



GV-SOLAS

Gesellschaft für Versuchstierkunde
Society for Laboratory Animal Science

Fachinformation

aus dem Ausschuss für Hygiene

Taxonomische Änderungen bei labortierrelevanten Mikroorganismen

Stand November 2021

verfasst von:
Werner Nicklas

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	3
2.	<i>Pasteurellaceae</i>	3
2.1.	„ <i>Pasteurella pneumotropica</i> “	3
2.2.	„ <i>Actinobacillus muris</i> “	5
2.3.	<i>Pasteurellaceae</i> bei Meerschweinchen (<i>Cavia porcellus</i>)	6
2.4.	<i>Pasteurellaceae</i> beim Goldhamster (<i>Mesocricetus auratus</i>) und dem Europäischen Feldhamster (<i>Cricetus cricetus</i>)	7
3.	„ <i>Bordetella hinzii</i> “	7
4.	„CAR Bacillus“	8
5.	<i>Streptobacillus</i> spp.	9

1. Einleitung

In den letzten Jahren wurden mehrere Mikroorganismen, die bei Labortieren Bedeutung besitzen, systematisch und auch taxonomisch bearbeitet. Während die Klassifikation von Bakterien bis etwa 1970 auf phänotypischen Kriterien basierte, werden heute zusätzlich molekulargenetische Kriterien für die taxonomische Zuordnung verwendet. Dabei kam es zwangsläufig zur Änderung von vertrauten Namen und manchmal zu einer Auftrennung in mehrere Arten. In anderen Fällen wurden bisher nicht konkret benannte oder unbeschriebene Mikroorganismen charakterisiert und taxonomisch zugeordnet. Mit der taxonomischen Beschreibung von Bakterienarten werden gleichzeitig Sequenzdaten sowie Typstämme der jeweiligen Bakterienspezies über anerkannte Stammsammlungen zugänglich gemacht. Somit hat jedes Labor die Möglichkeit, die Ergebnisse der Untersuchungen zu übernehmen und damit eine Vereinheitlichung der Untersuchungsergebnisse zwischen verschiedenen Labors zu erzielen.

Die bisher verwendeten Bezeichnungen sind mit den neuen Beschreibungen nicht mehr gültig bzw. überholt und sollten deshalb nicht mehr verwendet werden (Tabelle 1).

2. Pasteurellaceae

2.1. „Pasteurella pneumotropica“

Hintergrund Die wichtigste taxonomische Änderung betrifft die Familie der Pasteurellaceae und hier ganz besonders die neue Zuordnung von „Pasteurella pneumotropica“. Diese Bakterien werden in der Literatur sehr häufig erwähnt und in Gesundheitszeugnissen regelmäßig aufgeführt. Sie wurden erstmals von Jawetz (Jawetz 1948) beschrieben. Wenige Jahre später wurde eine davon abweichende Variante gefunden (Heyl 1963). Beide Varianten wurden später als unterschiedliche „Biotypen“ bezeichnet. Auch weitere Unterschiede bei phänotypischen Merkmalen bzw. Phänotypen wurden beobachtet, die eine eindeutige und einheitliche Identifizierung erschwerten. Insbesondere die üblicherweise verwendeten kommerziellen biochemischen Identifikationssysteme sind nicht in der Lage, „Pasteurella pneumotropica“ und andere bei Nagern vorkommende Pasteurellaceae zuverlässig zu bestimmen. Im Laufe der Zeit wurde eine verwirrende Vielfalt von unterschiedlichen Bezeichnungen für Pasteurellaceae bei Nagern verwendet. Teilweise wurde die Bezeichnung „Pasteurella pneumotropica“ auch als Sammelbegriff für ganz unterschiedliche, bei Labornagern vorkommende Pasteurellaceae benutzt. Verlässliche Aussagen zu der Bedeutung dieser Bakterien sind deshalb nicht möglich.

Häufig werden bei der Identifizierung desselben Isolats in unterschiedlichen Laboren unterschiedliche Diagnosen gestellt mit der Folge, dass Pasteurellaceae wegen der unklaren Zuordnung in Gesundheitszeugnissen häufig nicht aufgeführt werden. Da „Pasteurella pneumotropica“ nicht eindeutig definiert war, wurden mehrere molekularbiologische Nachweisverfahren (PCR) beschrieben, die jedoch ein unterschiedliches Keimpektrum abdeckten und ebenfalls sehr häufig zu Verwirrungen führten. Auch die lange überholte Zuordnung von wachstumsfaktorabhängigen Pasteurellaceae zur Gattung „Haemophilus“ hat zur Folge, dass solche Keime bei der Untersuchung normalerweise nicht nachgewiesen und somit auch nicht in Gesundheitszeugnissen aufgeführt werden. Wegen der unklaren Taxonomie und den Schwierigkeiten bei der Identifikation empfahl die FELASA 2002 (Nicklas et al. 2002) die Untersuchung auf „Pasteurellaceae“. In der revidierten Version (Mähler et al. 2014) und auch

