

Berichtsbogen zur Tätigkeit der DVG-Konsiliarlabore für das Jahr 2022

1. Allgemeine Angaben zum Konsiliarlabor (KL)	
Name KL:	Konsiliarlabor für <i>Vibrio</i> spp. in Lebensmitteln
Berufungszeitraum:	01.07.2020 bis 30.06.2024
Name der KL-Leitung:	Dr. Jens Andre Hammerl
Name der stellv. KL-Leitung:	Dr. Claudia Jäckel
Adresse des KL:	Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) Abteilung Biologische Sicherheit Max-Dohrn Str. 8-10 10589 Berlin
Tel. Nr.:	+49-30-18412-24501
Fax. Nr.:	-
E-Mail:	KL-Vibrio@bfr.bund.de
Homepage:	https://www.bfr.bund.de/de/konsiliarlabor_fuer_vibrionen-245015.html

Beratungsangebot

2. Wie viele Anfragen erhielten Sie?
71 (59 national: z.B. Bundeswehr, Landesuntersuchungsämter; 12 international: z.B. Universitäten aus Spanien, Dänemark, Österreich, USA, Thailand)
3. Was waren die drei häufigsten Fragen, die Ihnen gestellt wurden?
<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Fragen zum kulturellen Nachweis bzw. zur Typisierung von Vibrionen aus Meerestieren, Wasserproben bzw. humanen Proben • Fragen zur humanpathogenen Bedeutung einzelner Spezies (z.B. <i>V. alginolyticus</i>, <i>V. fluvialis</i>, <i>V. furnissii</i>) abseits der bekannten humanpathogenen Erreger (<i>V. cholerae</i>, <i>V. vulnificus</i>, <i>V. parahaemolyticus</i>) • Fragen zu geeigneten Methoden für den Nachweis von Virulenzfaktoren in <i>V. cholerae</i>, <i>V. vulnificus</i>, <i>V. parahaemolyticus</i>

Labordiagnostik/Referenzmaterial

4. Wie viele Einsendungen/Proben erhielten Sie?
_____62_____ Einsendungen _____158_____ Proben

5. Welche Testverfahren wurden wie häufig angewendet?		
Bezeichnung des Testverfahrens	Anzahl der Tests	Bemerkungen
Kulturelle Verfahren (Selektivmedien)	>500	Beinhaltet z.T. Auftrennung mehrerer Kolonimorphotypen
Bunte Reihe bzw. Analytic Profile Index (API20)	166	Untersuchung nur bei ausgewählten Spezies erfolgt

Massenspektrometrischer Nachweis (MALDI-ToF)	>2000	Doppelmessungen und Mehrfachuntersuchungen bei niedrigen Qualitätswerten inklusive
PCR-basierte Nachweisverfahren	>1500	z.B. zum Gattungs-/Spezies-/Toxin-Nachweis
Agarose Gel-Elektrophorese	209	Visualisierung PCR-basierter Ergebnisse
<i>rpoB</i> -Gen Sanger-Sequenzierung	248	Spezies-Typisierung
Extraktion genomischer DNA & WGS	>500	Insb. für pathogene <i>Vibrio</i> spp. (z.B. mit Toxin-Genen)
Qualitativer Nachweis von Vibrionen	76	Kultureller Nachweis aus Fisch oder Meerestieren
Resistenztests (Mikrodilution/Agardiffusion)	>500	Bestimmung antimikrobieller Resistenzen/Festlegung neuer Spezies-spezifischer Hemmstoffkonzentrationen
Epidemiologische Untersuchungen (PFGE)	92	Makrorestriktionsanalyse zur Isolatdifferenzierung (insb. <i>V. parahaemolyticus</i>)
RAMAN-spektroskopische Untersuchungen	157	Entwicklung neuer Nachweismethoden
Isolierung von virulenten Bakteriophagen aus Probenmaterialien	181	Entwicklung neuer Nachweissysteme bzw. alternativer Bekämpfungsmethoden (z.B. für Aquakulturen)

6. Welches Referenzmaterial wurde wie häufig abgegeben?

Referenzmaterial	Anzahl
Genomische DNAs für molekulare Nachweisuntersuchungen	13
Toxinogene Isolate (u.a. <i>V. parahaemolyticus</i> mit <i>tdh/trh</i>)	86
Isolate für massenspektrometrische Untersuchungen (Methodenoptimierung)	55
MALDI-ToF Valdierungsspektren von Vibrionen	80
MALDI-ToF Masterspektren von Vibrionen	16
Gesamtgenomsequenzen (WGS) von Vibrionen	97

