

**Stellungnahme der ZKBS zur Risikobewertung des *Pigeon circovirus*
als Spender- oder Empfängerorganismus
gemäß § 5 Absatz 1 GenTSV**

Allgemeines

Das *Pigeon circovirus* (PiCV, auch columbid circovirus) aus der Familie *Circoviridae* ist ein nicht umhülltes Virus mit einem etwa 2000 nt großen zirkulären einzelsträngigen DNA-Genom. Das Genom enthält zwei offene Leserahmen, in denen das replikationsassoziierte Protein (Rep) und das Kapsidprotein (Cap) in gegenläufiger Orientierung kodiert sind [1].

Das Virus wurde in den späten 1980ern und 1990ern zunächst elektronenmikroskopisch in Gewebeproben von Haustauben (*Columba livia domestica*) aus Australien, Kanada und den USA nachgewiesen [2]. Die erstmalige Genomsequenzierung erfolgte im Jahr 2000 [1]. Seitdem wurde die virale DNA mithilfe von PCR und *in situ*-Hybridisierungstechniken weltweit, auch in Deutschland, in Tauben nachgewiesen. Die Nachweise erfolgten überwiegend in Zuchtbeständen. In diesen zeigten sich Prävalenzen von 35 % bis annähernd 100 %. In den wenigen Studien zu wildlebenden Tauben wurden in Europa und Australien Prävalenzen von etwa 70 % beschrieben [3–5]. Infektionen wurden dabei in der Felsentaube (*Columba livia*), der Palmtaube (*Streptopelia senegalensis*) und der Türkentaube (*Streptopelia decaocto*) beobachtet [4]. Berichte über Infektionen weiterer Tiere oder des Menschen gibt es nicht. Es wird angenommen, dass insbesondere Ausstellungen und Rennveranstaltungen zur globalen Ausbreitung beigetragen haben. Die Übertragung erfolgt vermutlich hauptsächlich horizontal über die orale oder inhalative Aufnahme von mit Fäzes kontaminierten Materialien und Federstaub. Darüber hinaus ist die vertikale Übertragung auf den Embryo im Ei belegt [4, 6].

PiCV-Infektionen sind mit der Jungtaubenkrankheit (auch Circovirose oder *Young pigeon disease syndrome*) assoziiert. Hierbei handelt es sich um eine vermutlich multifaktorielle Erkrankung, die hauptsächlich Tauben im Alter von 4 bis 12 Wochen betrifft. In der Regel können in den erkrankten Vögeln neben der PiCV-Infektion auch Ko-Infektionen mit verschiedenen anderen Viren, Bakterien, Pilzen und/oder Parasiten nachgewiesen werden. Auch soll Stress, wie beim Transport oder bei heißen Außentemperaturen, das Eintreten von Symptomen begünstigen. Die letztendliche Ursache für die Erkrankung ist derzeit unbekannt. Die Symptome sind unspezifisch und umfassen eine verringerte Nahrungsaufnahme, Durchfall, Erbrechen, Apathie, zerzaustes Gefieder sowie neurologische Symptome wie Orientierungs- und Bewegungsstörungen. Die durchschnittliche Mortalitätsrate beträgt 20 %, kann jedoch in Einzelfällen auch deutlich höher liegen [4, 6, 7]. Ein Laborversuch, bei dem gesunde Tauben oral und intramuskulär mit Viruslösungen aus Gewebehomogenaten natürlich infizierter Tauben inokuliert wurden, belegen, dass PiCV allein keine Erkrankung

auslöst [6]. Zudem zeigen auch äußerlich gesunde Vögel aller Altersgruppen teils hohe PiCV-Prävalenzen, obwohl diese tendenziell niedriger sind als bei erkrankten Tieren [4].