in der Empfehlung einer Arbeitsgruppe von AALAS-FELASA (Pritchett-Corning et al. 2014) wird hingegen nun wieder die Untersuchung auf „Pasteurella pneumotropica“ empfohlen.

Bei der Etablierung der Familie Pasteurellaceae (Mannheim 1984) wurden die bekannten Arten im Jahre 1981 in drei Gattungen (Haemophilus, Actinobacillus, Pasteurella) zusammengefasst. Heute sind mehr als 25 Gattungen in der Familie Pasteurellaceae bekannt.

Die neue Taxonomie basiert primär auf genetischen Unterschieden und bezieht verschiedene Gene ein. Erste molekulargenetische Untersuchungen von Dewhirst et al. (1993) ergaben schon 1993, dass „Pasteurella pneumotropica“ nicht zur Gattung Pasteurella im engeren Sinne gehört. Auch die zweite bei Mäusen häufiger vorkommende Spezies „Actinobacillus muris“ gehört, basierend auf verschiedenen Studien, nicht zur Gattung Actinobacillus und ist näher mit „Pasteurella pneumotropica“ verwandt.

Heutiger Stand: (Adhikary et al. 2017)

Die früher als „Pasteurella pneumotropica“ bezeichneten Bakterien bilden nun eine eigene Gattung Rodentibacter, die bisher aus neun Arten und zwei zusätzlichen Genomospezies besteht, die sich anhand genetischer Kriterien klar von anderen Isolaten der Gruppe abgrenzen, bezüglich ihrer phänotypischen Merkmale jedoch nicht sicher unterschieden werden können. Die beiden ehemals als „Biotypen“ angesehenen Varianten bilden jetzt eigene Arten. Rodentibacter (R.) pneumotropicus (ehemals Biotyp Jawetz) und Rodentibacter heylii (ehemals Biotyp Heyl) werden vorwiegend bei Mäusen gefunden, aber insbesondere R. heylii kann auch andere Tierarten, wie z. B. Ratten oder Goldhamster, besiedeln, wenn sie zusammen mit Mäusen gehalten werden. Beide Bakterienarten wachsen normalerweise unabhängig von Wachstumsfaktoren (X-, V-Faktor). Bei beiden Arten sind jedoch auch wachstumsfaktorabhängige Isolate (früher „Haemophilus“) bekannt.

Eine weitere bei Labornagern wichtige Spezies ist Rodentibacter rattii. Diese Art besteht aus wachstumsfaktorabhängigen und -unabhängigen Keimen und kommt primär bei Ratten vor, wird aber gelegentlich auch bei Mäusen gefunden. Dieser Keim ist weit verbreitet, weil er bisher nicht ausreichend berücksichtigt wurde.

Rodentibacter trehalosifermentans wurde bei Ratten nachgewiesen und wächst nur in Abhängigkeit von Wachstumsfaktoren (V-Faktor, NAD).

Die bisher bekannten Isolate von Rodentibacter heidelbergensis wurden von Ratten isoliert und wachsen ebenfalls überwiegend in Abhängigkeit von Wachstumsfaktoren (V-Faktor, NAD), es sind aber auch wachstumsfaktorunabhängige Isolate bekannt. Isolate von Rodentibacter rarus stammen von Ratten. Diese Art wurde bisher nur sehr selten nachgewiesen und wächst unabhängig von Wachstumsfaktoren.

Rodentibacter mrazii wurde bisher nur bei Mäusen der Gattung Apodemus isoliert und dürfte deshalb bei Labormäusen oder -ratten keine Bedeutung haben. Dasselbe gilt auch für Rodentibacter myodis. Diese Art kommt bei Rötelmäusen (Myodes glareolus) vor.

Für zwei weitere Genomospezies wurden keine phänotypischen Kriterien gefunden, die eine eindeutige Abgrenzung zu anderen Rodentibacter-Arten, insbesondere zu R. pneumotropicus und R. heylii, ermöglichen. Rodentibacter genomospezies 1 wurde überwiegend von Mäusen der Gattung Apodemus isoliert, aber auch von Hausmäusen (Mus

musculus) und Laborratten (Rattus norvegicus). Die Isolate von Rodentibacter genomospezies 2 stammen von Mäusen der Gattung Apodemus.