7. Wer nutzte wie häufig Ihr Angebot (z.B. Anfragen, Einsendungen/Proben in %)?*

_____ niedergelassene Tierärzte	_____ Tierkliniken
__85%__ diagnostische Laboratorien	__10%__ Forschungsinstitute
_____ Öffentlicher Veterinärdienst	__5%__ Sonstige (z.B. private Aquakulturbetriebe)

*freiwillige Antwort

Qualitätssicherung

8. Hat das KL an Laborvergleichsuntersuchungen teilgenommen?

Ja, für:

Testverfahren _Pathogenic Vibrio Scheme_ Anbieter _PHE (UK)_ bestanden ja nein

Testverfahren _____ Anbieter _____ bestanden ja nein

Testverfahren _____ Anbieter _____ bestanden ja nein

Testverfahren _____ Anbieter _____ bestanden ja nein

Nein, das KL nahm nicht teil.

Es wurden keine Ringversuche angeboten.

9. Wurden vom KL Laborvergleichsuntersuchungen ausgerichtet?

Ja, für:

Testverfahren _Kultureller Nachweis pathogener Vibrionen_ Anzahl der Teilnehmer _13_

Testverfahren _____ Anzahl der Teilnehmer _____

Testverfahren _____ Anzahl der Teilnehmer _____

Testverfahren _____ Anzahl der Teilnehmer _____

Nein

Methodenentwicklung und -validierung

10. Arbeiten Sie an der Weiter- oder Neuentwicklung sowie Validierung von Testverfahren?

Ja, für folgende:

	Testverfahren	Beschreibung des Testverfahrens	Nachzuweisende Substanz	Validierung
1	Massenspektrometrie (MALDI-ToF)	Nutzung des MALDI-ToF's für die Identifizierung und Typisierung von Vibrionen	<i>Vibrio</i> spp.-Isolate	In Arbeit (Vergleichsuntersuchungen mit anderen Einrichtungen geplant)
2	Ganzgenomsequenzierung (WGS)	Nutzung der short-read WGS (Illumina NextSeq500) zur Erregercharakterisierung und für epidemiologische Analysen; Bereitstellung von WGS-verifizierten Referenzmaterialien (<i>Vibrio</i> spp.-Isolate)	Pathogene <i>Vibrio</i> spp.-Isolate (Fokus auf Toxin-Gen-kodierende <i>Vibrio</i> Spezies bzw. <i>V. vulnificus</i>) Referenzmaterialien (nach Bedarf auch andere <i>Vibrio</i> -Spezies)	Nein (bisher nicht vorgesehen)
3	Agardiffusion (antimikrobielle Resistenztestung)	Generierung und Bereitstellung von cut-off Werten (minimale Hemmstoffkonzentration) für relevante Antibiotika (insb. <i>V. cholerae</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> , <i>V. alginolyticus</i>)	Resistenz-eigenschaften von <i>V. cholerae</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> , <i>V. alginolyticus</i> -Isolaten	Nein (bisher nicht geplant)
4	RAMAN-Spektroskopie	Nutzung des RAMAN für Identifizierungs- und Typisierungsuntersuchungen	<i>Vibrio</i> spp. (toxinogene Stämme und Umweltisolate)	Nein

Nein

Mitarbeit bei Ausbrüchen und epidemiologischen Untersuchungen

11. War das KL an der Aufklärung von Ausbrüchen oder epidemiologischen Untersuchungen beteiligt? Bitte angeben und erläutern						
<input checked="" type="checkbox"/> Ja, bei folgenden:						
	Beschreibung	Fallzahl	Zeitraum	Ort	Erreger	Bemerkungen
1	Epidemiologische Untersuchungen zur Assoziation von humanen Isolaten mit Umwelt/Lebensmittelisolaten (Fokus WGS)	2	Sept. 2022	Rostock	<i>Vibrio</i> spp. (Multi-Spezies Nachweise im Lebensmittel)	Einsendung von Lebensmittelisolaten (Abgleich mit WGS humaner Isolate)
2	Epidemiologische Untersuchungen zum Vorkommen antimikrobieller Resistenzen in <i>V. cholerae</i> und <i>V. parahaemolyticus</i>	>500	Jan-Dez 2022	Deutschland	<i>V. cholerae</i> und <i>V. parahaemolyticus</i>	Untersuchungen zur Verbreitung von multiresistenten Isolaten
<input type="checkbox"/> Nein						

