



Forum für den Öffentlichen Gesundheitsdienst

17.–19. April 2024, Berlin

Grußwort

Liebe Teilnehmerinnen und Teilnehmer,

wir heißen Sie herzlich willkommen zum Forum für den Öffentlichen Gesundheitsdienst 2024. Das Forum wird vom Robert Koch-Institut (RKI), dem Umweltbundesamt (UBA) und dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) gemeinsam veranstaltet.

Die Bundesinstitute stellen in den folgenden drei Tagen Arbeitsergebnisse, Forschungen und aktuelle Themen aus ihren jeweiligen Aufgabenbereichen vor: das RKI zu Public Health, Infektionen und Hygiene, das UBA zu umweltbedingten Gesundheitsrisiken und das BfR zur Sicherheit von Lebensmitteln und verbrauchernahen Produkten.

Für die Veranstaltung wurde die Anerkennung als Fortbildung für Ärztinnen und Ärzte sowie Tierärztinnen und Tierärzte erteilt. Auch die Zertifizierungsstelle für die Fortbildung von Lebensmittelchemikern (ZFL) und die Apothekerkammer haben die Veranstaltung als Fortbildung anerkannt. Ihre Teilnahmebescheinigung senden wir Ihnen nach der Veranstaltung per E-Mail zu.

Im Anschluss an diese Veranstaltung erhalten Sie per Mail einen Link zur Evaluierung. Ihre Meinung ist uns wichtig, damit wir unsere Veranstaltungen noch besser Ihren Bedürfnissen anpassen können. Daher freuen wir uns über jeden ausgefüllten Onlinefragebogen.

Eine gelungene Teilnahme wünscht Ihnen

Ihr Team der BfR-Akademie

Inhaltsverzeichnis

Grußwort	2
Inhaltsverzeichnis	3
1 Programm	5
2 Abstracts	9
2.1 Workshop: Risiken und Unsicherheiten verständlich und transparent kommunizieren	9
2.2 Krisenkommunikation in der COVID-19-Pandemie. Informationsverhalten und Wahrnehmung der Bevölkerung in Deutschland, Europa und den USA	10
2.3 Aufgaben und Ziele des Nationalen Vergiftungsregisters	12
2.4 Neuere Erkenntnisse zur Epidemiologie der Legionärskrankheit – Einfluss auf die Ermittlungsarbeit in den Gesundheitsämtern	14
2.5 Prognosemodell für das Auftreten von Ausbrüchen des Puumala-Hantavirus	16
2.6 Untersuchung und Management von Salmonellen-Ausbrüchen	17
2.7 STEC – Herausforderungen in Diagnostik und Bewertung	19
2.8 Stabilität von Hepatitis A-Viren, Herpes simplex-Viren und murinen Noroviren auf Glas und deren Eliminierung durch Detergenzien und ein manuelles Gläserpülgerät	21
2.9 One World – One Health: Menschen, Pferde und zoonotische MRSA	24
2.10 One Health entlang der Warenkette Wild – Lebensmittelsicherheit von Wildbret	27
2.11 Workshop: Wie bewertet man epidemiologische Studien?	29
2.12 Neues von der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO)	30
2.13 Entwicklung von Antibiotikaresistenz vor, während und nach der Pandemie	32
2.14 Infektionserreger und Antibiotikaresistenzen im Abwasser: Wo stehen wir?	34
2.15 Antibiotikaeinsatz und Antibiotikaresistenz bei Tieren und Menschen in Europa	36
2.16 GO-Surv-AMR – Molekulare und phänotypische Surveillance der AMR von <i>Neisseria gonorrhoeae</i> in Deutschland	38
2.17 Aktuelles zu DEMIS	40
2.18 Agora – Kommunikations- und Kollaborationsplattform	41
2.19 ÖGD-IT-Zielarchitektur/EMIGA	42
2.20 Sachstandsbericht Klimawandel und Gesundheit – ÖGD-Relevanz und Kommunikation	43
2.21 Das Portal „Klima – Mensch – Gesundheit“	45
2.22 Gute Praxis-Beispiele aus dem Projekt „Transformative Arztpraxen“	46
2.23 Kinetik per- und polyfluorierter Alkylsubstanzen (PFAS) im Menschen	47

2.24 Einzelstoffregulation der PFAS-20 nach Trinkwasserverordnung	48
2.25 Gemeinsam planen für einen gesunde Kommune – die Rolle des ÖGD stärken	49
2.26 Gerüche in der Innenraumluft – Forschungsergebnisse und -aktivitäten	51
2.27 Heizen mit Holz – die Nebenwirkungen der Behaglichkeit und was durch angepasstes Verhalten verbessert werden kann	54
3 Verzeichnis der Autorinnen und Autoren	56

1 Programm

Mittwoch, 17. April 2024

Moderation: Dr. Frederic Müller (BfR)

08:45–09:45 Uhr **Workshop: Risiken und Unsicherheiten verständlich und transparent kommunizieren (Anmeldung erforderlich!)**
Yvonne Daschowski (RKI), Dr. Annett Schulze (BfR)

09:45–10:00 Uhr **Begrüßung**
Prof. Dr. Dr. Andreas Hensel, Präsident des BfR

10:00–10:30 Uhr **Krisenkommunikation in der COVID-19-Pandemie: Informationsverhalten und Wahrnehmung der Bevölkerung in Deutschland, Europa und den USA**
Dr. Annett Schulze (BfR)

10:30–11:00 Uhr **Aufgaben und Ziele des Nationalen Vergiftungsregisters**
Kathrin Begemann (BfR)

11:00–11:30 Uhr Kaffeepause

11:30–12:00 Uhr **Neuere Erkenntnisse zur Epidemiologie der Legionärskrankheit – Einfluss auf die Ermittlungsarbeit in Gesundheitsämtern**
Dr. Bonita Brodhun (RKI)

12:00–12:30 Uhr THEMA: ZOONOSEN
Prognosemodell für das Auftreten von Ausbrüchen des Puumala-Hantavirus
Dr. Anke Geduhn (UBA)

12:30–13:00 Uhr THEMA: ZOONOSEN
Untersuchung und Management von Salmonellen-Ausbrüchen
Dr. Anika Meinen (RKI)

13:00–14:00 Uhr Mittagspause

14:00–14:30 Uhr THEMA: ZOONOSEN
STEC – Herausforderungen in Diagnostik und Bewertung
Dr. Elisabeth Schuh, Dr. André Göhler, Dr. Matthias Fischer (BfR)

14:30–15:00 Uhr **Stabilität von Hepatitis A-Viren, Herpes simplex-Viren und murinen Noroviren auf Glas und deren Eliminierung durch Detergentien und ein manuelles Gläserpülgerät**
Dr. Katja Schilling-Loeffler (BfR)

15:00–15:30 Uhr Kaffeepause

15:30–16:00 Uhr THEMA: ONE HEALTH
One World – One Health: Menschen, Pferde und zoonotische MRSA
Dr. Christiane Cuny (RKI)

16:00–16:30 Uhr THEMA: ONE HEALTH
**One Health entlang der Warenkette Wild –
Lebensmittelsicherheit von Wildbret**
Dr. Anneluise Mader (BfR)

Donnerstag, 18. April 2024

Moderation: Dr. Jakob Schumacher (RKI)

08:45–09:45 Uhr **Workshop: Wie bewertet man epidemiologische Studien?
(Anmeldung erforderlich!)**
PD Dr. Christine Müller-Graf (BfR)

10:00–10:30 Uhr **Neues von der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektions-
prävention (KRINKO)**
Prof. Dr. Mardjan Arvand (RKI)

10:30–11:00 Uhr Kaffeepause

11:00–11:30 Uhr THEMA: ANTIMIKROBIELLE RESISTENZ (AMR)
**Entwicklung von Antibiotikaresistenz vor, während und nach der Pan-
demie**
Dr. Sebastian Haller (RKI)

11:30–12:00 Uhr THEMA: ANTIMIKROBIELLE RESISTENZ (AMR)
**Infektionserreger und Antibiotikaresistenzen im Abwasser:
Wo stehen wir?**
Dr. Birgit Walther (UBA)

12:00–12:30 Uhr THEMA: ANTIMIKROBIELLE RESISTENZ (AMR)
**Antibiotikaeinsatz und Antibiotikaresistenz bei Tieren und Menschen
in Europa**
PD Dr. Bernd-Alois Tenhagen (BfR)

12:30–13:00 Uhr THEMA: ANTIMIKROBIELLE RESISTENZ (AMR)
**GO-Surv-AMR – Molekulare und phänotypische Surveillance der AMR
von *Neisseria gonorrhoeae* in Deutschland**
Dr. Kathleen Klaper, Dr. Regina Selb (RKI)

13:00–14:00 Uhr Mittagspause

Podiumsdiskussion

Moderation: Dr. Hartmut Wewetzer (BfR)

14:00–15:30 Uhr	Chancen und Grenzen von Künstlicher Intelligenz (KI) im Öffentlichen Gesundheitsdienst Prof. Dr. Sabine Ammon (Berlin Ethics Lab, TU Berlin) <i>Technikethik und Technikfolgenabschätzung</i> Prof. Dr. Holger Hoos (KI Center, RWTH Aachen) <i>Fortschritte in menschenzentrierter KI</i> Matthias Filter (BfR) <i>Studienzentrum Warenkettenmodellierungen und Künstliche Intelligenz</i> Dr. Elisa Maria Entschew (UBA) <i>Neues Anwendungslabor für KI und Big Data</i> Dr. Joana Grah (RKI) <i>Bilddaten-Auswertung mit KI</i>
15:30–16:00 Uhr	Kaffeepause
16:00–16:30 Uhr	THEMA: DIGITALISIERUNG Aktuelles zu DEMIS Helena Heese (RKI)
16:30–17:00 Uhr	THEMA: DIGITALISIERUNG Agora – Kommunikations- und Kollaborationsplattform Theresa Brüll, Romina Grajcar (RKI)
17:00–17:30 Uhr	THEMA: DIGITALISIERUNG ÖGD-IT-Zielarchitektur Julia Berkenkamp (RKI)

Freitag, 19. April 2024

Moderation: Kerstin Gebuhr (UBA)

09:00–09:30 Uhr	THEMA: KLIMAWANDEL Sachstandsbericht Klimawandel und Gesundheit – ÖGD-Relevanz und Kommunikation PD Dr. Hendrik Wilking, Dr. Hildegard Niemann, Dr. Martin Mlinarić (RKI)
09:30–10:00 Uhr	THEMA: KLIMAWANDEL Das Portal „Klima – Mensch – Gesundheit“ Dr. Christoph Aluttis (BZgA – Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung)
10:00–10:30 Uhr	THEMA: KLIMAWANDEL Gute Praxis-Beispiele aus dem Projekt „Transformative Arztpraxen“ Dr. Friederike von Gierke (KLUG – Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit e. V.)
10:30–11:00 Uhr	Kaffeepause

11:00–11:45 Uhr	THEMA: PER- UND POLYFLUORALKYLSUBSTANZEN (PFAS) Kinetik per- und polyfluorierter Alkylsubstanzen (PFAS) im Menschen PD Dr. Klaus Abraham (BfR)
11:45–12:30 Uhr	THEMA: PER- UND POLYFLUORALKYLSUBSTANZEN (PFAS) Einzelstoffregulation der PFAS-20 nach Trinkwasserverordnung Jochen Kuckelkorn (UBA)
12:30–13:30 Uhr	Mittagspause
13:30–14:15 Uhr	Gemeinsam planen für eine gesunde Kommune – die Rolle des ÖGD stärken Thomas Preuß (Difu – Deutsches Institut für Urbanistik)
14:15–15:00 Uhr	Gerüche in der Innenraumluft – Forschungsergebnisse und -aktivitäten Anja Daniels, Madlen David (UBA)
15:00–15:45 Uhr	Heizen mit Holz – die Nebenwirkungen der Behaglichkeit und was durch angepasstes Verhalten verbessert werden kann Christian Liesegang, Dr. Myriam Tobollik (UBA)

2 Abstracts

2.1 Workshop: Risiken und Unsicherheiten verständlich und transparent kommunizieren

Dr. Annett Schulze¹, Yvonne Daschowski²

¹ Bundesinstitut für Risikobewertung, Abteilung Risikokommunikation, Studienzentrum Sozialwissenschaftliche Risikokommunikationsforschung

² Robert Koch-Institut (RKI), Projektgruppe Risikokommunikation

Ziel des Workshops ist es, ein tieferes Verständnis für die Rolle der Risikowahrnehmung in der Risiko- und Krisenkommunikation zu vermitteln und praktische Strategien für die Kommunikation zu erarbeiten, insbesondere im digitalen Umfeld von Social Media.