Kürzlich wurde ***Rodentibacter haemolyticus*** als eine weitere Spezies beschrieben, die bei Maus, Ratte und Goldhamster (*Mesocricetus auratus*) gefunden wurde und eine vollständige Hämolyse auf Blutagar hervorruft (Benga et al. 2021).

Bisher gibt es keine Informationen über die Bedeutung der einzelnen Arten, da eine Unterscheidung der Arten bisher nicht vorgenommen wurde.

Literatur

- Adhikary S, Nicklas W, Bisgaard M, Boot R, Kuhnert P, Waberschek T, Aalbæk B, Korczak B, Christensen H. 2017. *Rodentibacter* gen. nov. including *Rodentibacter pneumotropicus* comb. nov., *Rodentibacter heylii* sp. nov., *Rodentibacter myodis* sp. nov., *Rodentibacter ratti* sp. nov., *Rodentibacter heidelbergensis* sp. nov., *Rodentibacter trehalosifermentans* sp. nov., *Rodentibacter rarus* sp. nov., *Rodentibacter mrazii* and two genomospecies. Int J Syst Evol Microbiol 67(6):1793-1806.
- Benga L., Nicklas W., Lautwein T., Verbarq S., Gougoula C., Engelhardt E., Benten W.P., Köhrer K., Sager M. and Christensen H. 2021. *Rodentibacter haemolyticus* sp. nov. isolated from laboratory rodents. Int J Syst Evol Microbiol 71, <https://doi.org/10.1099/ijsem.0.004947>
- Dewhirst FE, Paster BJ, Olsen I, Fraser GJ. 1993. Phylogeny of the *Pasteurellaceae* as determined by comparison of 16S ribosomal ribonucleic acid sequences. Zentralbl Bakteriell 279(1):35-44.
- Heyl JG. 1963. A study of Pasteurella strains from animal sources. Antonie Van Leeuwenhoek 29:79-83.
- Jawetz E. 1948. A latent pneumotropic Pasteurella of laboratory animals. Proc Soc Exp Biol Med 68(1):46-48.
- Mähler Convenor M, Berard M, Feinstein R, Gallagher A, Illgen-Wilcke B, Pritchett-Corning K, Raspa M. FELASA working group on revision of guidelines for health monitoring of rodents and rabbits. 2014. FELASA recommendations for the health monitoring of mouse, rat, hamster, guinea pig and rabbit colonies in breeding and experimental units. Lab Anim 48(3):178-192.
- Mannheim W. Family III. *Pasteurellaceae* Pohl 1981. In: Krieg NR and Holt JG, (eds). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology“ Vol. 1.* Williams and Wilkins, Baltimore, 1984, pp.550-552.
- Nicklas W, Baneux P, Boot R., Decelle T, Deeny AA, Fumanelli M, Illgen-Wilcke B. FELASA (Federation of European Laboratory Animal Science Associations Working Group on Health Monitoring of Rodent and Rabbit Colonies). 2002. Recommendations for the health monitoring of rodent and rabbit colonies in breeding and experimental units. Lab Anim 36(1):20-42.
- Pritchett-Corning KR, Prins JB, Feinstein R, Goodwin J, Nicklas W, Riley L. Federation of Laboratory Animal Science Associations; American Association for Laboratory Animal Science. 2014. AALAS/FELASA working group on health monitoring of rodents for animal transfer. J Am Assoc Lab Anim Sci 53(6):633-640.

2.2. „Actinobacillus muris“

Hintergrund Dieser Keim wurde erstmals von Bisgaard (1986) beschrieben und ist bei Labormäusen weit verbreitet. Er wurde aber wegen der sehr häufigen Beschränkung auf

„Pasteurella pneumotropica“ nur selten berücksichtigt und nur sehr selten in Gesundheitszeugnissen aufgeführt. Er tritt in vielen phänotypischen Varianten auf und ist deshalb schwer zu identifizieren. Eine zuverlässige Bestimmung mit kommerziellen Identifikationssystemen ist kaum möglich, da er in den üblichen Datenbanken nicht enthalten ist. Häufig kommt es zu Fehlbestimmungen, die z. B. zur Bezeichnung „Mannheimia haemolytica“ oder „Pasteurella multocida“ führen. Auch für diesen Keim wurde bereits von Dewhirst et al. (1993) gezeigt, dass er näher mit „Pasteurella pneumotropica“ und nicht mit der Gattung Actinobacillus verwandt ist.