Weitere Aktivitäten

12. Andere Leistungen/Anmerkungen, die Sie gerne hervorheben möchten (max. 1.500 Zeichen mit Leerzeichen)
<p>Im Berichtsjahr 2022 wurde die Gesamtgenomsequenzierung (WGS) dauerhaft in die Routine der Charakterisierung pathogener Vibrionen (insb. <i>V. parahaemolyticus</i>, <i>V. vulnificus</i>, <i>V. cholerae</i>) eingebunden. Sämtliche Isolate werden seither mittels WGS untersucht und für Sequenzvergleiche herangezogen. Dafür wurden automatisierte bioinformatische Analysestrukturen (AQUAMIS-Pipeline) aufgestellt und optimiert, die Aussagen zur Qualität generierter Gesamtgenomsequenzen der <i>Vibrio</i> spp.-Isolate liefern. Darüber hinaus wurde eine bioinformatische Auswertungspipeline (Bakcharak) generiert und verbessert, mit der die Genomsequenzen einer Spezies zugeordnet werden können, aber zusätzlich auch Informationen zum Sequenztypen, vorhandenen Virulenzfaktoren bzw. Antibiotika-/Schwermetall-/Biozidresistenzgenen, mobilen genetischen Elementen etc. generiert werden.</p> <p>Darüber hinaus wurden bereits neue Kooperationsprojekte z.B. zur Untersuchung humaner Isolate aus anderen europäischen Staaten (z.B. Spanien, Frankreich, Dänemark) bzw. Untersuchungen zur genetischen Diversität von <i>V. vulnificus</i>-Isolaten (Spanien), bzw. die Bestimmung neuer ECOFF-Werte (minimale Hemmstoffkonzentration) für <i>V. cholerae/V. parahaemolyticus/V. alginolyticus</i> (Frankreich, Irland, Österreich, Spanien) ausgebaut und werden seither bearbeitet. Weitere Kooperationen bezüglich Aquakulturuntersuchungen und Informationstransfer wurden mit ANSES (Frankreich) bzw. mit diagnostischen Untersuchungseinrichtungen (Thailand) und universitären Einrichtungen (Türkei) aufgebaut.</p> <p>Ein großes Interesse bestand ebenfalls im Ausbau der Kommunikation/Kooperation mit den Landesuntersuchungsämtern. Hier wurden insb. Kooperationen (Nachweisuntersuchungen, Stammaustausch, Trainings etc.) mit den Einrichtungen in Bremen, Bremerhaven bzw. Mecklenburg-Vorpommern ausgebaut.</p> <p>Eine weitere Kooperation wurde mit der Universität in Kopenhagen etabliert. Hierbei werden gemeinsam Untersuchungen an pathogenen Vibrionen in Küstengewässern mit Bezug zu Badestellen im jahreszeitlichen Verlauf analysiert.</p> <p>Gremienarbeiten für DIN/ISO/CEN bzw. Beratungstätigkeiten für AFFL und EFSA wurden aufgenommen bzw. ausgebaut.</p>

Publikationen, Stellungnahmen, etc.

13. Wie viele Artikel wurden zu Themen des KL veröffentlicht? Bitte die Quellen/Referenzen unter 15. beifügen
__7__ internationale peer-review Publikationen
__0__ nationale peer-review Publikationen
__18__ sonstige Publikationen ohne peer-review (z.B. Dissertationen, Tagungsabstracts für Vorträge/Poster)
14. War das KL an der Erstellung von Empfehlungen, Stellungnahmen, Richtlinien oder Gesetzgebungsverfahren beteiligt? Bitte angeben und kurz erläutern
<input type="checkbox"/> Ja, an folgenden:
<input checked="" type="checkbox"/> Nein

15. Quellen/Referenzen für Publikationen, Stellungnahmen, etc.

Es wurden ausschließlich Publikationen mit direktem Bezug zum KL-Vibrio aufgeführt!

