

15. Juni 2026

Nachbesserungs- und Abstimmungsbedarf beim Verbot befallsunabhängiger Dauerbeköderung in lebensmittel- und futtermittelproduzierenden Betrieben

Nagetiere wie Mäuse oder Ratten sind häufig Überträger krankmachender Bakterien, Viren oder Parasiten. Vor allem in Lebens- und Futtermittelbetrieben sind sie unerwünscht, da sie die Krankheitserreger einschleppen und beispielsweise auf Nutztiere übertragen oder in die Nahrungskette eintragen können. Sie stellen somit ein Risiko für die Gesundheit von Tieren und Menschen dar und können darüber hinaus die Qualität und Quantität von Futtermitteln beeinträchtigen.

Aus diesen Gründen haben Betriebe, die Lebens- und Futtermittel produzieren die rechtliche Pflicht, Kontaminationsrisiken zu verhindern und Hygienemaßnahmen einzuhalten. Hierzu zählen geeignete Verfahren zur Schädlingsbekämpfung, darunter die sogenannte befallsunabhängige Dauerbeköderung (BUD). Als Wirkstoffe kommen in solchen Ködern häufig Antikoagulantien zum Einsatz. Das sind Wirkstoffe, die die Blutgerinnung bei Nagetieren hemmen. In schwer zugängliche Bereiche gelegt, können sie bei der Bekämpfung unerwünschter Nagetiere helfen.

Allerdings soll die BUD aus Umwelt- und Tierschutzgründen künftig verboten werden. Ob es wie von der Lebensmittelwirtschaft gefordert für die besonders hygienesensiblen Lebensmittel- und Futtermittelbereiche eine Ausnahme von dem Verbot geben kann und sollte, wird momentan diskutiert. Eine grundsätzliche Voraussetzung für eine entsprechende Ausnahmeregelung ist, dass die antikoagulanten Wirkstoffe EU-weit weiterhin verwendet werden dürfen. Das wird derzeit im Ständigen Ausschuss für Biozidprodukte der Europäischen Kommission (SCBP) beraten. Zum Hintergrund: Als Grundlage für nationale Zulassungen von Biozidprodukten werden zunächst grundlegende Entscheidungen auf EU-Ebene getroffen, die dann in allen EU-Mitgliedstaaten Gültigkeit haben. Dies ist zum einen die Entscheidung darüber, welche Wirkstoffe überhaupt in Biozidprodukten in Europa verwendet werden dürfen (EU-Wirkstoffprüfung).

Kritiker einer Ausnahmeregelung weisen darauf hin, dass es ausreichend wirksame, nicht-chemische Alternativen zur BUD gibt. Bevor solche Alternativen zum Einsatz kommen können, müssen nach Ansicht des BfR zunächst mögliche gesundheitliche Auswirkungen besser untersucht werden. Auch die Umsetzbarkeit in der Praxis ist bisher nicht ausreichend erforscht. Hier besteht aus Sicht der gesundheitlichen Risikobewertung dringender Nachbesserungs- und Abstimmungsbedarf.

1 Gegenstand der Bewertung

Die Lebensmittelwirtschaft fordert, die befallsunabhängige Dauerbeköderung (BUD) weiterhin zu ermöglichen und eine Ausnahmeregelung für den hygienesensiblen Lebens- und Futtermittelbereich zu erreichen.

- Nach einer Bewertung der Sachlage nimmt das BfR nachfolgend zu dieser Forderung Stellung und gibt eine Einschätzung zur Umsetzbarkeit beziehungsweise möglichen Handlungsspielräumen in den aktuellen Verfahren. Konkret geht es um die Forderungen: sich im ersten Schritt dafür einzusetzen, dass Wirkstoffgenehmigungen zur Permanentbeköderung mit Antikoagulantien auf europäischer Ebene erhalten bleiben, um in Deutschland auch in Zukunft die BUD als Ausnahmeregelung für den Lebensmittel- und Futtermittelbereich nutzen zu können;
- und im zweiten Schritt zu ermöglichen, dass die Produktzulassung in Deutschland die BUD als Ausnahmeregelung für den besonders hygienesensiblen Lebensmittel- und Futtermittelbereich vorsieht, wenn das Risiko eines Befalls besteht, da sich an den Gründen für das Fortbestehen der Ausnahmeregelung für den Lebensmittel- und Futtermittelbereich nichts geändert hat.