Menschliche Risikowahrnehmung beeinflusst maßgeblich gezeigtes Gesundheitsverhalten. Um Risiken und Unsicherheiten effektiv und zielgruppengerecht zu kommunizieren, müssen wir im ÖGD diese psychologische Komponente mitbedenken. In diesem Workshop lernen die Teilnehmenden die Unterschiede zwischen Risiko- und Krisenkommunikation kennen und werden dazu befähigt, auf Grundlage von Risikobewertung und Risikowahrnehmung in der Bevölkerung eine passende Kommunikationsstrategie auszuwählen. Im zweiten Teil des Workshops widmen wir uns in einem praktischen Teil den Herausforderungen in der Risiko- und Krisenkommunikation in Social Media, wie sie im Kontext der COVID-19-Pandemie sichtbar wurden. Im Laufe des Workshops wird es die Möglichkeit geben, Fragen zu stellen und eine offene Diskussion zu führen, um ein tieferes Verständnis für das Thema zu entwickeln.

Kurzvita Dr. Annett Schulze	<ul style="list-style-type: none">– Studium der Kommunikationswissenschaft und Publizistik, Freie Universität Berlin– Dissertation am Institut für Kulturwissenschaft, Humboldt-Universität zu Berlin– Leiterin des Studienzentrums Sozialwissenschaftliche Risikokommunikationsforschung, zusammen mit Dr. Severine Koch, am Bundesinstitut für Risikobewertung, Abteilung Risikokommunikation
Kurzvita Yvonne Daschowski	<ul style="list-style-type: none">– B.Sc. in Psychologie Fernuniversität in Hagen– M.Sc. in Cognitive Science Universität Potsdam– seit 2021 wissenschaftliche Mitarbeiterin am RKI

2.2 Krisenkommunikation in der COVID-19-Pandemie. Informationsverhalten und Wahrnehmung der Bevölkerung in Deutschland, Europa und den USA

Dr. Annett Schulze

Bundesinstitut für Risikobewertung, Abteilung Risikokommunikation, Studienzentrum Sozialwissenschaftliche Risikokommunikationsforschung

Die COVID-19-Pandemie belegt die besondere Bedeutung von Risiko- und Krisenkommunikation, denn Behörden und Politik standen vor der Herausforderung, in einer dynamischen Lage mit einer Vielzahl von Daten umzugehen, diese zu überprüfen und zielgruppengerecht zu kommunizieren. Verständliche und eindeutige Informationen zu Risiken und Handlungsoptionen tragen maßgeblich zu einer Steigerung der objektiven und subjektiven Sicherheit der Bevölkerung bei. Erste Ergebnisse zweier Studien zeigen, welche Faktoren behördlicher Risiko- und Krisenkommunikation für das Informationsverhalten relevant sind, um a) verlässliche Gesundheitsinformationen zu finden, zu erhalten sowie verarbeiten zu können und b) nach dem Abwägen von Risiko und Nutzen entsprechend gesundheitskompetent handeln zu können.

Die COVID-19-Pandemie führte deutlich den bedeutsamen Stellenwert der Risiko- und Krisenkommunikation vor Augen. Behörden und Politik standen vor der Herausforderung, in einer sehr dynamischen Lage, mit einer Vielzahl von Informationen und Daten umzugehen, diese zu überprüfen und zielgruppengerecht zu kommunizieren. Dabei spielen einerseits Verständlichkeit und Eindeutigkeit von Informationen zu Risiken und Handlungsoptionen eine Rolle. Andererseits sind sowohl das Informationsverhalten und damit die Frage danach, in welchen Medien Informationen gesucht und rezipiert werden, als auch das Maß an Vertrauen in den Kommunikator relevant. U. a. diese Faktoren tragen im Rahmen zielgruppenspezifischer Risiko- und Krisenkommunikation maßgeblich zu einer Steigerung der objektiven und subjektiven Sicherheit der Bevölkerung bei. Es besteht daher ein großer Bedarf, die Erfahrungen aus der Pandemie in die Optimierung der Risiko- und Krisenkommunikation einfließen zu lassen.

Zwei Studien analysieren, inwiefern das kommunikative Zusammenspiel von Behörden, Medien und weiteren Öffentlichkeitsakteuren in Vorbereitung auf und zur Bewältigung von Krisen angesichts einer komplexen Öffentlichkeit mit Hilfe zielgruppenspezifischer Kommunikation verbessert und wie Rechtssicherheit für die behördliche und mediale Praxis gewährleistet werden kann.

Studie 1, „Optimierung der Risiko- und Krisenkommunikation von Regierungen, Behörden und Organisationen der Gesundheitssicherung“ (MIRKKOMM), widmet sich den Herausforderungen, vor denen deutsche Behörden und mediale Akteure in der Pandemiezeit standen. Mit der Digitalisierung der Kommunikation sind Formate multimodaler geworden: Die Kombination aus Text, Abbildungen, Grafik, Icons und z. T. Bewegtbilder, Animationen und Ton ist beispielsweise zentral in den sozialen Medien. Beides gewinnt für die Gestaltung von Botschaften in der digitalen Risiko- und Krisenkommunikation an Bedeutung. Das Projekt wird vom BMBF gefördert und ist ein Zusammenschluss von Forschenden aus dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), der Technischen Universität (TU) Ilmenau, der SRH Hochschulen Berlin, dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT), der Europa-Universität Viadrina und der mecom GmbH, Betreiber des Modularen Warnsystems in Deutschland.

Studie 2, „Deciphering the Pandemic Public Sphere (DECIPHER)“, hat zum Ziel, die Risiko- und Krisenkommunikation in sieben Ländern während der COVID-19-Pandemie zu

analysieren und zu vergleichen und bezieht sich dabei auf drei Akteure der Pandemie-Öffentlichkeit: die Regierung, die Medien und die Bürgerinnen und Bürger, einschließlich ihrer Beteiligung in den sozialen Medien. Von Interesse ist auch hier die öffentliche Kommunikation während der Pandemie – hier jedoch aus vergleichender Perspektive auf Deutschland, Italien, den Niederlanden, Spanien, Schweden, dem Vereinigten Königreich und den Vereinigten Staaten von Amerika. Das Projekt analysiert, wie effektiv Regierungen, Gesundheitseinrichtungen und Medien ihre Bürgerinnen und Bürger über COVID-19 informierten, welche Kommunikationsstrategien sie anwendeten, welche Media-Frames genutzt wurden und wie die Bevölkerung des jeweiligen Landes die staatliche Kommunikation wahrnahm und bewertete. DECIPHER wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert und von der TU Ilmenau sowie dem BfR durchgeführt.

Dieser Vortrag fokussiert die Teilprojekte, die am BfR durchgeführt werden. In Studie 1 wurden in einer multimodalen Diskursanalyse Daten zum Informationsverhalten sowohl seitens der Behörden und Organisationen der Gesundheitssicherung als auch von Social-Media-Nutzenden erhoben. Das analysierte Material enthält über 500 Tweets sowie mehr als 8.300 Kommentare zu diesen. Erfasst wurden Kurzmitteilungen der beiden ersten Pandemiejahre (Januar 2020 bis Februar 2022), die im Kontext der Bund-Länder-Beschlüsse lanciert wurden. Zentral ist die Analyse von Botschaften, die sowohl Wissens- als auch Wertekonflikte adressieren oder aber auslösen.

Studie 2 umfasst eine qualitative Interviewstudie, in der Personen aus der Bevölkerung der sieben berücksichtigten Länder zu ihrem Informationsverhalten und der Wahrnehmung und Bewertung der staatlichen Kommunikation während der COVID-19 Pandemie befragt wurden. Diese Daten boten die Grundlage für eine Validierung durch repräsentative quantitative Online-Befragungen, um die Verbreitung der in den Interviews geäußerten Überzeugungen in der allgemeinen Bevölkerung zu untersuchen.

Die Studienergebnisse geben Aufschluss darüber, welche Rolle multimodale Arrangements spielen und welcher Forschungsperspektiven es bedarf, um die Komplexität von Krisenkommunikation in herausfordernden Zeiten der Entgrenzung kommunikativer Normen zu erfassen. Die Daten belegen, dass Risiko- und Krisenkommunikation von einer theorie- und evidenzbasierten Planung der zielgruppenspezifischen Kommunikationsmaßnahmen profitiert: Gezeigt wird, dass eine effektive Risiko- und Krisenkommunikation einerseits die Herausforderungen sozialer Medien berücksichtigen muss, andererseits aber auch die Faktoren, die eine Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit Botschaften zum Gesundheitsschutz fördern, wie z. B. die Risikowahrnehmung, Vertrauen in den Kommunikator, das Wissen und das Medieninformationsverhalten, und Reaktanz auf Handlungsempfehlungen minimieren.

Weiterführende Informationen: <https://mirkkomm.de/> und Website [DECIPHER](#)

Kurzvita Dr. Annett Schulze	– Studium der Kommunikationswissenschaft und Publizistik, Freie Universität Berlin
	– Dissertation am Institut für Kulturwissenschaft, Humboldt-Universität zu Berlin
	– Leiterin des Studienzentrums Sozialwissenschaftliche Risikokommunikationsforschung, zusammen mit Dr. Severine Koch, am Bundesinstitut für Risikobewertung, Abteilung Risikokommunikation

2.3 Aufgaben und Ziele des Nationalen Vergiftungsregisters

Kathrin Begemann

Bundesinstitut für Risikobewertung, Abteilung Exposition, Fachgruppe Expositionsbewertung von gefährlichen Produkten

Beim Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) wird zum 1. Januar 2026 ein nationales Vergiftungsregister eingerichtet. Ziel des Registers ist es, die Daten zu Vergiftungsfällen oder zu Verdachtsfällen von Vergiftungen aus den sieben deutschen Giftinformationszentren der Länder (GIZ) und die ärztlichen Mitteilungen zu Vergiftungen beim BfR zusammenzuführen, um erstmalig einen umfassenden Überblick über das Vergiftungsgeschehen in Deutschland zu erhalten.

Die Bundesregierung hat mit dem am 23. November 2023 geänderten Chemikaliengesetz¹ die gesetzliche Grundlage zur Einführung eines Nationalen Vergiftungsregisters beim Bundesinstitut für Risikobewertung geschaffen. Ziel des Vergiftungsregisters ist es, einen verbesserten Überblick über das Vergiftungsgeschehen in Deutschland zu erhalten. Hierzu sollen die Daten zu Vergiftungsfällen oder Verdachtsfällen von Vergiftungen aus den sieben deutschen GIZ und die ärztlichen Mitteilungen zu Vergiftungen (nach §16e Chemikaliengesetz) zusammengeführt und ausgewertet werden.

Das nationale Vergiftungsregister hilft, neue oder verdeckte Vergiftungsrisiken schneller zu entdecken, es kann die Einleitung regulatorischer Maßnahmen unterstützen und kann dazu beitragen, den Erfolg dieser Maßnahmen zu überprüfen. Außerdem können verschiedene europäische und internationale Melde- und Informationspflichten der Bundesrepublik Deutschland besser als bisher erfüllt werden. Das Vergiftungsregister bietet aber auch den GIZ die Möglichkeit, die Falldokumentation weiter zu harmonisieren und so zusammenzuführen, dass deren Wert als toxikologische Informationsquelle und Indikator für Vergiftungsberatung erheblich gesteigert wird.

Im Vergiftungsregister werden alle Vergiftungsfälle oder Verdachtsfälle von Vergiftungen zusammengeführt, die durch chemische Stoffe ausgelöst werden. Ausgenommen hiervon sind lediglich Vergiftungen mit Arzneimitteln, Tierarzneimitteln, Betäubungsmitteln und alkoholischen Getränken.

Zu jedem Fall oder Verdachtsfall einer Vergiftung sind u.a. folgende Daten zu erheben, zu dokumentieren und an das Register weiterzuleiten:

- Datum/Uhrzeit der Beratung
- Zeitpunkt der Exposition
- Anzahl der betroffenen Personen, deren Alter und Geschlecht
- Vollständiger Name des auslösenden Produktes, chemischen Stoffes oder Erzeugnisses
- Dosis und Dauer der Exposition sowie der Aufnahmeweg
- Schweregrad der Vergiftung
- Angaben zu den Umständen der Exposition

In Fällen von besonderer toxikologischer Relevanz und bei Fällen mit Biozid-Produkten oder Pflanzenschutzmitteln sind weitere Angaben übermitteln wie beispielsweise:

- Symptome, klinische Zeichen und Untersuchungsbefunde
- Angaben zur Kausalität zwischen Exposition und Symptomen
- Angaben zum Fallausgang.

¹ <https://www.recht.bund.de/bgbl/1/2023/313/VO.html?nn=55638>

Die Ergebnisse der Auswertungen im nationalen Vergiftungsregister stehen den Bundesministerien, ihnen nachgeordneten Behörden oder auch Überwachungsbehörden zur Verfügung. Auch ad-hoc Berichte und die Weiterleitung von Informationen bei chemischen Bedrohungslagen von überregionaler Bedeutung sind vorgesehen.

Darüber hinaus können die Daten von den GIZ und dem BfR für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden. Das BfR hat darüber hinaus die Aufgabe, die Bevölkerung über allgemeine Vergiftungsrisiken zu informieren. Dazu wird es summarische Jahresberichte mit Aufschlüsselung nach Produktgruppen, Patientenalter und ggf. der Schwere der Vergiftung geben.