Heutiger Stand: (Nicklas et al. 2015)

Diese Bakterien bilden eine eigene Gattung Muribacter, von der bisher nur die Spezies Muribacter muris beschrieben ist. Es ist davon auszugehen, dass weitere Arten dazukommen werden. Die Bakterien werden fast ausschließlich bei Mäusen gefunden. Die Kolonieförmigkeit und die phänotypischen (biochemischen) Merkmale sind sehr variabel. Die Kultur ist auf Blutagar einfach möglich, es gibt allerdings sehr selten auch wachstumsfaktorabhängige Stämme. Über die Bedeutung dieser Bakterien ist sehr wenig bekannt.

Literatur

Bisgaard M. 1986. Actinobacillus muris sp. nov. isolated from mice. Acta Path Microbiol Scand Sect. B 94:1-8.

Dewhirst FE, Paster BJ, Olsen I, and Fraser GJ. Phylogeny of the Pasteurellaceae as determined by comparison of 16S ribosomal ribonucleic acid sequences. Zentralbl Bakteriologie 1993; 279: 35-44.

Nicklas W, Bisgaard M, Aalbæk B, Kuhnert P, Christensen H. 2015. Reclassification of Actinobacillus muris as Muribacter muris gen. nov., comb. nov. Int J Syst Evol Microbiol 65:3344–3351.

2.3. Pasteurellaceae bei Meerschweinchen (Cavia porcellus)

Hintergrund Bei Meerschweinchen wurden von verschiedenen Autoren unterschiedliche Pasteurellaceae beschrieben, die jedoch meist nicht näher charakterisiert oder gar eindeutig taxonomisch zugeordnet wurden. Einzelne Isolate erhielten vorläufige Bezeichnungen (z. B. benannt nach den Autoren wie Stewart und Letscher, Abkürzungen wie SP-Gruppe, oder es wurden phänotypische Gruppen einfach durchnummeriert [z. B. Bisgaard Taxa 5, 7, 8]). Mittlerweile wurde für einige dieser Keime gezeigt, dass sie eigenständige Gattungen oder gar Arten bilden.

Heutiger Stand: (Christensen et al. 2011a, b; Adhikary et al. 2018)

Bisher wurden wenige Isolate von Meerschweinchen taxonomisch zugeordnet. Bei Bakterien, die früher als Bisgaard Taxon 25 bezeichnet wurden, zeigte sich eine nahe Verwandtschaft zur Gattung Mannheimia. Diese Bakterien bilden eine eigene Art Mannheimia caviae. Andere Bakterien, die ursprünglich als „SP-Gruppe“ bezeichnet wurden, bilden eine eigene Gattung und wurden als Necropsobacter rosorum neu beschrieben. Auch die bisher als Bisgaard Taxa 5 und 7 bezeichneten Isolate von

Meerschweinchen bilden eigene Gattungen und wurden als *Caviibacterium pharyngocola* und *Conservatibacter flavescens* klassifiziert.

Literatur

- Christensen H, Bojesen AM, Bisgaard M. 2011 *Mannheimia caviae* sp. nov., isolated from epidemic conjunctivitis and otitis media in guinea pigs. *Int J Syst Evol Microbiol* 61:1699-1704.
- Christensen H, Korczak BM, Bojesen, AM, Kuhnert P, Frederiksen W, Bisgaard M. 2011. Classification of organisms previously reported as the SP and Stewart–Letscher groups, with descriptions of *Necropsobacter* gen. nov. and of *Necropsobacter rosorum* sp. nov. for organisms of the SP group. *Int J Syst Evol Microbiol* 61:1829–1836.
- Adhikary S, Bisgaard M, Nicklas W, Christensen H. 2018. Reclassification of Bisgaard taxon 5 as *Caviibacterium pharyngocola* gen. nov., sp. nov. and Bisgaard taxon 7 as *Conservatibacter flavescens* gen. nov., sp. nov. *Int J Syst Evol Microbiol* 68:643-650.

2.4. Pasteurellaceae beim Goldhamster (*Mesocricetus auratus*) und dem Europäischen Feldhamster (*Cricetus cricetus*)

Hintergrund Bei Goldhamstern werden gelegentlich Vertreter der Gattung *Rodentibacter* gefunden, es sind aber auch phänotypische Varianten bekannt, die nicht zu dieser Gattung gehören. Europäische Feldhamster werden weniger häufig als Labortiere verwendet, aber auch bei solchen Tieren wurden ebenfalls Pasteurellaceae beschrieben, die ursprünglich nicht endgültig taxonomisch zugeordnet wurden. Ähnlich wie bei Isolaten von anderen Tierarten wurden auch hier vorläufige Bezeichnungen vergeben.