2 Ergebnis

Aus Sicht des BfR stellen Nagetiere in Betrieben mit hochsensiblen Hygienebereichen, wie etwa in den Bereichen Pharma und Medizintechnik oder in lebens- und futtermittelproduzierenden Betrieben, für die menschliche Gesundheit ein erhebliches Risiko als Überträger bakterieller, viraler und parasitärer Zoonoseerreger dar, da sie zahlreiche pathogene Mikroorganismen in ihrem Darm, Urin und gegebenenfalls auch auf ihrem Fell tragen und diese in Produktionsumgebungen eintragen können. Durch ihre hohe Mobilität können Nagetiere Erreger zwischen Abfallbereichen, Kanalisation und Produktionszonen verbreiten und so sowohl Roh- als auch Fertigprodukte kontaminieren. Rechtlich sind Lebensmittelunternehmen verpflichtet, solche Kontaminationsrisiken zu verhindern, indem sie einem akuten Befall vorbeugen. Nach Verordnung (EG) Nr. 853/2004 müssen Betriebe daher allgemeine Hygienemaßnahmen einhalten. Konkret fordert Anhang II den Schutz von Betriebstätten vor Schädlingsbefall und nicht erst die Bekämpfung eines bereits nachgewiesenen Befalls. Bei einem solchen steht grundsätzlich immer erst einmal

eine Betriebsschließung im Raum. Damit es nicht dazu kommt, sind geeignete Verfahren zur Schädlingsbekämpfung einzusetzen (Kapitel IX Nr.4), zu denen die BUD zählt.

Auch im Futtermittelbereich ist die BUD notwendig, um schwerwiegende Folgen für die Tiergesundheit sowie die Übertragung von Krankheitserregern über landwirtschaftliche Nutztiere in die Nahrungskette zu verhindern. Nagetiere treten gehäuft in Geflügel- und Schweinebetrieben sowie in Lagerhäusern auf und fungieren als Vektor und Reservoir für eine Vielzahl von Krankheitserregern. Ratten können Zoonoseerreger ausscheiden, in Ställe einschleppen und auf Futter, Tränken und Kontaktflächen übertragen. Dadurch steigt das Infektionsrisiko bei Tieren. Darüber hinaus setzen Nagetiere nicht nur Krankheitserreger frei, die das Tierwohl und die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen, sondern sie verursachen in Futtermittellagern auch erhebliche Verluste bei den Futtermengen durch direkte Fressverluste. Die Futterqualität wird vermindert, indem sie das Futter mit Kot, Urin und Speichel kontaminieren. Die BUD mit antikoagulantem Wirkstoffen ist in schwer zugänglichen Bereichen effektiv. Köderstationen können hinter Geräten und Lagerflächen platziert werden, wo Fallen nur schwer platziert werden können. Eine effektive Bekämpfung der Nagetierpopulation senkt somit das Infektionsrisiko bei Nutztieren, reduziert Verluste durch Erkrankungen und verbessert Tierwohl- und Leistungsparameter insgesamt – und wirkt sich letztlich über die Nahrungskette auch auf den Menschen aus.

Jegliche Entscheidung bezüglich der BUD ist damit inhärent nicht nur an eine wirtschaftliche und umweltbedingte, sondern auch eine gesundheitliche Güterabwägung gebunden.

2.1 Derzeitiger Stand und Handlungsspielräume hinsichtlich des Verbots der BUD

Die Entscheidung über eine Verlängerung der Genehmigung antikoagulanter Wirkstoffe im Ständigen Ausschuss für Bioziprodukte der Europäischen Kommission (SCBP) steht derzeit an. Um eine Ausnahme hinsichtlich der Anwendung der BUD, die insgesamt verboten werden soll, für hygienesensible Lebensmittel- und Futtermittelbereiche zu erzielen, ist eine entsprechende Regelung in den Durchführungsverordnungen der EU-Kommission erforderlich.