Zusammen mit dem am BfR geführten nationalen Produktregister, das detaillierte Informationen zur Zusammensetzung, zur Einstufung und Kennzeichnung und wichtige toxikologische Informationen zu als physikalisch oder gesundheitlich gefährlich eingestuften Produkten für die medizinische Notfallberatung enthält, trägt das Vergiftungsregister wesentlich zu einer verbesserten Toxikovigilanz bei.

Kurzvita Kathrin Begemann	<ul style="list-style-type: none">– Studium der Pharmazie in Greifswald, Approbation als Apothekerin– Humantoxikologin GfKT (Gesellschaft für Klinische Toxikologie e.V.)– Wissenschaftliche Mitarbeiterin am BfR, Abteilung Exposition mit Tätigkeitsschwerpunkt Vergiftungsbewertung und Produktdokumentation– Geschäftsführerin der BfR-Kommission zur Bewertung von Vergiftungen
---------------------------	---

2.4 Neuere Erkenntnisse zur Epidemiologie der Legionärskrankheit – Einfluss auf die Ermittlungsarbeit in den Gesundheitsämtern

Dr. Bonita Brodhun; Ann-Sophie Lehfeld; Dr. Udo Buchholz

Robert Koch-Institut, Abteilung Infektionsepidemiologie Fachgebiet für respiratorisch übertragbare Erkrankungen

Die Bearbeitung von im Gesundheitsamt eingehenden Labormeldungen zu Fällen von Legionärskrankheit ist sehr komplex und umfasst eine Reihe von Aspekten, die zu bedenken sind, insbesondere auch bei der Ermittlung der potentiellen Infektionsquellen und den daraus folgenden Maßnahmen. Aufbauend auf den Erfahrungen aus der Berliner LeTriWa-Studie (Legionellen in der Trinkwasser-Installation) wurde ein Leitfaden zur Fallbearbeitung entwickelt, der den Gesundheitsämtern als praktische Hilfestellung in ihrem Arbeitsalltag dienen kann.

Die Legionärskrankheit ist eine gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG) meldepflichtige Pneumonie, die durch eine (laborbestätigte) Legionellen-Infektion verursacht wird. Legionellen sind im Wasser lebende Umwelt-Bakterien, die unter geeigneten Bedingungen auch technische Wassersysteme besiedeln oder in Biofilmen vorkommen. Als besonders virulent gelten sogenannte MAb 3/1-positive Stämme, die mit dem monoklonalen Antikörpertyp 3/1 reagieren. Eine Ansteckung erfolgt in der Regel durch das Einatmen erregerehaltiger Aerosole. Epidemiologisch werden ambulant, das heißt im privaten bzw. beruflichen Umfeld erworbene Erkrankungen, von reiseassoziierten, in Krankenhäusern und in Pflegeeinrichtungen erworbenen Erkrankungen unterschieden. Die überwiegende Anzahl der Erkrankungen wird als sporadische Einzelfälle erfasst. Der Nachweis einer verursachenden Infektionsquelle gelingt bei ambulant erworbenen Erkrankungen aber nur sehr selten. Um hier mehr Evidenz bezüglich der Infektionsquellen zu generieren, wurde die LeTriWa-Studie (Legionellen in der Trinkwasser-Installation) ins Leben gerufen. Die von 2016 bis 2020 in Berlin (in Kooperation mit Berliner Gesundheitsämtern und Kliniken sowie dem Umweltbundesamt und dem Konsiliarlabor für Legionellen) laufende Studie fand heraus, dass den ambulant erworbenen Fällen am häufigsten häusliches Trinkwasser und am zweithäufigsten eine externe (außerhäusliche) Infektionsquelle zugeschrieben werden konnte.

Weitere wichtige Ergebnisse waren, dass sich Personen auch über Wasser von Trinkwasser-Installationen anstecken können, bei denen keine Untersuchungspflicht nach TrinkwV besteht. Darüber hinaus war das Vorkommen von ambulant erworbenen Fällen mit der Anwesenheit MAb 3/1-positiver Stämme, nicht aber mit der Höhe der gemessenen Legionellen-Konzentration assoziiert. Ferner zeigte sich, dass für die Identifikation der Infektionsquelle, Wasserproben aus den Stockwerksanschlussleitungen/Armaturen (sogenannte Zweck c-Proben) am besten geeignet sind. Aus diesen und weiteren im Rahmen der LeTriWa-Studie gewonnenen Studienergebnissen zur Legionärskrankheit ergaben sich wichtige Hinweise und Konsequenzen für die Durchführung der Fallermittlung in den Gesundheitsämtern. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wurde ein umfassender Leitfaden zur Bearbeitung von Legionellen-Fällen entwickelt, der den Gesundheitsämtern als Hilfestellung dienen soll. Er beinhaltet u.a. Aspekte zur Gewinnung von Patientenproben sowie zur Ermittlung und Beprobung potentieller Infektionsquellen. Darüber hinaus werden weitere Besonderheiten bei potentiell Reise- und Krankenhaus-assoziierten Fällen sowie bei Fallhäufungen thematisiert. Eine Checkliste fasst die wichtigsten Untersuchungs- und Ermittlungsschritte nochmals in Kurzform zusammen und kann dem Gesundheitsamt als praktische Unterstützung bei der Fallbearbeitung im Arbeitsalltag dienen.

Bei der Entwicklung des Leitfadens erfolgte auch die Einbindung der überwiegend in Gesundheitsämtern arbeitenden Kolleginnen und Kollegen aus der „ÖGD-Feedback-Gruppe“, die mit ihren hilfreichen Hinweisen und Anregungen vor allem auch ihre speziell praxisorientierte Sichtweise zur Arbeit in den Gesundheitsämtern in den Leitfaden eingebracht haben.

Derzeit befindet sich der Leitfaden noch in abschließender Bearbeitung. Nach erfolgter Fertigstellung werden das Dokument sowie die Checkliste zeitnah auf den Internetseiten des RKI unter https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/L/Legionellose/OEGD/Dokumente_Tab.html verfügbar sein. Dort finden Sie bereits verschiedene Dokumente zu Legionellen als Hilfestellung für die Arbeit im Gesundheitsamt – z.B. Fragebögen und Informationen zur Untersuchung von Legionellose-Ausbrüchen.

-
- Kurzvita
- Dr. Bonita Brodhun
- Studium der Biologie; Philipps-Universität Marburg
 - Dissertation am Institut für Botanik der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen
 - Public Health Studium an der Technischen Universität Berlin mit Schwerpunkt Epidemiologie
 - wissenschaftliche Mitarbeiterin im Robert Koch-Institut, Fachgebiet für respiratorisch übertragbare Erkrankungen
-

2.5 Prognosemodell für das Auftreten von Ausbrüchen des Puumala-Hantavirus

Dr. Anke Geduhn

Umweltbundesamt, Abteilung Internationales und Pestizide. Fachgebiet Gesundheitsschädlinge und ihre Bekämpfung

Das Puumala-Hantavirus wird in Deutschland vor allem von Rötelmäusen übertragen. Das Risiko von Ausbrüchen von Hantavirusinfektionen beim Menschen kann mit einem Prognosemodell vorhergesagt werden. Für 2024 ist mit Ausbrüchen in allen Risikogebieten (v.a. im Nord- und Südwesten Deutschlands) zu rechnen.

Das Puumala-Orthohantavirus kann eine Nephropathia epidemica verursachen. Diese Infektionskrankheit ist in Deutschland meldepflichtig. Das Virus wird vor allem von Rötelmäusen übertragen, die in manchen Jahren massenhaft vorkommen und damit einen Infektionsausbruch verursachen können. Das Auftreten solcher Massenvermehrungen ist von Wetterparametern und der Buchenmast (Nahrungsgrundlage für Rötelmäuse) abhängig. Des Weiteren hängt das Infektionsrisiko davon ab, wie hoch die Infektionszahlen bei einem Ausbruch in einem Landkreis durchschnittlich waren. Das variiert zwischen den Landkreisen teilweise sehr stark. Anhand dieser Zusammenhänge lässt sich das Auftreten von Infektionsausbrüchen des Puumala-Hantavirus vorhersagen.

Dazu wurde in einem Forschungsvorhaben (Ressortforschungsplan des BMUV) durch das Julius Kühn-Institut ein Prognosemodell entwickelt, welches bereits am Ende des Vorjahres das Risiko für das Auftreten von Infektionsausbrüchen abschätzt. Für 2024 sagt das Prognosemodell Ausbrüche in allen Landkreisen vorher, in denen das Puumala-Hantavirus endemisch ist. Die Vorhersage steht auf der UBA-Homepage öffentlich zur Verfügung (<https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/infektionsschutz/hantavirusprognose>).

Gesundheitsämter betroffener Landkreise können sich hier frühzeitig über einen möglichen Ausbruch informieren und die Bevölkerung und die Ärzteschaft dafür sensibilisieren.

Kurzvita	– Studium der Biologie, Universität Hamburg
Dr. Anke Geduhn	– Dissertation am Julius-Kühn Institut / Universität Münster (Landschaftsökologie)
	– aktuell: Umweltbundesamt im Fachgebiet IV 1.4 Gesundheitsschädlinge und ihre Bekämpfung

2.6 Untersuchung und Management von Salmonellen-Ausbrüchen

Dr. Anika Meinen

Robert Koch-Institut, Abteilung für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet Gastrointestinale Infektionen, Zoonosen und tropische Infektionen

In Deutschland werden immer mehr Salmonellen-Ausbrüche durch die genomische Surveillance detektiert. Dadurch können Zusammenhänge zwischen scheinbar lokalen Ausbrüchen und mit internationalen Geschehen besser erkannt werden. Dies bietet die Möglichkeit, Ursachen zu ermitteln und somit gezieltere Präventionsmaßnahmen ergreifen zu können.

Die genomische Surveillance hat einen großen Einfluss auf die Untersuchung und das Management von Salmonellen-Ausbrüchen. Dabei werden Salmonellen-Isolate sequenziert und die Sequenzen auf ihre Ähnlichkeit überprüft. Auf diese Weise können so genannte Next Generation Sequencing (NGS)-Cluster identifiziert werden. In enger Zusammenarbeit zwischen Labor und Epidemiologie werden dann in einem zweiten Schritt die NGS-Cluster anhand bestimmter epidemiologischer Kriterien, wie zum Beispiel Zeit und Ort, bewertet und auf dieser Basis Ausbrüche definiert. Bei der Integrierten Genomischen Surveillance (IGS) werden zusätzlich Informationen aus dem Meldesystem mit den genomischen Daten kombiniert. Die genomische Surveillance bietet außerdem die Chance, den sektorübergreifenden Austausch zu erleichtern und die Kollaboration somit zu stärken.

Um den Nutzen der IGS bei der Untersuchung von Salmonellen-Ausbrüchen aufzuzeigen, sollen die folgenden Beispiele dienen:

1. *Salmonella* Enteritidis-Ausbruch, 2022-2023 (2022_Ausbruch_SAL_Ent_6)
2. *Salmonella* Enteritidis-Ausbruch, 2019- (2023_Ausbruch_SAL_Ent_EpiPulse-2023-FWD-00060)
3. *Salmonella* Muenchen-Ausbruch, 2020-2021 (2020_Ausbruch_SAL_Muenchen_1)
4. *Salmonella* Enteritidis-Ausbrüche
5. *Salmonella* Chester-Ausbrüche
6. *Salmonella* Enteritidis-Ausbruch in Zusammenhang mit Chickenkebab

Diese Beispiele verdeutlichen, dass durch die IGS zwischen zwei oder mehr scheinbar unabhängigen Geschehen ein Zusammenhang aufgedeckt werden kann. Es ist somit möglich, Ursachen zu ermitteln. Nationale Ausbrüche können Teil eines internationalen Geschehens sein. Ermittlungsergebnisse aus Deutschland können wichtige Ansatzpunkte bei internationalen Untersuchungen liefern. Die Informationen zu genetisch eng verwandten Isolaten aus Umgebungsproben, Lebensmitteln oder Tieren können entscheidende Hinweise liefern und die Basis für eine analytische epidemiologische Studie darstellen. Die IGS ermöglicht die Untersuchung bundeslandübergreifender *Salmonella* Enteritidis-Ausbrüche. Sie zeigt aber auch, dass seltene Salmonellen-Serovare, die zeitgleich auftreten, nicht unbedingt zu demselben Ausbruch gehören müssen. Epidemiologische Informationen sind entscheidend, um die Möglichkeiten der IGS zu erweitern.