Heutiger Stand: (Christensen et al. 2014)

Von beiden Tierarten wurden mittlerweile erste Arten näher charakterisiert. Isolate von Europäischen Feldhamstern, die als Labortiere gehalten wurden, erwiesen sich als eine eigene Gattung und werden als *Cricetibacter osteomyelitidis* bezeichnet. Isolate von Goldhamstern sind mit diesen nicht näher verwandt und bilden eine eigene Gattung. Diese Keime wurden als *Mesocricetibacter intestinalis* klassifiziert.

Literatur

- Christensen H, Nicklas W, Bisgaard M. 2014. Investigation of taxa of *Pasteurellaceae* isolated from Syrian and European hamsters and proposal of *Mesocricetibacter intestinalis* gen. nov., sp. nov. and *Cricetibacter osteomyelitidis* gen. nov., sp. nov. *Int J Syst Evol Microbiol* 64(Pt 11):3636–3643.

3. „Bordetella hinzii“

Hintergrund Ursprünglich wurde *Bordetella (B.) hinzii* von Geflügel isoliert, menschliche Isolate existieren ebenfalls. „*Bordetella hinzii*“ wurde nur sporadisch als Infektionserreger bei Labormäusen in der Literatur erwähnt, wurde jedoch häufiger bei anderen Nagern sowie

bei Kaninchen nachgewiesen (Hayashimoto et al. 2012, Jiyipong et al. 2013). Der Keim kann sowohl bei natürlicher als auch bei experimenteller Infektion bei Mäusen respiratorische Symptome und histopathologische Veränderungen im Respirationstrakt hervorrufen (Clark et al. 2016, Hayashimoto et al. 2008). Die Identifizierung erfolgt üblicherweise mit kommerziellen Identifikationssystemen (z. B. Api 20 NE) oder auch durch Sequenzierung des 16S rRNA Gens. Bei Sequenzierung weiterer Gene (Spilker et al. 2014, Loong et al. 2016) zeigte sich, dass sich Isolate von Mäusen (*Bordetella* genogroup 16) deutlich von typischen *Bordetella hinzii* unterscheiden.

Heutiger Stand: (Ivanov et al. 2016)

Bei detaillierten taxonomischen Untersuchungen wurde gezeigt, dass Isolate von Mäusen, die ursprünglich als *B. hinzii* bezeichnet wurden, eine eigene Spezies bilden, die als *Bordetella pseudohinzii* bezeichnet wird. Bei untersuchten Isolaten von Geflügel, Menschen und Kaninchen handelte es sich um *B. hinzii*.

Literatur

- Clark S E, Purcell JE, Sammani S, Steffen EK, Crim MJ, Livingston RS, Besch-Williford C, Fortman JD. 2016. *Bordetella pseudohinzii* as a confounding organism in murine models of pulmonary disease. *Comp Med* 66(5):361–366.
- Hayashimoto N, Morita H, Yasuda M, Ishida T, Kameda S, Takakura A, Itoh T. 2012. Prevalence of *Bordetella hinzii* in mice in experimental facilities in Japan. *Res Vet Sci* 93(2):624-626.
- Hayashimoto N, Yasuda M, Goto K, Takakura A, Itoh T. 2008. Study of a *Bordetella hinzii* isolate from a laboratory mouse. *Comp Med* 58(5):440–446.
- Ivanov YV, Linz B, Register KB, Newman JD, Taylor DL, Boschert KR, Le Guyon S, Wilson EF, Brinkac LM, Sanka R, Greco SC, Klender PM, Losada L, Harvill ET. 2016. Identification and taxonomic characterization of *Bordetella pseudohinzii* sp. nov. isolated from laboratory-raised mice. *Int J Syst Evol Microbiol* 66:5452–5459.
- Jiyipong T, Morand S, Jittapalapong S, Raoult D, Rolain JM. 2013. *Bordetella hinzii* in rodents, Southeast Asia. *Emerg Infect Dis* 19(3): 502–503.
- Loong SK, Mahfodz NH, Wali HA, Talib SA, Nasrah SN, Wong PF, Abubakar S. 2016. Molecular and antimicrobial analyses of non-classical *Bordetella* isolated from a laboratory mouse. *J Vet Med Sci* 78(4):715-717.
- Spilker T, Leber AL, Marcon MJ, Newton DW, Darrah R, Vandamme P, Lipuma JJ. 2014. A simplified sequence-based identification scheme for *Bordetella* reveals several putative novel species. *J Clin Microbiol* 52:674–677.