In dem aktuell laufenden Verfahren hat eine weitergehende Betrachtung der möglichen gesundheitlichen Auswirkungen bisher kaum eine Berücksichtigung gefunden, ebenso wenig wie eine Prüfung der wirklich allgemeinen betrieblichen Umsetzbarkeit in der Praxis.

Hier besteht aus Sicht der gesundheitlichen Risikobewertung dringender Nachbesserungs- und Abstimmungsbedarf.

3 Begründung

Nagetiere stellen in Betrieben mit hochsensiblen Hygienebereichen, wie etwa in den Bereichen Pharma und Medizintechnik oder in lebens- und futtermittelproduzierenden Betrieben, ein erhebliches Risiko als Überträger bakterieller, viraler und parasitärer Zoonoseerreger dar (Han et al., 2016), da sie zahlreiche pathogene Mikroorganismen in ihrem Darm, Urin und gegebenenfalls auch auf ihrem Fell tragen und diese in Produktionsumgebungen eintragen können. Zu den besonders relevanten bakteriellen Erregern zählen *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Yersinia enterocolica*, *Leptospira* spp., *Listeria monocytogenes* sowie pathogene *Escherichia coli* (z. B. STEC) (Basiouni et al., 2025; Jahan et al., 2021; Meerburg und Kijlstra, 2007). Die Übertragung erfolgt überwiegend fäkal-

oral durch Kot- und Urinkontamination von Rohstoffen, Futtermitteln, Lebensmitteln, Oberflächen, Geräten und Verpackungsmaterialien, aber auch indirekt über Staub und Abwässer.

Ratten können ebenfalls mit verschiedenen viralen Zoonose-Erregern infiziert sein, die nach Übertragung auf den Menschen in Einzelfällen auch zu schweren Erkrankungen führen können (Ulrich et al., 2023). So traten in Deutschland vereinzelte Erkrankungen mit dem Seoul-Hantavirus auf, die auf Ansteckungen an Ratten zurückzuführen waren (Hofmann et al., 2020). Das Seoul-Hantavirus kann schwere Erkrankungen mit akuter Nierenschädigung hervorrufen, wenngleich ein Übertragungsweg über kontaminierte Lebensmittel bisher nicht beschrieben wurde. Weiterhin ist in wildlebenden Ratten in Deutschland das Ratten-Hepatitis E-Virus (Ratten-HEV) weit verbreitet (Panajotov et al., 2024). Es kann in Einzelfällen auch auf den Menschen übertragen werden und zu akuten oder chronischen Leberentzündungen führen (Mueller et al., 2025). Eine Übertragung dieses Virus über mit Ratten-Ausscheidungen kontaminierte Lebensmittel erscheint möglich, wenngleich die genauen Übertragungswege des Ratten-HEV derzeit noch unklar sind. Ratten können auch humanpathogene Erreger transportieren, ohne diese selbst zu vermehren. So wurde humanes Norovirus – eines der wichtigsten Lebensmittel-übertragenen Virusarten – im Darminhalt von Ratten nachgewiesen (Wolf et al., 2013). Eine Metagenomanalyse von Darminhalt wildlebender Ratten aus Deutschland wies darüber hinaus das Vorhandensein von potenziell zoonotischen Gastroenteritis-Erregern wie Rota-, Sapo- und Astroviren nach (Sachsenröder et al., 2014).

Auch parasitäre Zoonoseerreger können von Ratten und anderen synanthropen Nagetieren übertragen werden und beim Menschen in Einzelfällen schwere Erkrankungen hervorrufen. Zu den relevanten parasitären Zoonoseerregern zählen insbesondere Protozoen wie *Giardia intestinalis*, *Cryptosporidium spp.* und *Toxoplasma gondii* sowie Helminthen wie *Hymenolepis nana* oder *Trichinella spiralis* (Rodriguez-Morales et al., 2025). Im vorliegenden Kontext sind insbesondere solche parasitären Zoonoseerreger von Bedeutung, die über die fäkal-orale Aufnahme infektiöser Entwicklungsstadien übertragen werden.