-
- Kurzvita
Dr. Anika Meinen
- Studium Water Science, Universität Duisburg-Essen
 - Dissertation am Bundesinstitut für Risikobewertung in der Virologie
 - 2013–2015 Postgraduiertenausbildung für Angewandte Epidemiologie (PAE)
 - seit 2011 wissenschaftliche Mitarbeiterin im Robert Koch-Institut, Abteilung für Infektionsepidemiologie
 - Ansprechpartnerin für Epidemiologie der Salmonellen am RKI
-

2.7 STEC – Herausforderungen in Diagnostik und Bewertung

Dr. Elisabeth Schuh, Dr. André Göhler, Dr. Matthias Fischer

Bundesinstitut für Risikobewertung, Abteilung Biologische Sicherheit, Fachgruppe Erreger-Wirt-Interaktionen, Nationales Referenzlabor für *Escherichia coli* einschließlich verotoxinbildende *E. coli*

Shigatoxin-bildende *E. coli* (STEC) stellen einzelne Labore wie auch den ÖGD in ihrer mikrobiologischen Diagnostik und auch der nachfolgenden Bewertung immer wieder vor Herausforderungen. Der Vortrag bietet eine Übersicht über die Labordiagnostik und die Bewertung dieser Erregergruppe mit Schwerpunkt auf den Lebensmittelbereich.

Shigatoxin-bildende *Escherichia coli* (STEC) können schwere Erkrankungen beim Menschen verursachen. Mehrere lebensmittelbedingte Ausbrüche betrafen insgesamt Tausende von Patienten mit einer beträchtlichen Anzahl schwerwiegender Folgen (z. B. lebenslanges Nierenversagen) oder auch Fällen mit tödlichem Ausgang. Insbesondere das Nierenversagen infolge des hämolytisch-urämischen Syndroms (HUS) kann Folge einer Magen-Darm-Infektion mit STEC sein. Verbraucher mit dem höchsten Risiko einer STEC-Erkrankung sind Kinder unter fünf Jahren, aber nicht nur diese. Es gibt auch zahlreiche Berichte über gesunde Erwachsene, die von einer STEC-Infektion betroffen waren. Erste Fälle von Magen-Darm-Infektionen im Zusammenhang mit bestimmten *E. coli*-Stämmen wurden in den 1980er Jahren in den USA im Zusammenhang mit nicht gründlich erhitzten Burger-Patties gemeldet [1].

Seitdem ist es eine ständige Herausforderung, eine klare Beschreibung potenziell gefährlicher *E. coli*-Stämme zu finden. Der erste Ansatz bestand darin, Serotypen zu identifizieren, von denen berichtet wurde, dass sie Infektionen und HUS verursachen. *E. coli* O157:H7 war der erste Serotyp, der eindeutig mit STEC-Infektionen durch kontaminiertes Rindfleisch in Verbindung gebracht wurde [1]. Obwohl inzwischen ein breites Spektrum an Serotypen identifiziert wurde, ist O157 immer noch eine Art Synonym für STEC. Die Diagnostik von STEC in Lebensmitteln ist auf deren Kultivierbarkeit angewiesen und konzentrierte sich lange auf die sogenannten „Big Seven“ (O157:H7; O45:H2; O121:H19; O26:H11; O103:H2; O111:H8; O145:H28) [2]. Es kam jedoch wiederholt zu Ausbrüchen, die mit anderen Serotypen als den „großen Sieben“ in Zusammenhang standen, z. B. durch den O104:H4-Ausbruch in Deutschland. Die Identifizierung des Shigatoxins als entscheidenden Pathogenitätsfaktor ergab das wichtigste Unterscheidungskriterium zwischen STEC und harmlosen oder weniger pathogenen *E. coli*. Es hat sich jedoch gezeigt, dass auch andere Virulenzfaktoren beteiligt sein können, z. B. Adhäsine. Darüber hinaus wurden und werden eine Reihe von Shigatoxin-Subtypen identifiziert und charakterisiert, die teilweise große Unterschiede in ihrer pathogenen Wirkung aufweisen [3].

Die Beurteilung eines akuten Risikos durch ein kontaminiertes Lebensmittel erfordert Kenntnisse über die Eigenschaften des STEC-Stamms, über das spezifische Lebensmittel einschließlich dessen Prozessierung/Zubereitung und den zu erwartenden Verzehr sowie die Kontaminationsdetails. Der Risikobewerter muss eine Interpretation der vom mikrobiologischen Labor mitgeteilten STEC-Merkmale (Serotyp, Shigatoxin-Subtyp, andere Virulenzfaktoren) vornehmen. Hierfür muss das Labor in der Lage gewesen sein, STEC nachzuweisen und kulturell zu bestätigen. Aufgrund von Lebensmitteleigenschaften und geringer Kontaminationsdosis ist dies oftmals herausfordernd. Es macht einen Unterschied, ob STEC kulturell nachgewiesen wurden und ob es sich dabei um lebensfähige Mikroorganismen handelt. Der Nachweis nur auf molekularer Ebene wird häufig als nicht vollständig bestätigtes Ergebnis angesehen.

Der aktuelle Vortrag bietet eine Übersicht über die Labordiagnostik und die Bewertung dieser Erregergruppe mit Schwerpunkt auf den Lebensmittelbereich.

Literatur

- [1] Davis TK, Van De Kar NCAJ, Tarr PI. Shiga Toxin/Verocytotoxin-Producing *Escherichia coli* Infections: Practical Clinical Perspectives. *Microbiol Spectr.* 2014; 2(4). doi: 10.1128/microbiolspec.EHEC-0025-2014.
- [2] Valilis E, Ramsey A, Sidiq S, DuPont HL. Non-O157 Shiga toxin-producing *Escherichia coli*-A poorly appreciated enteric pathogen: Systematic review. *Int J Infect Dis.* 2018; 76:82-87. doi: 10.1016/j.ijid.2018.09.002.
- [3] Koutsoumanis K, Allende A, Alvarez-Ordóñez A, Bover-Cid S, Chemaly M, Davies R, De Cesare A, Herman L, Hilbert F, Lindqvist R, Nauta M, Peixe L, Ru G, Simmons M, Skandamis P, Suffredini E, Jenkins C, Monteiro Pires S, Morabito S, Niskanen T, Scheutz F, Teresa da Silva Felício M, Messens W, Bolton D. Pathogenicity assessment of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) and the public health risk posed by contamination of food with STEC. *EFSA Journal* 2020; 18(1):5967. doi: 10.2903/j.efsa.2020.5967

Kurzvita
Dr. Elisabeth Schuh

- Studium der Biologie, Ludwig-Maximilians-Universität München; Dissertation am Bundesinstitut für Risikobewertung/Freie Universität Berlin
- Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Bundesinstitut für Risikobewertung, Fachgruppe Lebensmittelmikrobiologie, Erreger-Wirt-Interaktionen
- Aktuelle Tätigkeit: Leiterin Nationales Referenzlabor für *E. coli* einschließlich VTEC am BfR; Forschungsschwerpunkt pathogene *E. coli* in Lebensmitteln

Kurzvita
Dr. André Göhler

- Studium der Biologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und Christian-Albrechts-Universität zu Kiel; Dissertation am Inst. für Toxikologie und Pharmakologie für Naturwissenschaftler der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
- Wissenschaftlicher Mitarbeiter am FLI für Med. Mikrobiologie der Unimedizin Greifswald und Med. Uni Graz
- Aktuelle Tätigkeit: Stellv. Leiter Nationales Referenzlabor für *E. coli* einschließlich VTEC am BfR; Forschungsschwerpunkt pathogene *E. coli* in Lebensmitteln

2.8 Stabilität von Hepatitis A-Viren, Herpes simplex-Viren und murinen Noroviren auf Glas und deren Eliminierung durch Detergenzien und ein manuelles Gläserpülgerät

Dr. Katja Schilling-Loeffler, Prof. Dr. Reimar Johné

Bundesinstitut für Risikobewertung, Abteilung Biologische Sicherheit, Fachgruppe Viren in Lebensmitteln

Das Hepatitis A-Virus (HAV), das Herpes-simplex-Virus 1 (HSV-1) und das humane Norovirus (NoV) werden vorwiegend durch Schmierinfektion übertragen; eine Ansteckung durch Kontakt mit einem kontaminierten Trinkglas erscheint daher möglich. In dieser Studie wurde gezeigt, dass alle drei Viren noch mindestens eine Woche nach dem Trocknen auf Glas als infektiöse Partikel nachgewiesen werden konnten. Die Zugabe von Detergenzien führte nur bei HSV-1 zu einer Virusinaktivierung, während die Titer von HAV und dem murinen Norovirus MNV (als Surrogatvirus für NoV genutzt) unverändert blieben. Die Reinigung künstlich kontaminierter Trinkgläser mit einem manuellen Gläserpülgerät führte jedoch zu einer Entfernung aller drei Viren von Trinkgläsern, wahrscheinlich durch die angewendete Kombination chemischer und mechanischer Prozesse.

Bedarfsgegenstände wie Trinkgläser kommen direkt mit Schleimhäuten in Kontakt und könnten deshalb ein Übertragungsrisiko für Krankheitserreger darstellen. Eine Übertragung erscheint insbesondere bei stabilen unbehüllten Viren wie dem Hepatitis A-Virus (HAV) und dem Norovirus (NoV) möglich. HAV ist der Erreger einer akuten Leberentzündung beim Menschen, während das NoV zu akuten Magen-Darm-Erkrankungen führen kann. Beide Viren werden hauptsächlich durch Schmierinfektion übertragen und sind gegenüber vielen Desinfektionsmitteln sowie verschiedenen Chemikalien relativ stabil. Darüber hinaus können sie auf Oberflächen über Wochen nach Trocknung infektiös bleiben. Dem gegenüber ist das Herpes-simplex-Virus 1 (HSV-1), ein behülltes Virus, weniger stabil. Es führt beim Menschen meistens zu Entzündungen im Mundraum und schmerzhaften Lippenbläschen. Eine Übertragung dieses Virus über verunreinigte Trinkgläser kann jedoch ebenfalls nicht ausgeschlossen werden, da diese Viren durch direkten Mund- und Lippenkontakt auf den Rand eines Trinkglases gelangen können. Die erfolgreiche Entfernung von ausgewählten unbehüllten und behüllten Viren von Geschirr durch Waschen in einem automatischen Geschirrspüler wurde bereits in einer früheren Studie bestätigt. Es bleibt jedoch unklar, ob eine manuelle Glasspülung ebenfalls zu einer effizienten Virusentfernung führt, da bei solchen Spülvorgängen niedrigere Temperaturen und mildere Reinigungsmittel verwendet werden. Nur für die behüllten Coronaviren wurde bisher gezeigt, dass eine solche Reinigung ausreichend erscheint.

In dieser Studie wurde deshalb die Stabilität von HAV, HSV-1 und NoV auf Glas, ihre Inaktivierung durch drei Haushaltsgeschirrspülmittel und während eines Reinigungsvorgangs in einem manuellen Gläserpülgerät untersucht. Hierbei wurde nach der Durchführung der Stabilitätsstudien die Infektiosität mittels eines Plaque-Assays in Zellkultur bestimmt. Die Stabilitätsstudien für NoV wurden stellvertretend mit dem verwandten murinen Norovirus (MNV) durchgeführt, welches sich im Gegensatz zum humanen NoV effizient in Zellkultur untersuchen lässt.

Im ersten Versuch wurde die Stabilität der Viren auf Glas ermittelt. Zu diesem Zweck wurden Glasträger mit $3,4 \times 10^6$ Plaque-bildenden Einheiten (PFU, engl. plaque forming units) HAV, $2,9 \times 10^6$ PFU HSV-1 und $2,4 \times 10^5$ PFU MNV inokuliert und für 0, 1, 3, 7, 10, 14, 21 und 28 Tage im Dunklen und im Hellen bei Raumtemperatur gelagert. Nach den

entsprechenden Lagerzeiten wurde das Virus auf dem Glasträger in Medium suspendiert und die Rest-Infektiosität mittels Plaque-Assay ermittelt. Für alle Viren wurde ein deutlicher Unterschied zwischen der Lagerung im Hellen und der Lagerung im Dunklen festgestellt, wobei die Lagerung im Hellen bei allen drei Viren zu einer schnelleren Inaktivierung führte. Das HAV war insgesamt am längsten stabil und wurde bis zu 21 Tage im Hellen und bis zu 28 Tage im Dunklen nachgewiesen. HSV-1 war am empfindlichsten gegenüber Lichteinfall und wurde 7 Tage im Hellen und bis zu 21 Tage im Dunklen nachgewiesen. MNV wurde im Hellen zuletzt nach 10 Tagen Lagerung und im Dunklen nach 14 Tagen Lagerung nachgewiesen.

Die Untersuchung der Effizienz der Virusreduktion durch die Verwendung handelsüblicher Geschirrspülmittel erfolgte in einem zweiten Versuch. Hierbei wurden die Viren bei Raumtemperatur und 43 °C drei unterschiedlichen Geschirrspülmitteln in der vom Hersteller empfohlenen Dosierung für 15 s und 60 s ausgesetzt. Nach der Inkubationszeit wurde das Detergens umgehend entfernt und die Infektiosität wiederum mittels Plaque-Assays ermittelt. Die Titer der unbehüllten Viren HAV und MNV wurden durch die hier getesteten Inkubationszeiten und -temperaturen durch keines der drei getesteten Geschirrspülmittel signifikant reduziert. Beim behüllten HSV-1 kam es jedoch bei jeder getesteten Bedingung mit den verwendeten Geschirrspülmitteln zu einer signifikanten Verminderung, wobei eine effiziente Reduktion um $>4 \log_{10}$ PFU/mL bei allen Geschirrspülmitteln nach 60 s und 43°C erreicht wurde.