4. „CAR Bacillus“

Hintergrund „CAR bacillus“ (cilia-associated respiratory bacillus) wurde erstmals 1980 bei Ratten als ein Erreger, der ursächlich an „chronic respiratory disease“ (CRD) beteiligt war, gefunden. Ähnliche Bakterien wurden später bei Mäusen und Kaninchen, aber auch bei Kühen und Schweinen nachgewiesen. Die Kultur erfolgte ursprünglich in embryonierten Hühnereiern und später in Kulturen von Säugetierzellen. Wegen der Schwierigkeiten bei der

Anzüchtung und des Fehlens von Referenzkeimen in Stammsammlungen war der Keim kaum für Labore zugänglich.

Heutiger Stand: (Ike et al. 2016)

Ein ursprünglich von einer Ratte mit CRD isolierter Bakterienstamm wurde näher untersucht und zusammen mit anderen Isolaten von Nagern als eine eigene Gattung beschrieben. Die offizielle Bezeichnung ist jetzt *Filobacterium rodentium*.

Literatur

Ike F, Sakamoto M, Ohkuma M, Kajita A, Matsushita S, Kokubo T. 2016. *Filobacterium rodentium* gen. nov., sp. nov., a member of *Filobacteriaceae* fam. nov. within the phylum *Bacteroidetes*; includes a microaerobic filamentous bacterium isolated from specimens from diseased rodent respiratory tracts. *Int J Syst Evol Microbiol* 66:150–157.

5. *Streptobacillus* spp.

Hintergrund *Streptobacillus moniliformis* ist ein wichtiger Zoonoseerreger, der überwiegend im Rachen von Ratten, aber auch bei anderen Tierarten gefunden wurde und bei Menschen eine Form des sogenannten Rattenbissfiebers hervorruft. Es ist davon auszugehen, dass Infektionen durch *Streptobacillus moniliformis* wesentlich häufiger vorkommen, als sie diagnostiziert werden (Regnath et al. 2015). Wegen hoher Ansprüche an die Kulturbedingungen und wegen langsamen Wachstums ist der Keim nur schwer anzuzüchten, aber die Kultur gelingt unter aeroben Bedingungen bei erhöhter CO₂-Konzentration. Im Gegensatz dazu wurde berichtet, dass Isolate von Meerschweinchen anaerobe Bedingungen zum Wachstum benötigen.

Heutiger Stand:

Es wurde gezeigt, dass Isolate von Meerschweinchen nicht auf Gattungsebene mit *Streptobacillus (S.) moniliformis* verwandt sind. Sie bilden eine eigene Gattung und wurden als *Caviibacter abscessus* beschrieben (Eisenberg et al. 2016b). Darüber hinaus ergaben eingehende Untersuchungen an einer Vielzahl von Isolaten von *Streptobacillus moniliformis*, dass hier mehrere Arten existieren. Bisher wurden neben *Streptobacillus moniliformis*, dem klassischen Erreger des Rattenbissfiebers, mehrere Arten neu beschrieben, die allerdings für Labornager und damit für versuchstierkundliche Fragestellungen weniger relevant sein dürften. Diese sind

- ***S. felis***, isoliert von einer Katze (Eisenberg et al. 2015b)
- ***S. notomytis***, Wirt: Spinifex hopping mouse (*Notomys alexis*) und Hausratte (*Rattus rattus*) (Eisenberg et al. 2015a, Michel et al. 2018)
- ***S. hongkongensis***, Wirt: Mensch (Woo et al. 2014)

Eine Unterscheidung dieser Arten ist mittels biochemischer Methoden nicht möglich, aber durch die MALDI-TOF Massenspektrometrie als phänotypische Methode sowie anhand molekulargenetischer Sequenzvergleiche gesichert (Eisenberg et al. 2016a). Bisher sind nur sehr wenige Isolate der neu beschriebenen Arten bekannt, so dass Aussagen zum

Zoonosepotential oder zum Wirtsspektrum nicht möglich sind. Neben dem bei Menschen im Zusammenhang mit klinischen Symptomen gefundenen *S. hongkongensis* wurde von den kürzlich neu beschriebenen Arten lediglich *S. notomytis* bei Menschen im Zusammenhang mit Rattenbissfieber gefunden (Fukushima et al. 2018, Ogawa et al. 2018).