Infektiöse Stadien wie Zysten (*Giardia intestinalis*) oder Oozysten (*Cryptosporidium spp.*) können über den Kot infizierter Nagetiere in die Umwelt, in Produktionsstätten sowie auf Lebensmittel, Rohwaren und Oberflächen eingetragen werden und so ein relevantes Infektionsrisiko für den Menschen darstellen (Li et al., 2023, Rojas-Lopez et al., 2022, Rodriguez-Morales et al., 2025, EFSA BIOHAZ Panel 2018). Für die Zoonoseerreger *Giardia intestinalis* und *Cryptosporidium spp.* belegen epidemiologische und molekularbiologische Befunde das Vorkommen humanpathogener Arten bzw. zoonotisch relevanter Assemblagen in synanthropen Nagetieren sowie nagetierassoziiierter *Cryptosporidium*-Arten beim Menschen, was eine plausible Rolle von Ratten als Eintragsquelle insbesondere in lebensmittelhygienisch relevanten Bereichen stützt (Rasková et al., 2013; Rojas-López et al., 2022; Stensvold et al., 2024). Aufgrund der niedrigen Infektionsdosis und der eingeschränkten chemischen Inaktivierung von *Cryptosporidium spp.* und *Giardia intestinalis* spielt die Prävention von Kontaminationen eine zentrale Rolle (EFSA BIOHAZ Panel, 2018).

Für den Helminthen *Hymenolepis nana* ist neben der fäkal-oralen Übertragung auf den Menschen auch, wie bei *Hymenolepis diminuta*, eine Übertragung über die Aufnahme von durch Rattenkot infizierter Käfer in kontaminierten Lebensmitteln durch Menschen möglich

(Thompson 2015, Voge et al., 1957, Mijatović et al., 2024, Strand et al., 2019, Coello Peralta et al., 2023).

Im Hinblick auf *Toxoplasma gondii* und *Trichinella spiralis* ist eine Übertragung parasitärer Zoonose-Erreger von Ratten, die von Nutztieren verzehrt werden, auf den Menschen möglich. Schweine können sich durch die Aufnahme infizierter Nagetiere und deren Kadaver infizieren (Rodriguez-Morales et al., 2025). Eine Übertragung auf den Menschen kann durch den Verzehr von rohem oder unzureichend erhitztem bzw. behandeltem Schweinefleisch erfolgen (EFSA BIOHAZ Panel, 2018; Opsteegh et al., 2015). Im Fall von *Trichinella spp.* wird dieser Übertragungsweg durch die gesetzlich vorgeschriebene Trichinenuntersuchung überwacht, während für *Toxoplasma gondii* keine vergleichbare routinemäßige Fleischuntersuchung besteht. Unter unzureichend kontrollierten Produktions- und Verarbeitungsbedingungen kann ein Infektionsrisiko nicht ausgeschlossen werden.

Durch ihre hohe Mobilität können Nagetiere Erreger zwischen Abfallbereichen, Kanalisation und Produktionszonen verbreiten und so sowohl Roh- als auch Fertigprodukte kontaminieren. Rechtlich sind Lebensmittelunternehmen verpflichtet, solche Kontaminationsrisiken zu verhindern. Nach Verordnung (EG) Nr. 852/2004 müssen Betriebe allgemeine Hygienemaßnahmen einhalten; konkret fordert Anhang II den Schutz von Betriebstätten vor Schädlingsbefall sowie die Verwendung geeigneter Verfahren zur Schädlingsbekämpfung (Kapitel IX Nr.4).