In einem dritten Versuch wurde die Effizienz der Reinigung künstlich kontaminierter Trinkgläser mit einem manuellen Gläserspülgerät untersucht. Hierfür wurden 3.4×10^6 PFU HAV, 2.9×10^6 PFU HSV-1 und 2.4×10^5 PFU MNV auf eine definierte Fläche von einem cm^2 auf den inneren Trinkrand eines Glases aufgebracht und nach Trocknen in einem manuellen Gläserspülgerät nach Herstelleranweisungen gewaschen. Nach dem Waschvorgang wurden die Gläser an der Luft getrocknet, Virus von der definierten Fläche durch Suspendieren aufgenommen und die Rest-Infektiosität mittels Plaque-Assay bestimmt. Es wurden je Virus sechs Gläser bei 23 °C und sechs Gläser bei 18°C gewaschen. Nach dem Waschvorgang konnte keines der getesteten Viren mehr auf der inkulierten Fläche auf dem Trinkglas nachgewiesen werden.

In dieser Studie konnte gezeigt werden, dass HAV, HSV-1 und MNV nach dem Trocknen auf Glas mindestens eine Woche infektiös bleiben können. Es wurde außerdem gezeigt, dass Haushaltsgeschirrspülmittel in empfohlenen Dosierungen nicht zu einer signifikanten Reduktion des HAV und des MNV führen, während das behüllte HSV-1 hierdurch inaktiviert wird. Das manuelle Waschen von Trinkgläsern mit einem Gläserspülgerät führte zu einer wirksamen Entfernung aller drei Viren von den zuvor künstlich kontaminierten Gläsern. Dies ist wahrscheinlich auf die Kombination von chemischen und mechanischen Behandlungen während des manuellen Glasspülvorgangs zurückzuführen. Um die ausreichende Entfernung der Viren zu gewährleisten, ist allerdings auf eine korrekte und sorgfältige Durchführung des Spülvorgangs zu achten.

-
- Kurzvita
Dr. Katja
Schilling-Loeffler
- Studium der Lebensmittelchemie (Diplom und 1. Staatsexamen) und zweites Staatsexamen in Hamburg
 - Dissertation am “Center for Food Safety and Applied Nutrition” der US Food and Drug Administration in Alabama, USA
 - seit 2019 wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Fachgruppe Viren in Lebensmitteln am BfR
-

2.9 One World – One Health: Menschen, Pferde und zoonotische MRSA

Dr. Christiane Cuny¹, Dr. Franziska Layer-Nicolaou¹, Prof. Dr. Guido Werner¹, Dr. Ute Pansegrau², Dr. Wolfgang Scheidemann³, Prof. Dr. Wolfgang Witte⁴

¹ Robert Koch Institut, Fachgebiet Nosokomiale Infektionserreger und Antibiotikaresistenzen, Wernigerode

² Pferdekl. Lüsche GmbH, Bakum

³ Pferdekl. Karthaus Tierärztliches Kompetenzzentrum Karthaus, Dülmen

⁴ Prof. Dr. Wolfgang Witte, Elend

Zoonotische MRSA sind als nosokomiale Infektionserreger in Pferdekliniken weit verbreitet. Dort tätige Berufsgruppen und hospitalisierte Pferde haben ein erhöhtes Risiko für den Erwerb: primär als nasale Kolonisation, bei vorliegenden Dispositionen auch für schwere Infektionsverläufe. In dieser Studie wurde eine MRSA-Prävalenzhebung in 17 Pferdekliniken durchgeführt, die Etablierung sowie Wirksamkeit von Barriere-Maßnahmen untersucht und auf deutlichen Optimierungsbedarf hingewiesen. Bei gesunden Pferden und Kontaktpersonen in der Community sind MRSA-Besiedlungen selten. Dennoch kommt es auch außerhalb der kurativen Settings zu wechselseitigen MRSA-Transmissionen zwischen Pferden und Menschen. Die Schlussfolgerungen betreffen das Vorgehen in Kliniken bezogen auf die Unterbrechung von Infektketten und den Schutz kolonisierter Personen.

Krankenhaus-assoziierte MRSA (HA-MRSA) sind im humanen Gesundheitssektor als Erreger nosokomialer Infektionen wegen eingeschränkter Behandlungsoption und erhöhter Ausbreitungsfähigkeit seit Jahrzehnten gefürchtet. Auch Pferdekliniken sind von Auftreten und Ausbreitung von MRSA betroffen. Als „Hospitalstamm“ dominiert gegenwärtig eine Subpopulation der Livestock-assoziierten MRSA (LA-MRSA CC398). Wie in Krankenhäusern können in Pferdekliniken tätige Personen eine nasale MRSA-Besiedlung erwerben. Die Prävalenz dieser Besiedlung ist vergleichsweise hoch. Wie aus früheren Untersuchungen zu LA-MRSA in der Landwirtschaft bekannt, können diese auch Infektionen bei Menschen verursachen [1]. Bezüglich erforderlicher Hygienemaßnahmen in Pferdekliniken [2] und der Prävention der nasalen Kolonisation dort Beschäftigter [3] wurden Empfehlungen publiziert.

Eine im Rahmen des BMBF-Forschungsclusters #1Health-Prevent durchgeführte Studie hat die Situation in 17 Pferdekliniken sowie die Etablierung und Wirksamkeit von Barriere-Maßnahmen untersucht. Aus dem humanen Gesundheitssektor ist bekannt, dass HA-MRSA nach Krankenhausentlassung des Patienten weiterhin als Besiedler auftreten können mit Infektions-Risiko bei erneuter Aufnahme sowie der weiteren Verbreitung. In vier Beprobungsintervallen wurde die nasale MRSA-Besiedlung bei in Pferdekliniken beschäftigten Personen erfasst. Die durchschnittliche Häufigkeit lag anfänglich bei 21,9%, sank auf 16,4% und überstieg im vierten Durchgang mit 24,8% das Eingangsniveau. Die MRSA-Prävalenz in den Kliniken lag zwischen 0,0-68,2% und verdeutlichte Schwierigkeiten bezüglich der Vergleichbarkeit: Klinikstandort, Klinikgröße und das berufliche Tätigkeitsfeld beeinflussen signifikant die MRSA-Nachweiseraten. Deutliche Unterschiede ergaben sich im Hinblick auf Neu-Besiedlungen. In drei Kliniken konnte die initial hohe Prävalenz gesenkt werden. Die molekulare Typisierung ordnete >85% der Isolate der in Pferdekliniken verbreiteten Sub-Population des LA-MRSA CC398 zu, während 15% der Isolate dem Nutztiersektor zugeordnet wurden. Mittels Ganzgenomsequenzierung konnte für eine Klinik gezeigt werden, dass nicht nur ein „Endemiestamm“ auftrat, sondern neben Erregerpersistenz auch Neuerwerb stattfand. Als Barriere-Maßnahmen wurden das Tragen von Mund-Nasen-Schutz (MNS) und Einmal-Handschuhen zugrunde gelegt. Eine Reduktion der MRSA-Besiedlung wurde erreicht, wenngleich Tierärzte beide

Maßnahmen deutlich seltener ergriffen. In einer Klinik mit hoher MRSA-Prävalenz erwiesen sich Schutz-Maßnahmen bei Defiziten in der Basishygiene als unwirksam. Außerhalb der Pferdekliniken sind MRSA-Besiedlungen bei Pferden/Kontaktpersonen selten. An vier Case-Reports werden die Erwerbswege für MRSA-Infektionen bei Pferden durch Möglichkeiten wechselseitiger Transmission erläutert. In Pferdekliniken besteht Optimierungsbedarf im Hinblick auf die Basishygiene und das Erfassen von Patienten, die bei Klinikaufnahme MRSA-Träger sind. Die konsequente Anwendung der Barriere-Maßnahmen bleibt ein striktes Erfordernis. Die detektierten MRSA-Isolate sind nicht gegen alle Antibiotika-Wirkstoffklassen gleichzeitig resistent, weshalb die Antibiotikagabe erst nach vorliegendem Antibiogramm und nach strenger klinischer Indikation erfolgen sollte. Insbesondere bei topischen Infektionen sollte verstärkt mit antiseptischen Mitteln [4] gearbeitet werden. Regelmäßige Kontrollen auf nasale MRSA-Besiedlung und nachfolgende Sanierung sind dann sinnvoll, wenn wiederholte Re-Besiedlungen aufgrund der bestehenden Situation weniger wahrscheinlich sind. Die Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) bezüglich des MRSA-Screenings bei Krankenhausaufnahme [5] ist auf die Beschäftigten in Tierkliniken zu erweitern. Die Ergebnisse der Studien unterstreichen die Notwendigkeit einer interdisziplinären Betrachtung und die Wichtigkeit des One Health-Ansatzes.

Literatur

- [1] Cuny C, Wieler LH, Witte W. (2015) Livestock-Associated MRSA: The Impact on Humans Antibiotics (Basel). 6;4(4): 521–43.
- [2] Gehlen H, Simon C, Reinhold-Fritzen B, Lübke-Becker A, Kauter A, Walther B, Cuny C, Köck R, Rösler U. (2020) Basis-Hygienemaßnahmen für den Pferdeterarzt in Praxis und Klinik. Berl Münch Tierärztl Wochenschr. <http://dx.doi.org/10.17169/refubium-28105>.
- [3] Cuny C, Böse R, Scheidemann W, Witte W. (2015) Auftreten und Verbreitung von Methicillinresistenten Staphylococcus aureus in Pferdekliniken. Pferdespiegel 4: 1–6.
- [4] Bender C, Kramer A. (2017) Optionen der antiseptischen Wundbehandlung in der Kleintierpraxis unter besonderer Berücksichtigung der Gewebeverträglichkeit. Kleintierpraxis 62: 372–394.
- [5] Empfehlungen zur Prävention und Kontrolle von Methicillin-resistenten Staphylococcus aureus-Stämmen (MRSA) in medizinischen und pflegerischen Einrichtungen; Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut. (2014) Bundesgesundheitsbl.57: 696–732.

-
- Kurzvita
- Dr. Christiane Cuny
- Studium der Veterinärmedizin, Abschluss mit Doktorat
 - wissenschaftliche Mitarbeiterin am RKI im FG „Nosokomiale Infektionserreger und Antibiotikaresistenzen“
 - seit 2008 Mitwirkung an der Forschungsplattform „Zoonosen“
 - seit 2015 Mitglied im wissenschaftlichen Beirat des Journals „Hygiene & Medizin“
 - seit 2016 Mitglied im Arbeitskreis „Antibiotikaresistenzen“ der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG)
-

2.10 One Health entlang der Warenkette Wild – Lebensmittelsicherheit von Wildbret

Dr. Anneluise Mader

Bundesinstitut für Risikobewertung, Abteilung Sicherheit in der Nahrungskette, Studienzentrum Landnutzungsbezogene Bewertungsverfahren, One-Health-Konzepte

Die Gesundheit von Menschen, Haus- und Wildtieren, Pflanzen sowie der Umwelt (einschließlich der Ökosysteme) ist eng miteinander verbunden und voneinander abhängig. Im Kontext des One Health-Ansatzes steht bei der ganzheitlichen Betrachtung der Lebens- und Futtermittelsicherheit häufig die Vermeidung der Ausbreitung übertragbarer mikrobiologischer Krankheiten im Vordergrund – in diesem Diskussionsbeitrag wird jedoch insbesondere der Bezug zu chemischen Risiken in der Warenkette Wild hergestellt werden. Dabei liegt der Fokus nicht nur auf unerwünschten Stoffen aus der Umwelt (Umweltkontaminanten), sondern auch auf der Vermeidung bzw. Reduzierung des Eintrags von Schwermetallen, insbesondere Blei, aus Jagdmunition.

Wildfleisch, unter anderem vom Rotwild, Wildschwein oder Fasan, gehört zu den Lebensmitteln mit einem besonders kleinen ökologischen Fußabdruck. Die Tiere leben in freier Wildbahn und ernähren sich von dem, was die Natur ihnen bietet. Allerdings können sie dadurch auch verschiedenen Umweltschadstoffen ausgesetzt sein. Zudem kann es durch das jagdliche Erlegen des Wildes zu einem Eintrag von chemischen Stoffen, insbesondere Schwermetallen, kommen.