Artikel in „peer reviewed“ Journalen (n=7)

1. Editorial: Molecular Adaptations of *Vibrionaceae* to Changing Environments, Volume II. (2022) Hammerl, J.A., Ritchie, J.M., Leoni, F., Banerjee, S., **Strauch, E.**, Front Microbiol. 2022 Mar 7; 13:863038. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.863038>.
2. Complete Genome Sequence of an *Aeromonas rivuli* Strain Isolated from Ready-to-Eat Food. (2022) Schwartz, K., Borowiak, M., **Strauch, E.**, Deneke, C., Richter, M., Microbiol Resour Announc. 2022 May 19; 11(5):e0113021. <https://doi.org/10.1128/mra.01130-21>.
3. Prevalence and Distribution of Potentially Human Pathogenic *Vibrio* spp. on German North and Baltic Sea Coasts. (2022) Fleischmann, S., Herrig, I., Wesp, J., Stiedl, J., Reifferscheid, G., **Strauch, E.**, Alter, T., Brennholt, N., Front Cell Infect Microbiol. 2022 Jul 22; 12:846819. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.846819>.
4. Case Report: *Vibrio fluvialis* isolated from a wound infection after a piercing trauma in the Baltic Sea. (2022) Hecht, J., Borowiak, M., Fortmeier, B., Dikou, S., Gierer, W., Klempien, I., Nekat, J., Schaefer, S., **Strauch, E.**, Access Microbiol. 2022 Jan 12;4(1):000312. <https://doi.org/10.1099/acmi.0.000312>.
5. Isolation Procedure for CP *E. coli* from Caeca Samples under Review towards an Increased Sensitivity. (2022) Pauly, N., Klaar, Y., Skladnikiewicz-Ziemer, T., Juraschek, K., Grobbel, M., **Hammerl, J.A.**, Hemmers, L., Käsbohrer, A., Schwarz, S., Meemken, D., Tenhagen, B.A., Irrgang, A., Microorganisms. 2021 May 20; 9(5):1105. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9051105>.
6. Brehm, T.T., Berneking, L., Sena Martins, M., Dupke, S., Jacob, D., Drechsel, O., Bohnert, J., Becker, K., Kramer, A., Christner, M., Aepfelbacher, M., Schmiedel, S., Rohde, H. & German *Vibrio* Study Group (incl. **Strauch, E.**) (2022) Heatwave-associated *Vibrio* infections in Germany, 2018 and 2019. Euro Surveill. 26(41):2002041. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.41.2002041>
7. Nunez Garcia, J., AbuOun, M., Storey, N., Brouwer, M., Delgado Blas, J.F., Mo, S.S., Ellaby, N., Veldman, K.T., Haenni, M., Chatre, P., Madec, J.Y., **Hammerl, J.A.**, Serna, C., Getino, M., La Ragione, R., Telke, A.A., Glaser, P., Sunde, M., Gonzalez Zorn, B., Ellington, M. & Anjum, M. (2022) Harmonisation of *in-silico* next-generation sequencing-based methods for diagnostic and surveillance. *Scientific Reports* (Research MS, IF 4.99), 12 (14372), p. 01-14 (Epub. 23. Aug. 2022). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-16760-9>

Präsentationen (n=11)

1. **Hammerl, J.A.** (2022) The impact of food-associated *Vibrio* spp. infections in Germany. 08. Dec., MPI, Wellington, New Zealand.
2. **Hammerl, J.A.** (2022) Emergence of multidrug-resistant *Vibrio parahaemolyticus* in imported seafood in Germany: Genetic basis and transmissibility of resistance plasmids. 06. Dec., One Health Aotearoa Symposium 2022, Wellington, New Zealand.
3. **Hammerl, J.A.** (2022) Emergence of *Vibrio* spp. in aquatic habitats, water-associated animals, aquacultures and seafood in Germany and their impact on human health. 02. Dec., Foodborne-outbreak training of the German army forces, Potsdam, Germany.
4. Hebel, P. **Strauch, E.**, Buschulte, A., Jäckel, C., Richter, M. & **Hammerl, J.A.** (2022) Emergence of *Vibrio* spp. in aquatic habitats, water-associated animals, aquacultures and seafood in Germany and their impact on human health, 28th Emerging Risks Exchange Network Meeting (EREN), 08. Nov., Parma, Italy.
5. Buschulte, A., Richter, M. & **Hammerl, J.A.** (2022) The Impact of Food Associated *Vibrio* Infections in Germany. 22nd meeting of the EFSA Network on Microbiological Risk Assessment (MRA), 18.10.2022, Parma, Italy.
6. Jäckel, C., Behrmann, K.U., Göllner, C., Nekat, J., Schmoger, S., **Strauch, E.** & **Hammerl, J.A.** (2022) Emergence of multidrug-resistant *V. parahaemolyticus* in imported seafood-genetic basis and spread of resistance plasmids. AIMID Conference, 22.-23. Sep, Oviedo, Spain.
7. Jäckel, C., Nekat, J., Göllner, C., Richter, M. & **Hammerl, J.A.** (2022) Die Bedeutung von *Vibrio* spp. in Deutschland: Wo geht die Reise hin? AVID-Tagung, 14.-16. Sep., Bad Staffelstein, Germany.
8. **Hammerl, J.A.** (2022) Neuigkeiten aus dem Konsiliarlabor für *Vibrio* spp. in Lebensmitteln (KL-Vibrio): Einblicke in die Vielfalt der Aufgaben und Projekte unseres Konsiliarlabors. Kolloquium der Abteilung Biologische Sicherheit, 13. Jun., Berlin, Deutschland.
9. **Hammerl, J.A.** (2022) Untersuchungen zur antimikrobiellen Resistenz von *Vibrio parahaemolyticus* Isolaten aus importierten Meeresfrüchten. ÖGD-Fortbildung für den öffentlichen Gesundheitsdienst, 6. Apr., Berlin, Deutschland.
10. **Hammerl, J.A.**, Göllner, C., Jäckel, C., Swidan, F., Gutmann, H., Nekat, J., & **Strauch, E.** (2022) **Acquisition of a scr-gene cluster coding for sucrose metabolization enzymes enables**