Aus Sicht der Futtermittelsicherheit verhindert eine kontrollierte Permanentbeköderung von Nagetieren mit antikoagulantem Wirkstoffen schwerwiegende Folgen für die Tiergesundheit sowie die Übertragung von Krankheitserregern über landwirtschaftliche Nutztiere in die Nahrungskette (Jahan et al., 2021). Nicht selten werden Salmonellen, *Campylobacter* und andere Zoonoseerreger sowie bakterielle und virale Erreger in Verbindung mit Nagetierpopulationen in Nutztierhaltungen identifiziert (Backhans et al. 2012, Domanska-Blicharz et al. 2023). Insbesondere im Hinblick auf Zoonosen ist eine konsequente Bekämpfung von Nagetieren unerlässlich. Nagetiere treten gehäuft in Geflügel- und Schweinebetrieben sowie in Lagerhäusern auf und fungieren als Vektor und Reservoir für eine Vielzahl von Krankheitserregern. Ratten können Zoonoseerreger ausscheiden, in Ställe einschleppen und auf Futter, Tränken und Kontaktflächen übertragen. Dadurch steigt das Infektionsrisiko bei Tieren. Relevante Zoonoseerreger sind beispielsweise *Toxoplasma gondii*, *Leptospira* und *Campylobacter spp.* sowie einige Serovare von *Salmonella* (Backhans et al., 2012).

Darüber hinaus setzen Nagetiere nicht nur Krankheitserreger frei, die das Tierwohl und die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen, sondern sie verursachen in Futtermittelagarn auch erhebliche Verluste bei den Futtermengen durch direkte Fressverluste. Zudem mindern sie die Futterqualität, indem sie es mit Kot, Urin und Speichel kontaminieren. Eine Permanentbeköderung mit antikoagulantem Wirkstoffen ist in schwer zugänglichen Bereichen effektiv. Köderstationen können hinter Geräten und Lagerflächen platziert werden, wo Fallen nur schwer platziert werden können. Eine effektive Reduktion der Nagetierpopulation senkt somit das Infektionsrisiko bei Nutztieren, reduziert Verluste durch Erkrankungen und verbessert Tierwohl- und Leistungsparameter insgesamt – und wirkt sich letztlich auch auf den Menschen über die Nahrungskette aus. Die existierenden Daten lassen aus Sicht des BfR bisher keine verlässliche Einschätzung zu ob und inwiefern auch ohne BUD das bestehende Schutzniveau aufrechterhalten werden kann.

Weitere Informationen auf der BfR-Website zu Erregern

Campylobacter: Der Durchfall-Erreger findet sich oft auf Geflügelfleisch
<https://www.bfr.bund.de/fragen-und-antworten/thema/campylobacter-der-durchfall-erreger-findet-sich-oft-auf-gefluegelfleisch/>

Fragen und Antworten zum Schutz vor Infektionen mit Salmonellen
<https://www.bfr.bund.de/fragen-und-antworten/thema/fragen-und-antworten-zum-schutz-vor-infektionen-mit-salmonellen/>

Video: Zoonosen: Was ist das?
<https://www.bfr.bund.de/presse/mediathek/video/zoonosen-was-ist-das/>

4 Referenzen

Backhans, A., Fellströmm C. Rodents on pig and chicken farms - a potential threat to human and animal health. Infect Ecol Epidemiol. 2012;2. <https://doi.org/10.3402/iee.v2i0.17093>

Basiouni, S., Rodriguez-Morales, A. J., Shehata, A. A., Duarte, P. M. (2025). Silent Carriers: The Role of Rodents in the Emergence of Zoonotic Bacterial Threats. Pathogens, 14(9), 928. <https://doi.org/10.3390/pathogens14090928>

Coello Peralta, R. D., Salazar Mazamba, M. L., Pazmiño Gómez, B. J., Cushicóndor Collaguazo, D. M., Gómez Landires, E. A., & Ramallo, G. (2023). Hymenolepiasis Caused by Hymenolepis nana in Humans and Natural Infection in Rodents in a Marginal Urban Sector of Guayaquil, Ecuador. The American journal of case reports. 24, e939476. <https://doi.org/10.12659/AJCR.939476>

Domanska-Blicharz, K., Opolska, J., Lisowska, A., Szczotka-Bochniarz, A. Bacterial and Viral Rodent-borne Infections on Poultry Farms. An Attempt at a Systematic Review. J Vet Res. 2023 Mar 16;67(1):1-10. <https://doi.org/10.2478/jvetres-2023-0012>

EFSA BIOHAZ Panel (EFSA Panel on Biological Hazards), Koutsoumanis, K., Allende, A., Alvarez-Ordóñez, A., Bolton, D., Bover-Cid, S., Chemaly, M., Davies, R., De Cesare, A.