Bei der Durchführung von Forschung zum Vorkommen und zur Verbreitung von Gefahrenstoffen in Wildtieren, stellt die Gewinnung einer ausreichenden, wenn möglich repräsentativen Anzahl von Proben über einen längeren Zeitraum (Monitoring) eine große Herausforderung dar. Es bedarf eines effizienten Einsatzes von Ressourcen, Personal und Zeit. Das BfR hat in Federführung gemeinsam mit anderen Bundesforschungsinstitutionen eine Rahmenvereinbarung mit der Bundesimmobilienanstalt unterzeichnet. Diese Vereinbarung stellt einen langfristigen Zugang zu Jagden und somit Probenmaterial auf Bundesforstflächen sicher. Es werden insbesondere wildlebende Huftiere wie Reh, Dam-, Rot- und Schwarzwild) beprobt. Dabei werden Proben von Organen, Geweben und weiteren Matrices wie Leber, Niere und Muskel sowie Fäzes und Nasentupfer entnommen. Diese Probenahme ermöglicht zahlreiche Studien zur Lebensmittelsicherheit und fördert internationale Kooperationen.

Wildbret bildet keine Ausnahme, wenn es um das Vorhandensein von unerwünschten Stoffen und Rückständen in Lebensmitteln geht. Einige kommen natürlich vor, andere werden jedoch durch anthropogene Faktoren (z. B. Industriegebiete, städtische Gebiete, Bergbauaktivitäten, Pestizideinsatz) sowie durch jagdliche Praktiken in das Fleisch von Tieren eingetragen. Daher gibt es in vielen Ländern, auch in Europa, Vorschriften, die die akzeptablen Höchstgehalte von unerwünschten Stoffen und Rückständen in Fleischprodukten festlegen. Allerdings werden Wildprodukte nicht immer berücksichtigt.

Es liegen nur wenige Informationen über das Vorkommen, die mögliche Bioakkumulation und die Bioverfügbarkeit von chemischen Schadstoffen in Wildfleisch vor. Daher müssen Risiken weiter untersucht werden, unter der Berücksichtigung von verschiedenen Faktoren wie Art, Alter, Geschlecht sowie Herkunft, Erlegungs- und Verarbeitungsmethoden. Anhand konkreter Beispiele chemischer Kontaminanten und Rückstände wird der Zusammenhang zwischen Risiken entlang der Lebensmittelkette Wildbret verdeutlicht. Es werden Mechanismen des Eintrags und der Weitergabe vorgestellt.

Das BfR leitet seit Oktober 2023 ein durch die EU gefördertes Projekt zum Thema Sicherheit in der Warenkette Wildbret (COST Action 22166, Safety in the Game Meat Chain). Das Ziel des Projektes ist es, ein internationales Netzwerk zu den Themen Jagd und Verarbeitung, Wildfleischhandel und Lieferketten, chemische Gefahrenstoffe und biologische Erreger zu etablieren.

Kurzvita Dr. Annelise Mader	<ul style="list-style-type: none">– Diplomstudium der Ernährungswissenschaften an der Universität Wien (Österreich), Friedrich-Schiller-Universität Jena, Massey University Auckland (Neuseeland)– Doktoratsstudium am Institut für Tierernährung, Freie Universität Berlin– Leitung Studienzentrum Landnutzungsbezogene Bewertungsverfahren, One-Health-Konzepte, Bundesinstitut für Risikobewertung
-----------------------------------	---

2.11 Workshop: Wie bewertet man epidemiologische Studien?

PD Dr. Christine Müller-Graf

Bundesinstitut für Risikobewertung, Abteilung Exposition, Fachgruppe Epidemiologie, Statistik und Expositionsmodellierung

Epidemiologische Beobachtungsstudien ermöglichen es, Zusammenhänge zwischen der Exposition mit potenziell gefährlichen Stoffen oder Agenzien, zum Beispiel über das Rauchen, bestimmte Ernährungsweisen oder den Umgang mit gefährlichen Gemischen oder Produkten und dem Auftreten gesundheitlich relevanter Endpunkte (bspw. Tod oder Erkrankungen wie Krebs, Diabetes, Allergien, Herz-Kreislauf) zu erkennen und deuten zu können.

Um die Aussagekraft und Qualität dieser Beobachtungsstudien einschätzen zu können wird sich der Evidenzfindung bedient, die sich aus vielen unterschiedlichen Methoden zur Datensammlung und Analyse zusammensetzt. Die Bewertung des Verzerrungsrisikos („Risk of Bias“) spielt dabei eine ganz zentrale Rolle. Verzerrungen stellen eine Über- oder Unterschätzung des tatsächlichen Einflusses von Exposition auf den untersuchten Endpunkt dar, die durch Fehler in der Studienplanung und -durchführung hervorgerufen werden können. Diese können z. B. in der Auswahl der Studienteilnehmenden, der Messung von Exposition oder Endpunkten oder auch erst in der Datenanalyse auftreten. Die Einschätzung des Risk of Bias ist daher essentiell, um die Aussagekraft von Publikationen zu epidemiologischen Studien einordnen zu können.

Für Bewertung des Risk of Bias gibt es vielseitige Instrumente und Guidelines, die meist stark auf Interventionsstudien, für die Anwendung im Rahmen eines umfassenden systematischen Reviews und/oder die Anwendung durch trainierte Epidemiologen ausgelegt sind. Tools und Anleitungen für Beobachtungsstudien sind hingegen seltener und häufig nur von trainiertem Personal zu benutzen.

In dem Workshop soll kurz eine Einführung zu Risk of Bias und gegeben werden und dann ein am BfR entwickeltes Tool (raRob) vorgestellt werden, sowie die Anwendung kurz demonstriert werden. Hierzu sollen die Teilnehmenden unter Anleitung selbst eine Bewertung einer Publikation vornehmen.

Kurzvita	– Studium Geschichte, Biologie, Ethnologie an der Albert-Ludwigs-
PD Dr. Christine	Universität Freiburg i. Breisgau und University of Oxford
Müller-Graf	– Dissertation am Department of Zoology, University of Oxford
	– Habilitation an der Université Pierre et Marie Curie
	– Postdoktorand in Oxford, Warwick und Perpignan
	– Dozentin (Maître de Conference) für Ökologie Université Pierre et Marie Curie
	– Fachgruppenleitung „Epidemiologie, Statistik und Expositionsmodellierung“, Abteilung Exposition am Bundesinstitut für Risikobewertung

2.12 Neues von der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO)

Prof. Dr. Mardjan Arvand

Robert Koch-Institut, Abteilung Infektionskrankheiten, Fachgebiet „Angewandte Infektions- und Krankenhaushygiene“

Der Vortrag gibt einen Überblick über die in den letzten Monaten publizierten Empfehlungen und Dokumente der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) und bietet einen Ausblick auf geplante Empfehlungen der Kommission.

Wie bereits im letzten Jahr vorgestellt, wurde die aktualisierte KRINKO-Empfehlung „Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen“ im Oktober 2022 im Bundesgesundheitsblatt veröffentlicht. Im September 2023 erschien ein Erratum zu einem einzelnen Punkt in der Tabelle 4 der o.g. Empfehlung im Bundesgesundheitsblatt.

Im Oktober 2023 wurde die KRINKO-Empfehlung „Integration von SARS-CoV-2 als Erreger von Infektionen in der endemischen Situation in die Empfehlungen der KRINKO ‚Infektionsprävention im Rahmen der Pflege und Behandlung von Patienten mit übertragbaren Krankheiten‘“ publiziert. Darin sind Empfehlungen zum Umgang mit SARS-CoV-2 in Gesundheitseinrichtungen in der endemischen Situation dargestellt und eine aktualisierte Fassung der Tabelle 1, die ursprünglich 2015 publiziert wurde und nun um neue Erkenntnisse zu physikalischen Übertragungswegen sowie weitere Erreger ergänzt wurde. Bei dieser Empfehlung wurde auch zum ersten Mal eine neue modulare Struktur für KRINKO-Empfehlungen umgesetzt.

Im Dezember 2023 wurden die Ergebnisse einer Onlinebefragung von Hygienefachpersonal durch das RKI zum Thema „Wie werden die KRINKO-Empfehlungen in der Fachöffentlichkeit wahrgenommen?“ im Epidemiologischen Bulletin publiziert. Das Ziel der Erhebung war, zu eruieren, wie KRINKO-Empfehlungen von verschiedenen in der Hygiene tätigen Berufsgruppen wahrgenommen werden („Perzeption“). Die Folgebefragung „Perzeption von KRINKO-Empfehlungen bei Beschäftigten im Öffentlichen Gesundheitsdienst“ wurde im Winter 2023 abgeschlossen, die Ergebnisse werden derzeit ausgewertet. Weitere Befragungen dieser Art sind für die Zukunft geplant.

Im Februar 2024 erschien der „Kommentar der KRINKO zu Anforderungen an Hautantiseptika zur Prävention postoperativer Wundinfektionen“ im Epidemiologischen Bulletin.

Die englische Übersetzung der Empfehlung „Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen“ wurde im März 2024 im Fachjournal *GMS Hygiene and Infection Control* publiziert. Damit wird die o.g. Empfehlung auch der englischsprachigen Fachöffentlichkeit zugänglich gemacht.

Ebenfalls im März 2024 erschien der „Kommentar der KRINKO zum indikationsgerechten Einsatz medizinischer Einmalhandschuhe im Gesundheitswesen“ im Epidemiologischen Bulletin, welcher unter Berücksichtigung infektionspräventiver Aspekte auch Nachhaltigkeitsgedanken einbezieht.

Ein Ausblick wird auf sich derzeit in Überarbeitung befindende Empfehlungen gegeben: Hier sind die Anlage 8 „Aufbereitung flexibler Endoskope“ der KRINKO-BfArM-Empfehlung „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“ und die Empfehlung „Infektionsprävention in Heimen“ zu nennen. Ferner wird derzeit eine neue KRINKO-Empfehlung „Infektionsprävention in REHA-Einrichtungen“ erarbeitet.

Kurzvita	– 1982–1988 Studium der Humanmedizin an der Justus-Liebig-Universität Gießen
Prof. Dr. Mardjan Arvand	– 1991 Promotion zum Dr. med. an der Universität Gießen
	– 1993 Diplom für Tropenmedizin und Medizinische Parasitologie (DTMH), Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin, Hamburg
	– 1999 Fachärztin für Medizinische Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie, ÄK Berlin
	– 2002 Habilitation für Med. Mikrobiologie an der medizinischen Fakultät der Universität Heidelberg
	– 2003 Fachärztin für Hygiene und Umweltmedizin, Heidelberg
	– 2003–2008 Professur für molekulare Bakteriologie, Universitätsmedizin Rostock
	– 2008–2015 Fachgebietsleitung „Hygiene und infektiologische Diagnostik“ im Hessischen Landesprüfungs- und Untersuchungsamt, Dillenburg
	– seit 2015 Leiterin des Fachgebietes „Angewandte Infektions- und Krankenhaushygiene“ am Robert Koch-Institut

2.13 Entwicklung von Antibiotikaresistenz vor, während und nach der Pandemie

Jonathan Baum¹, Dr. Felix Reichert², Mirco Sandfort², Dr. Achim Dörre³, Ines Noll², Marcel Feig⁴, Dr. Tim Eckmanns², Dr. Sebastian Haller²

¹ Robert Koch-Institut, Zentrum für Internationalen Gesundheitsschutz (ZIG), Informationsstelle für Internationalen Gesundheitsschutz (INIG)

² Robert Koch-Institut, Abteilung Infektionsepidemiologie, Fachgebiet für Nosokomiale Infektionen, Surveillance von Antibiotikaresistenz und -verbrauch

³ Robert Koch-Institut, Abteilung Infektionsepidemiologie, Fachgebiet ÖGD-Kontaktstelle | Krisenmanagement, Ausbruchuntersuchungen und Trainingsprogramme

⁴ Robert Koch-Institut, Methodenentwicklung, Forschungsinfrastruktur und Informationstechnologie (MFI), Fachdaten-Kompetenzzentrum

Die Einflüsse der Pandemie und begleitender Infektionsschutz-Maßnahmen auf antibiotikaresistente Erreger wurden kontrovers diskutiert. In zwei verschiedenen Surveillancesystemen analysieren wir die Häufigkeit von Nachweisen und Infektionen vor während und nach der Pandemie. Nachweishäufigkeit und Infektionen gingen in Deutschland deutlich zurück.

Hintergrund: Carbapenem-resistente *Acinetobacter* spp. (CRA), *Klebsiella pneumoniae* (CRKP), *Escherichia coli* (CREC) und Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) gehören zu den von der WHO priorisierten Krankheitserregern mit antimikrobieller Resistenz (AMR). Studien deuten auf einen möglichen Einfluss der COVID-19-Pandemie und von Infektionsschutzmaßnahmen auf die Ausbreitung von AMR-Erregern hin.

Ziel: Wir haben Veränderungen in der CRA-, CRKP-, CREC- und MRSA-Epidemiologie in Deutschland vor und während der COVID-19-Pandemie in 2 Surveillancesystemen untersucht.