isolates of *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio vulnificus* to utilize sucrose. Annual Conference 2022 of the Association for General and Applied Microbiology/Jahrestagung 2022 der Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie, 20.-23. Feb., Duesseldorf, Germany. (digital)

11. **Hammerl, J.A.** (2022) Das Konsiliarlabor für *Vibrio* spp. in Lebensmitteln: Wie wird sich der Klimawandel auf die Bedeutung von *Vibrio* in Deutschland auswirken? Jahresgespräch BMEL/314 und BfR/Abt. 4, 21. Feb., Berlin, Germany. (digital)

Poster (n=5)

1. **Baron, S., Hammerl, J.A., Jäckel, C., Kirschner, A., Heger, F., Le Devendec, L., Pleininger, S., Jouy, E., Leopold, M., Rehm, C., Larvor, E., Kempf, I., Indra, A. & Smith, P.** (2022) **Setting Epidemiological Cut-Off Values (COWT) For *Vibrio cholerae* - A First Step To Monitor Antimicrobial Resistances Of Environmental Isolates of *V. cholerae*. Environmental Dimension of Antibiotic Resistance (EDAR6), 22.-27. Sep., Gothenburg, Sweden.**
2. Jäckel, C., Behrmann, K.U., Nekat, J., Göllner, C., Schmoger, S., Strauch, E. & **Hammerl, J.A.**^{1,*} (2022) *Vibrio parahaemolyticus* from imported seafood in Germany can exhibit toxigenic potential or transmissible plasmids with ESBL and carbapenem resistances. OHC Greifswald, 27.-28. Apr., Greifswald, Germany.
3. Grützke, J., **Hammerl, J.A.**, Fischer, J., Bartsch, L.J., Malorny B. & Deneke, C. (2022) Application of proximity ligation to link antibiotic resistance genes and species using metagenomics. 32nd European Congress of Clinical Microbiology & Infectious Diseases, 23.-26. Apr., Lisbon, Portugal.
4. Jäckel, C., Nekat, J., Göllner, C. & **Hammerl, J.A.**^{1,*} (2022) Case report on a fatal outcome of a septic *Vibrio parahaemolyticus* infection in a German resident: Isolate characteristics, genetic dissection and phylogenetic assignment. 32nd European Congress of Clinical Microbiology & Infectious Diseases, 23.-26. Apr., Lisbon, Portugal.
5. Jäckel, C., Behrmann, K.U., Göllner, C., Nekat, J., Schmoger, S., Strauch, E., & **Hammerl, J.A.**^{1,*} (2022) Emergence of multidrug-resistant *Vibrio parahaemolyticus* in imported seafood in Germany: Genetic basis and transmissibility of resistance plasmids. Annual Conference 2022 of the Association for General and Applied Microbiology/Jahrestagung 2022 der Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie, 20.-23. Feb., Duesseldorf, Germany. (digital)

Bachelorarbeiten (n=2)

1. **Schmoger, L.** (2022) **Untersuchungen zu Diversität von *V. navarrensis* Isolaten aus deutschen Aquakulturen, Bachelor of Science (Lehramt), FU-Berlin, Deutschland.**
2. **Schulze, I.** (2022) **Genotypische und phänotypische Charakterisierung von lineage 4 *Vibrio vulnificus* Isolaten aus Deutschland. Bachelor of Science (Biotechnologie), Berliner Hochschule für Technik, Deutschland.**