Han, B. A., Kramer A. M., Drake J. M. (2016). Global Patterns of Zoonotic Disease in Mammals. Trends in Parasitology, 32(7), 565-577. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2016.04.007>

Herman, L., Hilbert, F., Lindqvist, R., Nauta, M., Peixe, L., Ru, G., Simmons, M., Skandamis, P., Suffredini, E., Cacciò, S., Chalmers, R., Deplazes, P., Devleeschauwer, B., Innes, E., Romig, T., van der Giessen, J., Hempen, M., Van der Stede, Y., Robertson, L. (2018). Scientific Opinion on the public health risks associated with food-borne parasites. EFSA Journal. 16(12):5495, 113. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5495>

- Hofmann, J., Heuser, E., Weiss, S., Tenner, B., Schoppmeyer, K., Esser, J....Kruger, D. H. (2020). Autochthonous Ratborne Seoul Virus Infection in Woman with Acute Kidney Injury. *Emerging Infectious Diseases*, 26(12), 3096-3099. <https://doi.org/10.3201/eid2612.200708>
- Jahan, N. A., Lindsey, L. L., Larsen, P. A. (2021). The Role of Peridomestic Rodents as Reservoirs for Zoonotic Foodborne Pathogens. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 21(3), 133-148. <https://doi.org/10.1089/vbz.2020.2640>
- Li, J., Qin, H., Li, X., & Zhang, L. (2023). Role of rodents in the zoonotic transmission of giardiasis. *One Health*. 16(100500). <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2023.100500>
- Meerburg, B. G., Kijlstra, A. (2007). Role of rodents in transmission of Salmonella and Campylobacter. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 87, 2774-2781. <https://doi.org/10.1002/jsfa.3004>
- Mijatović, S., Štajner, T., Čolović Čalovski, I., Dubljanin, E., Bobić, B., Leković, Z., Barać, A., Džamić, A. M. (2024). Human infections by *Hymenolepis diminuta* in Europe: a case report and literature review. *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 118(9) 580–588. <https://doi.org/10.1093/trstmh/trae037>
- Mueller, L. J., Schmidt, M. L., Ciesek, S., Corman, V. M., & Berlin/Frankfurt/Munich Group for the Study of Rat HEV (2025). Presence but low detection rate of rat hepatitis E virus in patients in Germany 2022-2024. *Journal of hepatology*, 83(3), e146–e148. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2025.05.023>
- Opsteegh, M., Kortbeek, T. M., Havelaar, A. H., van der Giessen, J. W. B. (2015). Intervention Strategies to Reduce Human *Toxoplasma gondii* Disease Burden. *Clinical Infectious Diseases*. 60(1), 101–107. <https://doi.org/10.1093/cid/ciu721>
- Panajotov, J., Mehl, C., Ulrich, R. G., Johne, R. (2024). Ratten-Hepatitis E-Virus - ein neu identifizierter Zoonoseerreger in Deutschland. *Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift* 137, 1-12.
- Rasková V, Kvetonová D, Sak B, McEvoy J, Edwinston A, Stenger B, Kvác M. Human cryptosporidiosis caused by *Cryptosporidium tyzzeri* and *C. parvum* isolates presumably transmitted from wild mice. *J Clin Microbiol*. 2013 Jan;51(1):360-2. doi: 10.1128/JCM.02346-12. Epub 2012 Oct 24. PMID: 23100342; PMCID: PMC3536213.
- Rodriguez-Morales, A. J., Shehata, A. A., Parvin, R., Tasnim, S., Duarte, P. M., & Basiouni, S. (2025). Rodent-Borne Parasites and Human Disease: A Growing Public Health Concern. *Animals*, 15(18), 2681. <https://doi.org/10.3390/ani15182681>
- Rojas-Lopez, L., Marques, R. C., & Svärd, S. G. (2022). *Giardia duodenalis*. *Trends in Parasitology*, 38(7), 605-606. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2022.01.001>
- Sachsenröder, J., Braun, A., Machnowska, P., Ng, T. F. F., Deng, X., Guenther, S., Bernstein, S., Ulrich, R. G., Delwart, E., & Johne, R. (2014). Metagenomic identification of novel enteric viruses in urban wild rats and genome characterization of a group A rotavirus. *The Journal of general virology*, 95(Pt 12), 2734–2747. <https://doi.org/10.1099/vir.0.070029-0>
- Stensvold, C.R., Larsen, T.G., Grüttner J., Nielsen L., Engberg J., Lebbad M. (2024). Rodent-adapted *Cryptosporidium* infection in humans: Seven new cases and review of the literature. *One Health*. 20;18:100682. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2024.100682>