Basierend auf den Erkenntnissen zur Jungtaubenkrankheit wird vermutet, dass eine PiCV-Infektion eine Immunsuppression zur Folge hat, die sich erst bei Ko-Infektion mit einem anderen Pathogen in Symptomen äußert. Unterstützt wird diese Hypothese dadurch, dass die Virusreplikation bevorzugt in Lymphozyten und Makrophagen sowie Epithelzellen stattfindet. Nur in lymphatischen Geweben (insbesondere der *Bursa Fabricii*) lassen sich jedoch die für eine PiCV-Infektion typischen virusinduzierten *inclusion bodies* lichtmikroskopisch nachweisen. Bei elektronenmikroskopischer Untersuchung zeigt sich, dass diese *inclusion bodies* dichtgepackte Ansammlungen von Circoviruspartikeln enthalten. Das Entstehen der *inclusion bodies* geht zudem mit einer Reduktion der Lymphozytenzahl in diesen Geweben einher [6, 8]. Schließlich wurde auch für verwandte Circoviren aus Schweinen, Hühnern, Gänsen und Papageien bereits eine Schädigung lymphatischer Gewebe gezeigt. Diese Viren sind somit ebenfalls mit einer Immunsuppression assoziiert [9].

Empfehlung

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

Begründung

PiCV allein kann nach derzeitigem Kenntnisstand nicht direkt eine Erkrankung auslösen. Aufgrund der vorliegenden Daten muss jedoch davon ausgegangen werden, dass es durch seine wahrscheinliche immunsuppressive Wirkung maßgeblich an der Entstehung einer für Tauben potenziell tödlichen Krankheit beteiligt ist.

Literatur

1. **Mankertz A, Hattermann K, Ehlers B, Soike D** (2000). Cloning and sequencing of columbid circovirus (coCV), a new circovirus from pigeons. *Arch Virol* **145**(12):2469–79.
2. **Woods LW, Latimer KS, Niagro FD, Riddell C, Crowley AM, Anderson ML, Daft BM, Moore JD, Campagnoli RP, Nordhausen RW** (1994). A retrospective study of circovirus infection in pigeons: nine cases (1986-1993). *J Vet Diagn Invest* **6**(2):156–64.
3. **Sarker S, Das S, Ghorashi SA, Forwood JK, Raidal SR** (2019). Pigeon circoviruses from feral pigeons in Australia demonstrate extensive recombination and genetic admixture with other circoviruses. *Avian Pathol* **48**(6):512–20.
4. **Stenzel T, Koncicki A** (2017). The epidemiology, molecular characterization and clinical pathology of circovirus infections in pigeons - current knowledge. *Vet Q* **37**(1):166–74.
5. **Huang Y-L, Castaneda OA, Thongchan D, Khatri-Chhetri R, Tsai S-S, Wu H-Y** (2017). Pigeon circovirus infection in disqualified racing pigeons from Taiwan. *Avian Pathol* **46**(4):359–66.
6. **Schmidt V, Schlömer J, Lüken C, Johne R, Biere B, Müller H, Krautwald-Junghanns M-E** (2008). Experimental infection of domestic pigeons with pigeon circovirus. *Avian Dis* **52**(3):380–6.
7. **Raue R, Schmidt V, Freick M, Reinhardt B, Johne R, Kamphausen L, Kaleta EF, Müller H, Krautwald-Junghanns M-E** (2005). A disease complex associated with pigeon circovirus infection, young pigeon disease syndrome. *Avian Pathol* **34**(5):418–25.

8. **Abadie J, Nguyen F, Groizeleau C, Amenna N, Fernandez B, Guereaud C, Guigand L, Robart P, Lefebvre B, Wyers M** (2001). Pigeon circovirus infection: pathological observations and suggested pathogenesis. *Avian Pathol* **30**(2):149–58.
9. **Soike D, Hattermann K, Albrecht K, Segales J, Domingo M, Schmitt C, Mankertz A** (2001). A diagnostic study on columbid circovirus infection. *Avian Pathol* **30**(6):605–11.