrome fungus (*Geomyces destructans*) not associated with mass mortality. *PLOS one* 6(4): e19167.