Strand, T. M., Lundkvist, Å. (2019). Rat-borne diseases at the horizon. A systematic review on infectious agents carried by rats in Europe 1995–2016. *Infection Ecology & Epidemiology*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/20008686.2018.1553461>

Thompson, R. C. (2015). Neglected zoonotic helminths: *Hymenolepis nana*, *Echinococcus canadensis* and *Ancylostoma ceylanicum*. *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 21(5), 426–432. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2015.01.004>

Ulrich, R. G., Drewes, S., Haring, V., Panajotov, J., Pfeffer, M., Rubbenstroth, D., Dreesman, J., Beer, M., Dobler, G., Knauf, S., Johne, R., & Böhmer, M. M. (2023). Virale Zoonosen in Deutschland aus der One Health-Perspektive [Viral zoonoses in Germany: a One Health perspective]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 66(6), 599–616. <https://doi.org/10.1007/s00103-023-03709-0>

Voge, M., Heyneman, D. (1957). Development of *Hymenolepis nana* and 80 *Hymenolepis diminuta* (Cestoda: Hymenolepididae) in the intermediate Host *Tribolium confusum*. *University of California Publications in Zoology*. 59 (9) 549-579.

Wolf, S., Reetz, J., Johne, R., Heiberg, A. C., Petri, S., Kanig, H., & Ulrich, R. G. (2013). The simultaneous occurrence of human norovirus and hepatitis E virus in a Norway rat (*Rattus norvegicus*). *Archives of virology*, 158(7), 1575–1578. <https://doi.org/10.1007/s00705-013-1646-2>

Über das BfR

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) ist eine wissenschaftlich unabhängige Einrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (BMLEH). Es schützt die Gesundheit der Menschen präventiv in den Tätigkeitsbereichen Public Health und Veterinary Public Health. Das BfR berät die Bundesregierung und die Bundesländer zu Fragen der Lebens- und Futtermittel-, Chemikalien- und Produkt-sicherheit. Das BfR betreibt eigene Forschung zu Themen, die in engem Zusammenhang mit seinen Bewertungsaufgaben stehen.

Impressum

Herausgeber:

Bundesinstitut für Risikobewertung

Max-Dohrn-Straße 8-10

10589 Berlin

T +49 30 18412-0

F +49 30 18412-99099

bfr@bfr.bund.de

bfr.bund.de

Anstalt des öffentlichen Rechts

Vertreten durch den Präsidenten Professor Dr. Dr. Dr. h. c. Andreas Hensel

Aufsichtsbehörde: Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat

USt-IdNr: DE 165 893 448

V.i.S.d.P: Dr. Suzan Fiack



gültig für Texte, die vom BfR erstellt wurden

Bilder/Fotos/Grafiken sind ausgenommen, wenn nicht anders gekennzeichnet

BfR | Risiken erkennen –
Gesundheit schützen