Methoden: Wir unterscheiden zwischen präpandemischen (01/2015–12/2019) und pandemischen Zeiträumen (01/2020–12/2022) und berücksichtigen Meldedefälle, d. h. Infektionen/Kolonisationen mit verminderter Carbapenemase-Empfindlichkeit und invasive MRSA-Infektionen. Auf Grundlage einer statistischen Modellierung haben wir die Fallzahlen im hypothetischen Szenario ohne Pandemie geschätzt, und diese mit den tatsächlich beobachteten Fallzahlentwicklungen verglichen. In weiteren Analysen haben wir Störfaktoren berücksichtigt, wie Änderungen stationärer Aufenthalte, Saisonalität usw. Teile der Analysen haben wir in der laborbasierten Antibiotika Resistenz Surveillance (ARS) wiederholt.

Ergebnisse: Die Modellierung ergab einen erheblichen Rückgang der CRA-Meldungen um 30 % und 23 % im Jahr 2020/21, gefolgt von 32 % Anstieg im Jahr 2022 im Vergleich zu prognostizierten Fallzahlen. Die Veränderungen betragen -35 %/-31 %/+6 % für CRKP, -40 %/-61 %/-48 % für CREC und -33 %/-25 %/-20 % für MRSA. Wir beobachteten ähnliche Trends bei Berücksichtigung von Änderungen stationärer Aufenthalte und Saisonalität, und auch bei stratifizierter Analyse nach Infektionen. Analysen in ARS ergaben ähnliche Trends.

Schlussfolgerungen: Während der COVID-19-Pandemie konnten wir in den Jahren 2020 und 2021 einen deutlichen Rückgang der AMR-Erreger-Nachweise und -Infektionen beobachten.

Diese Veränderungen konnten in einem 2. unabhängigen Datensatz ebenfalls beobachtet werden. Wir kommen daher zu dem Schluss, dass es während der Pandemie zu einer

substantiellen Reduktion kam. Nicht-pharmazeutische Interventionen, die verminderte Anzahl elektiver Eingriffe und weniger Reisen könnten neben anderen Faktoren ursächlich sein. Unsere Analysen deuten darauf hin, dass steigende internationale Expositionen teilweise den Anstieg von CRA, CRKP und CREC im Jahr 2022 erklären können. Ein besseres Verständnis der AMR-Epidemiologie und der zugrunde liegenden Faktoren kann dazu beitragen, die Infektionsprävention und -kontrolle zukünftig weiter zu verbessern.

Kurzvita
Dr. Sebastian
Haller

- 1997–2005: Studium der Humanmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Université Marseille und Mount Sinai Hospital NY
 - 2007: Dissertation „Kandidatengenuntersuchungen und pharmakogenetische Untersuchungen bei Kindern der Multizentrischen Allergie Studie und der Early Treatment of The Atopic Child Population“, Charité, Berlin
 - 2006–2007 Assistenzarzt in der Klinik für Neonatologie, Charité, Berlin
 - 2007–2009 Masterstudiengang Public Health, Schwerpunkt Epidemiologie an der Berlin School of Public Health, Charité Berlin
 - 2009–2011 Assistenzarzt Neonatologie und Intensivmedizin, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck
 - 2011–2013: Postgraduiertenausbildung für Angewandte Epidemiologie (PAE) am Robert Koch-Institut, Abteilung für Infektionsepidemiologie
 - 2013: Master in Applied Epidemiology, Charité – Universitätsmedizin Berlin
 - seit 2011: Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Robert Koch-Institut
 - seit 2018 stellvertretende Leitung Fachgebiet Nosokomiale Infektionen, Surveillance von Antibiotikaresistenz und -verbrauch
-

2.14 Infektionserreger und Antibiotikaresistenzen im Abwasser: Wo stehen wir?

PD Dr. Birgit Walther

Umweltbundesamt, Abteilung Umwelthygiene, Fachgebiet Mikrobiologische Risiken

Im Projekt „Abwassermonitoring für die epidemiologische Lagebewertung“ (AMELAG) wird das Vorkommen von SARS-CoV-2 im Abwasser erfasst. Darüber hinaus werden aktuell Methoden erarbeitet und evaluiert, die für den Nachweis von bakteriellen Infektionserregern und/oder deren Antibiotikaresistenzen im Abwasser eingesetzt werden könnten. Dieses Projekt bearbeiten Robert Koch-Institut (RKI) und Umweltbundesamt (UBA) gemeinsam.

Die Möglichkeiten der patientenunabhängigen Erfassung der Häufigkeit von Infektionserregern in Abwasserproben durch die Amplifikation spezifischer Genfragmente sind insbesondere für Viren bekannt. Derzeit wird dieses Monitoring unter anderem für SARS-CoV-2 in Deutschland und vielen weiteren Ländern durchgeführt. Auf diese Weise kann neben den etablierten Surveillance-Systemen beispielsweise für Atemwegserkrankungen eine zusätzliche Informationsquelle für die epidemiologische Bewertung des Auftretens und der Verbreitung von Viren bereitgestellt werden. An der Ausweitung des Methodenspektrums der Abwassersurveillance auf weitere relevante Viren wird derzeit intensiv gearbeitet. Dabei können für selten nachweisbare Viren andere Methoden der Aufbereitung und Prozessierung von Abwasserproben erforderlich sein als beispielsweise für saisonal häufig auftretende Infektionserreger.

Diskutiert werden die methodischen Möglichkeiten und Grenzen bzw. die Public Health-Relevanz von kulturellen und/oder sequenzbasierten Nachweisverfahren für bestimmte Bakterien und antimikrobielle Resistenzen (AMR) in Abwasserproben. Verfahren beispielsweise für den Nachweis von antibiotikaresistenten Bakterien wie Carbapenemase-bildenden Enterobacterales und/oder von Carbapenemase-kodierenden Genen in Abwässern werden derzeit (weiter-) entwickelt und bewertet. Ob bestimmte Analysetechniken Aussagen mit eindeutigem Bezug zur Population im Einzugsgebiet ermöglichen, wird unter anderem im Rahmen des Projektes „Abwassermonitoring für die epidemiologische Lagebewertung (AMELAG)“ untersucht.

Anders als pathogene Viren, die für die Vermehrung an eine Wirtszelle gebunden sind, können sich viele Bakterien an unterschiedliche Lebensräume, auch die Kanalisation, anpassen oder zumindest eine Zeit lang darin überdauern. Neben den rein technischen und zeitlichen Anforderungen an den Nachweis und die Identifizierung von bakteriellen Spezies mit AMR in Abwasserproben bzw. bestimmten Resistenzgenen in Abwasserproben spielt der Lebensraum „Abwasser“ hier eine Rolle: Zum einen ändert sich die Zusammensetzung bakterieller Gemeinschaften in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen in kommunalen Abwassersystemen von der Einleitung bis zur Kläranlage bzw. mit der Zeit möglicherweise ganz erheblich. Ein weiterer Aspekt ist die Besiedlung der aquatischen Umwelt einschließlich der Kanalisation mit Biofilmen, die neben Kleinstlebewesen unter anderem Pilze und Bakterien (einschließlich Bakteriophagen) enthalten, welche mit den Bakterien aus den Einleitungen im Einzugsgebiet der jeweiligen Kläranlage in Kontakt treten und somit einen Einfluss auf Zusammensetzung der mikrobiologischen Gemeinschaft nehmen können. Mit welchen komplementären Methoden die fraglichen Daten erlangt und aufbereitet werden können, um den Chancen und Risiken der Abwassersurveillance

gerecht zu werden, wird die fortschreitende Forschung auf dem Gebiet der AMR-Abwassersurveillance zeigen müssen.

-
- | | |
|--------------------------------------|---|
| Kurzvita
PD Dr. Birgit
Walther | <ul style="list-style-type: none">– Postdoc PI mit Schwerpunkt One Health: bakterielle Adaptation und antimikrobielle Resistenzen, Freie Universität Berlin (bis 2017) und Robert Koch-Institut (bis 2023)– Habilitation (Mikrobiologie) 2022– seit April 2023 Leiterin des Fachgebietes II 1.4 Mikrobiologische Risiken im Umweltbundesamt |
|--------------------------------------|---|
-

2.15 Antibiotikaeinsatz und Antibiotikaresistenz bei Tieren und Menschen in Europa

PD Dr. Bernd-Alois Tenhagen

Bundesinstitut für Risikobewertung, Fachgruppe Epidemiologie, Zoonosen und Antibiotikaresistenz

Eine Arbeitsgruppe der drei Europäischen Behörden für Lebensmittelsicherheit (EFSA), für Arzneimittel (EMA) und für Krankheitskontrolle und Prävention (ECDC) hat untersucht, ob es Beziehungen zwischen dem Einsatz von Antibiotika bei Tieren und Menschen in den Mitgliedstaaten und der Resistenz von Bakterien bei Tieren und Menschen in den Mitgliedstaaten gibt. Der jüngste Bericht ist im Frühjahr 2024 erschienen und umfasst neben dem Untersuchungszeitraum 2019 bis 2021 auch einen Versuch, die Entwicklung der Beziehungen über die Zeit zu verfolgen.

Grundlage der Untersuchung sind die von den Mitgliedstaaten der EU und einigen benachbarten Staaten an die europäischen Behörden übermittelten Daten zum Antibiotikaverbrauch und zur Antibiotikaresistenz. Die Berichte basieren damit auf Daten, die von den verschiedenen Behörden ohnehin veröffentlicht, allerdings nicht zueinander in Beziehung gesetzt wurden. Dabei ist zu beachten, dass die Programme, aus denen die Daten stammen, sich zwischen Menschen und Tieren unterscheiden und dass natürlich auch nicht zu allen Tierarten detaillierte Daten vorliegen. Auch methodisch gibt es eine Reihe von Unterschieden, die bei der Analyse aber berücksichtigt wurden.

Als Bakterienspezies werden vor allem *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni* und *Campylobacter coli* untersucht. Im Humanbereich wurden darüber hinaus noch Analysen zu *Klebsiella pneumoniae* im Hinblick auf die Resistenz dieser Bakterien gegen Carbapeneme durchgeführt. Untersuchungen zu Salmonellen werden zunehmend schwieriger, weil durch die Bekämpfungsprogramme beim Geflügel die Zahl der eingesandten Salmonellen begrenzt ist und sich diese auch noch auf mehrere Serovaren verteilen. Dadurch wird die für eine sinnvolle Analyse erforderliche Zahl von Isolaten oft nicht erreicht.

Insgesamt zeigen die Daten, dass die Beziehung zwischen dem Antibiotikaverbrauch bei Tieren und Menschen und der Resistenz von Bakterien bei Tieren und Menschen sich zwischen den Bakterienspezies unterscheidet. Im Hinblick auf die Daten zum Antibiotikaverbrauch ist in den kommenden Jahren mit einer weiter verbesserten Datenlage zu rechnen, weil das geänderte Europäische Tierarzneimittelrecht hier weitergehende und detailliertere Erhebungen vorsieht, sodass für die Analyse künftig in diesem Bereich genauere Daten vorliegen werden.

In der im Bericht enthaltenen Langzeitbetrachtung zeigt sich, dass an vielen Stellen der Antibiotikaverbrauch reduziert wurde und dass es häufig im zeitlichen Zusammenhang auch zu einer Reduktion der Resistenzraten von *E. coli* kam. Das zeigt, dass die Mühen, die in der Tiermedizin wie auch in der Humanmedizin auf eine Verbesserung des Antibiotikamanagements verwandt wurden, nicht vergeblich waren.

Der Bericht der Arbeitsgruppe ist unter <https://www.efsa.europa.eu/en/plain-language-summary/fourth-joint-inter-agency-report-integrated-analysis-antimicrobial> im Internet frei verfügbar. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse auf Deutsch wird darüber hinaus in der Zeitschrift „Der Praktische Tierarzt“ vorbereitet.

Folgende Personen haben an dem Bericht mitgewirkt: Liselotte Diaz Högberg, Joana Gomes Dias, Elias Iosifidis, Vivian Leung, Gaetano Marrone, Dominique Monnet, Cèlia

Ventura-Gabarro, Vera Vlahović-Palčevski and Therese Westrell (ECDC); Marc Aerts, Pierre-Alexandre Beloeil, Ernesto Liebana, Valentina Rizzi and Bernd-Alois Tenhagen (Chair) (EFSA), and Claire Chauvin, Barbara Freischem, Hector Gonzalez Dorta, Helen Jukes, Zoltan Kunsagi, Filipa Mendes Oliveira, Oskar Nilsson, Cristina Ribeiro-Silva, Chantal Quinten and Engeline van Duijkeren (EMA).

Kurzvita	– Tierarzt mit einem Hintergrund in Tiergesundheitsmanagement und Epidemiologie
PD Dr. Bernd-Alois Tenhagen	– Leiter der Fachgruppe Epidemiologie, Zoonosen und Antibiotikaresistenz am BfR
	– Arbeitsschwerpunkte: Überwachung von Antibiotikaresistenzen (AMR) und Analyse der Übertragung von AMR in der Lebensmittelkette sowie entsprechende Risikobewertungen

2.16 GO-Surv-AMR – Molekulare und phänotypische Surveillance der AMR von *Neisseria gonorrhoeae* in Deutschland

Dr. Kathleen Klaper¹, Dr. Regina Selb²

¹ Robert Koch-Institut, Abteilung Infektionskrankheiten, Fachgebiet Sexuell übertragbare bakterielle Erreger (STI) und HIV

² Robert Koch-Institut, Abteilung Infektionsepidemiologie, Fachgebiet HIV/AIDS und andere sexuell oder durch Blut übertragbare Infektionen

Die Gonokokken-Resistenz-Surveillance (Go-Surv-AMR) ist eine Amtsaufgabe des Robert Koch-Instituts, um als Erweiterung der gesetzlichen Meldepflicht gemäß §7.3 des Infektionsschutzgesetzes die Resistenzentwicklungen bei *Neisseria gonorrhoeae* in Deutschland systematisch zu untersuchen und zu überwachen.