Literatur

- Eisenberg T, Ewers C, Rau J, Akimkin V, Nicklas W. 2016a. Approved and novel strategies in diagnostics of rat bite fever and other *Streptobacillus* infections in humans and animals. *Virulence* 7:630–648.
- Eisenberg T, Glaeser SP, Ewers C, Semmler T, Drescher B, Kämpfer, P. 2016b. *Caviibacter abscessus* gen. nov., sp. nov., a member of the family *Leptotrichiaceae* isolated from guinea pigs (*Cavia porcellus*). *Int J Syst Evol Microbiol* 66:1652–1659.
- Eisenberg T, Glaeser SP, Ewers C, Semmler T, Nicklas W, Rau J, Mauder N, Hofmann N, Imaoka K, Kimura M, Kaempfer P. 2015a. *Streptobacillus notomytis* sp. nov. isolated from an Australian spinifex hopping mouse (*Notomys alexis* THOMAS, 1922) and emended description of *Streptobacillus* Levaditi et al. 1925, Eisenberg et al. 2015 emend. *Int J Syst Evol Microbiol* 65:4823-4829.
- Eisenberg, T, Glaeser, S. P., Nicklas, W., Mauder, N., Contzen, M., Aledelbi, K., Kämpfer, P. 2015b. *Streptobacillus felis* sp. nov. isolated from a cat with pneumonia, and emended descriptions of the genus *Streptobacillus* and of *Streptobacillus moniliformis*. *Int J Syst Evol Microbiol* 65:2172–2178.
- Eisenberg T, Imaoka K, Kimura M, Glaeser SP, Ewers C, Semmler T, Rau J, Nicklas W, Tanikawa T, Kaempfer P. 2016c. *Streptobacillus rattii* sp. nov., isolated from a black rat (*Rattus rattus*). *Int J Syst Evol Microbiol* 66:1620-1626.
- Fukushima K, Yanagisawa N, Imaoka K, Kimura, M, Imamura A. 2018. Rat-bite fever due to *Streptobacillus notomytis* isolated from a human specimen. *J Infect Chemother* 24:302-304.
- Michel V, Ulber C, Pöhle D, Köpke B, Engel K, Kaim U, Fawzy A, Funk S, Fornefeld J, Baums CG, Eisenberg T. 2018. Clinical infection in house rats (*Rattus rattus*) caused by *Streptobacillus notomytis*. *Antonie van Leeuwenhoek* 111(10):1955-1966.
- Ogawa Y, Kasahara K, Lee ST, Ito T, Hasegawa H, Hirose S, Santo S, Yoshida A, Nakano R, Yano H, Mikasa K. 2018. Rat-bite fever in human with *Streptobacillus notomytis* infection. *Emerg Infect Dis* 24:1377-1379. <https://doi.org/10.3201/eid2407.171580>
- Regnath T, Kurb N, Wolf N, Ignatius R. 2015. Rattenbissfieber – zwei Fälle von Infektionen mit *Streptobacillus moniliformis* innerhalb von zwei Monaten. *Dtsch Med Wochenschr* 140:741-743.
- Woo PC, Wu AK, Tsang CC, Leung KW, Ngan AH, Curreem SO, Lam KW, Chen JH, Chan JF, Lau SK. 2014. *Streptobacillus hongkongensis* sp. nov., isolated from patients with quinsy and septic arthritis in Hong Kong, and emended descriptions of the genus *Streptobacillus* and the species *Streptobacillus moniliformis*. *Int J Syst Evol Microbiol* 64:3034-3039.

Tabelle 1: Taxonomische Änderungen bei labortierrelevanten Mikroorganismen

Neue Bezeichnung	Alte Bezeichnung	Wirtsspezies
<i>Rodentibacter pneumotropicus</i>	<i>Pasteurella pneumotropica</i> „Biotyp Jawetz“	Hausmaus (<i>Mus musculus</i>)
<i>Rodentibacter heylii</i>	<i>Pasteurella pneumotropica</i> „Biotyp Heyl“	Hausmaus (auch Laborratte, Goldhamster)
<i>Rodentibacter rattii</i>	---	Laborratte (auch Hausmaus)
<i>Rodentibacter trehalosifermentans</i>	---	Laborratte (<i>Rattus norvegicus</i>)
<i>Rodentibacter heidelbergensis</i>	---	Laborratte (<i>Rattus norvegicus</i>)
<i>Rodentibacter rarus</i>	---	Laborratte (<i>Rattus norvegicus</i>)
<i>Rodentibacter mrazii</i>	---	<i>Apodemus</i> sp.
<i>Rodentibacter myodis</i>	---	Rötelmaus (<i>Myodes glareolus</i>)
<i>Rodentibacter genomospecies 1</i>	---	<i>Apodemus</i> sp. (auch Hausmaus und Laborratte)
<i>Rodentibacter genomospecies 2</i>	---	<i>Apodemus</i> sp.
<i>Muribacter muris</i>	<i>Actinobacillus muris</i>	Hausmaus (<i>Mus musculus</i>)
<i>Mannheimia caviae</i>	Bisgaard Taxon 25	Meerschweinchen (<i>Cavia porcellus</i>)
<i>Necropsobacter rosorum</i>	SP-Gruppe	Meerschweinchen (<i>Cavia porcellus</i>)
<i>Caviibacterium pharyngocola</i>	Bisgaard Taxon 5	Meerschweinchen (<i>Cavia porcellus</i>)
<i>Conservatibacter flavescens</i>	Bisgaard Taxon 7	Meerschweinchen (<i>Cavia porcellus</i>)
<i>Cricetibacter osteomyelitidis</i>	---	Europ. Feldhamster (<i>Cricetus cricetus</i>)
<i>Mesocricetibacter intestinalis</i>	---	Syr. Goldhamster (<i>Mesocricetus auratus</i>)
<i>Bordetella pseudohinzii</i>	<i>Bordetella hinzii</i> , <i>Bordetella</i> genogroup 16	Hausmaus (<i>Mus musculus</i>)
<i>Filobacterium rodentium</i>	CAR bacillus	Laborratte (<i>Rattus norvegicus</i>)
<i>Streptobacillus moniliformis</i>	<i>Streptobacillus moniliformis</i>	Laborratte, Hausmaus, Pute, Mensch
<i>Streptobacillus notomytis</i>	<i>Streptobacillus moniliformis</i>	Spinifex hopping mouse (<i>Notomys alexis</i>), Hausratte, Mensch
<i>Streptobacillus rattii</i>	<i>Streptobacillus moniliformis</i>	Hausratte (<i>Rattus rattus</i>)
<i>Streptobacillus hongkongensis</i>	---	Mensch
<i>Streptobacillus felis</i>	---	Katze (<i>Felis catus</i>)
<i>Caviibacter abscessus</i>	<i>Streptobacillus moniliformis</i>	Meerschweinchen (<i>Cavia porcellus</i>)

Haftungsausschluss

Die Nutzung und Verwendung der Veröffentlichungen (Fachinformationen, Stellungnahmen, Hefte, Empfehlungen, u. ä.) der Gesellschaft für Versuchstierkunde GV-SOLAS und die Umsetzung der darin enthaltenen Informationen und Inhalte erfolgt ausdrücklich auf eigenes Risiko der jeweiligen Nutzer*innen oder Verwender*innen.

Die GV-SOLAS und auch die Autor*innen können für etwaige Unfälle und Schäden jeder Art, die sich durch die Nutzung der Veröffentlichung ergeben, keine Haftung übernehmen.

Die GV-SOLAS übernimmt keine Haftung für Schäden jeglicher Art, die durch die Nutzung der Webseite und das Herunterladen der Vorlagen entstehen. Ebenfalls haftet die GV-SOLAS nicht für unmittelbare oder mittelbare Folgeschäden, Datenverlust, entgangenen Gewinn, System- oder Produktionsausfälle.

Haftungsansprüche gegen die GV-SOLAS und die Autor*innen für Schäden materieller oder ideeller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und/oder unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen.

Schadenersatzansprüche sind daher sowohl gegen die Gesellschaft für Versuchstierkunde GV-SOLAS wie auch gegen die Autor*innen ausgeschlossen.

Die Werke inklusive aller Inhalte wurden unter größter wissenschaftlicher Sorgfalt erarbeitet. Gleichwohl übernehmen die GV-SOLAS und die Autor*innen keinerlei Gewähr und keine Haftung für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit und Qualität der bereitgestellten Informationen, ebenso nicht für Druckfehler.

Es kann keine juristische Verantwortung sowie Haftung in irgendeiner Form für fehlerhafte Angaben und daraus entstandene Folgen von der GV-SOLAS und den Autor*innen übernommen werden.

Für die Inhalte von den in diesen Veröffentlichungen abgedruckten Internetseiten sind überdies ausschließlich die Betreiber der jeweiligen Internetseiten verantwortlich.

Die GV-SOLAS und die Autor*innen haben keinen Einfluss auf Gestaltung und Inhalte fremder Internetseiten und distanzieren sich daher von allen fremden Inhalten.