Die Infektion mit *Neisseria gonorrhoeae* (NG) gehört zu den weltweit häufigsten sexuell übertragbaren Krankheiten. Die zunehmende Resistenzentwicklung von NG gegenüber Antibiotika stellt eine ernsthafte Bedrohung für die öffentliche Gesundheit dar. Im Rahmen der im Jahr 2020 eingeführten Meldepflicht für Erregernachweise mit verminderter Empfindlichkeit gegenüber Azithromycin, Cefixim und Ceftriaxon gemäß §7.3 Infektionsschutzgesetz (IfSG) wurde die erweiterte, probenbasierte Resistenzsurveillance (Go-Surv-AMR) am Robert Koch-Institut (RKI) als Amtsaufgabe verstetigt. Hierbei wird die Resistenzentwicklung des Erregers mittels umfassender phänotypischer und genotypischer Verfahren untersucht.

Im Jahr 2022 waren über 85 % der eingesendeten Isolate von Männern, wobei das mediane Alter bei Männern 33 Jahre und bei Frauen 32 Jahre betrug. Seit 2018 ist ein deutlicher Anstieg der Resistenzanteile bei Azithromycin zu verzeichnen (2018: 3,7 %; 2022: 25,4 %). Auch wurden im Jahr 2022 einzelne Isolate mit Resistenz gegenüber den Cephalosporinen Cefixim und Ceftriaxon in Deutschland nachgewiesen. Erste Daten aus 2023 deuten darauf hin, dass Cephalosporin-Resistenzen bei NG in Deutschland weiter zunehmen könnten.

Die molekulargenetischen Analysen haben gezeigt, dass die NG-Population in Deutschland genetisch sehr divers ist. So wurden im Jahr 2022 insgesamt 74 verschiedene bekannte Multi-Locus-Sequenztypen (ST) identifiziert. Die Überlagerung von phänotypischen Antibiotikaempfindlichkeitswerten mit genotypischen Stammbäumen ermöglichte die Zuordnung von Genogruppen, welche mit verminderter Antibiotikaempfindlichkeit gegenüber den therapeutisch relevanten Substanzen Azithromycin (ST9362, ST16885, ST1834, ST13292, ST11422, ST9363), Cefixim (St1901, ST7363) und Ceftriaxon (ST7827) assoziiert sind.

Die aktuelle Leitlinie zur Diagnostik und Behandlung der Gonorrhö fordert die Durchführung einer Empfindlichkeitstestung für jeden Erregernachweis. Somit können Resistenzbildungen überwacht werden und im Falle eines Therapieversagens Alternativoptionen in Betracht gezogen werden. Auf Grund der anspruchsvollen Erregeranzucht und aufwändigen Empfindlichkeitstestung wird im Rahmen der Diagnostik aktuell jedoch nur bei einem geringen Teil der NG-Nachweise in Deutschland eine Empfindlichkeitstestung durchgeführt. Somit nimmt Go-Surv-AMR eine zentrale Rolle ein, um die Resistenzlage und Resistenzentwicklungen des Erregers in Deutschland einschätzen zu können.

-
- Kurzvita
Dr. Kathleen
Klaper
- Masterstudium Biologie an der Freien Universität Berlin, Schwerpunkt in Mikrobiologie und molekulare Zellbiologie (2013–2015)
 - Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Freie Universität Berlin, Institut für Biologie-Mikrobiologie (2016–2017)
 - Dissertation an der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig, angefertigt am Robert Koch Institut, Wernigerode, Abteilung für Infektionskrankheiten, Fachgebiet für Nosokomiale Infektionserreger und Antibiotikaresistenzen (2017–2021)
 - Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Robert Koch Institut, Berlin, Fachgebiet für Genomsequenzierung und genomische Epidemiologie (2021)
 - Wissenschaftliche Mitarbeiterin Robert Koch Institut, Berlin, Fachgebiet für sexuell übertragbare bakterielle Erreger (STI) und HIV (seit 2022)

-
- Kurzvita
Dr. Regina Selb
- Studium der Biologie (Mikrobiologie/Genetik), Universität Wien, Österreich (bis 2010)
 - Dissertation Immunologie, Medizinische Universität Wien, Österreich (2010–2015)
 - Junior Scientific Officer, European Food Safety Authority (EFSA), Italien (2015–2016)
 - Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Bundesinstitut für Risikobewertung, Abteilung Lebensmittelsicherheit (2017)
 - Fellowship Public Health Microbiology (EUPHEM), European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), Schweden und Robert Koch-Institut (2017–2019)
 - Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Robert Koch-Institut, Infektionsepidemiologie, Fachgebiet HIV/AIDS und andere sexuell oder durch Blut übertragbare Infektionen (seit 2019)
-

2.17 Aktuelles zu DEMIS

Helena Heese

Robert Koch-Institut, Abteilung Infektionsepidemiologie, Fachgebiet Surveillance und elektronisches Melde- und Informationssystem (DEMIS) | ÖGD Kontaktstelle

DEMIS stellt eine sichere, digitale und interoperable Infrastruktur im Kontext des Infektionsschutzes bereit und bietet Meldepflichtigen die Möglichkeit, Meldungen datenschutzkonform und mit wenig Aufwand abzusetzen. Die Meldungen können je nach Zuständigkeit von den Gesundheitsämtern von DEMIS abgerufen werden. DEMIS wird kontinuierlich nach den in § 14 IfSG geregelten Vorgaben weiterentwickelt.

Das Deutsche Elektronische Melde- und Informationssystem für den Infektionsschutz (DEMIS) ermöglicht seit Juni 2020 bundesweit die elektronische Meldung gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG).

Folgende Funktionen sind bisher umgesetzt:

- Meldung von Erregernachweisen gemäß § 7 Abs. 1 IfSG
- Meldung von COVID-19- gemäß § 6 Abs. 1 IfSG
- Meldung der belegten Betten auf Normalstation in Krankenhäusern gemäß § 13 Abs. 7 IfSG

Die Meldungen können entweder automatisiert über eine Schnittstelle oder über das DEMIS-Meldeportal erfolgen. In DEMIS wird automatisiert bestimmt, welches Gesundheitsamt die Meldung empfangen soll.

Seit Ende 2020 sind alle 376 Gesundheitsämter in Deutschland an die DEMIS-Infrastruktur angebunden und DEMIS wird in der Arbeitsroutine des Infektionsschutzes im Gesundheitsamt alltäglich eingesetzt. Seit 2020 wurden über 52 Millionen Meldungen über DEMIS abgesetzt.

Im Jahr 2024 soll der Kreis der Meldenden erweitert werden und es sollen mehr Meldepflichtigen elektronisch umsetzbar sein. Im ersten Quartal 2024 soll die elektronische Meldung von allen Krankheiten, die gemäß § 6 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 1a IfSG meldepflichtig sind, in DEMIS umgesetzt werden. Die Meldungen können von ärztlich tätigen Personen, die an die Telematikinfrastruktur angebunden sind, abgesetzt werden. In der ersten Jahreshälfte 2024 soll auch der Zugriff auf das DEMIS-Meldeportal über das Internet ermöglicht werden. Dann können weitere meldepflichtige Akteure und Einrichtungen, z.B. Schulen, Kitas und Gemeinschaftseinrichtungen elektronische Meldungen absetzen.

Mit DEMIS besteht eine sichere und nachhaltige Infrastruktur für den Informationsaustausch im Bereich Infektionsschutz. Aus diesem Grund sollen auch weitere Surveillance-systeme, wie z.B. die Antibiotika-Resistenz-Surveillance und die syndromische Krankenhaussurveillance, in DEMIS integriert werden. Über die Weiterentwicklung von DEMIS können Sie sich jederzeit via <https://wiki.gematik.de/display/DSKB> informieren. Supportanfragen werden unter demis-support@rki.de bearbeitet.

Kurzvita	– Master of Science in Public Health, Berlin School of Public Health
Helena Heese	– wissenschaftliche Mitarbeiterin im Robert Koch-Institut, Abteilung Infektionsepidemiologie

2.18 Agora – Kommunikations- und Kollaborationsplattform

Theresa Brüll, Romina Grajcar

Robert Koch-Institut, Abteilung für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet für Surveillance und ÖGD-Kontaktstelle

Agora ist eine Kommunikations- und Kollaborationsplattform für den Öffentlichen Gesundheitsdienst, die es ermöglicht über regionale Grenzen hinweg niedrigschwellig zu kollaborieren und sich zu vernetzen. Wichtige Funktionen sind das Forum für Diskussionen mit anderen Mitarbeitenden des ÖGD, Chat und Videokonferenzen, die gemeinsame Bearbeitung von Dokumenten, ein Adressbuch und vieles mehr.

Wie können wir verhindern, dass in jedem Gesundheitsamt das Rad immer wieder neu erfunden werden muss? Wir müssen gut miteinander kommunizieren! Agora bietet dafür eine Kommunikations- und Kollaborationsplattform, die es dem ÖGD ermöglicht über regionale Grenzen hinweg niedrigschwellig zu kollaborieren und sich zu vernetzen. Über Agora können Erfahrungen und Fachfragen innerhalb eines Forums diskutiert werden, Wissen in Chats und Videokonferenzen ausgetauscht und Dokumente mit anderen geteilt werden. Office-Dokumente können gleichzeitig gemeinsam bearbeitet werden. Ansprechpartner und Kontakte können für bessere Vernetzung geteilt werden.

Die Nutzung ist kostenlos und freiwillig. Die Plattform basiert auf verschiedenen bewährten Open-Source-Softwarekomponenten. Agora wird auf Basis der Anforderungen aus dem ÖGD im Laufe der Zeit nicht nur funktional, sondern auch inhaltlich immer weiterentwickelt.

Im März 2024 waren ca. 89 % aller Gesundheitsämter und über 4300 Accounts bei Agora registriert. Hinzu kommen einige weitere Einrichtungen des ÖGD, wie z.B. Landesbehörden. Im Forum Februar 2024 wurde das Forum mehr als 15.000-mal aufgerufen und 29 neue Beiträge verfasst. Agora ist ein Ort für aktiven Austausch und Zusammenarbeit und lebt von den Beiträgen und der Mitarbeit der ÖGD-Gemeinschaft.

Kurzvita	– Studium der Gesundheitsförderung an der Hochschule Fulda
Theresa Brüll	– Public Health-Studium an der Berlin School of Public Health
	– Clinical Research Associate bei Newsenselab GmbH
	– wissenschaftliche Mitarbeiterin am Robert Koch-Institut, Abteilung für Infektionsepidemiologie

Kurzvita	– Mediatorin und Coach
Romina Grajcar	– Examierte Gesundheits- und Krankenpflegerin
	– Studium der Gesundheitswissenschaften an der Charité Berlin
	– Mitarbeiterin am Robert Koch-Institut, Abteilung für Infektionsepidemiologie

2.19 ÖGD-IT-Zielarchitektur/EMIGA

Julia Berkenkamp

Robert Koch-Institut, Abteilung für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet 32 - Surveillance und elektronisches Melde- und Informationssystem (DEMIS) – ÖGD-Kontaktstelle

Mit EMIGA als zentrale Maßnahme des Pakts für den ÖGD soll der Infektionsschutz noch besser digital unterstützt und die Arbeit im Meldesystem gemäß IfSG auf allen Ebenen des ÖGD, aber insbesondere für die Gesundheitsämter verbessert werden.

Während der COVID-19-Pandemie musste das Meldesystem gemäß IfSG regelmäßig angepasst werden. Zwar wurden dank des großen Einsatzes im ÖGD über den gesamten Verlauf der Pandemie zuverlässig aktuelle Daten zur Verfügung gestellt, dennoch sind auch Nachbesserungsbedarfe insbesondere im Bereich der Digitalisierung deutlich geworden.

Im Rahmen des Pakts für den Öffentlichen Gesundheitsdienst fördert das BMG als zentrale Digitalisierungsmaßnahme den Aufbau der zentralen Plattform für den ÖGD. Dies geht mit der Neuentwicklung einer Software, die in den Gesundheitsämtern, den zuständigen Landesbehörden und dem RKI für den Bereich Infektionsschutz und Meldewesen gemäß IfSG einher. Damit wird EMIGA die Nachfolge von SurvNet@RKI antreten.

Ziele sind unter anderem die Schaffung von bundesweit einheitlichen Standards zur Verbesserung der Datenqualität und die Interoperabilität mit anderen Anwendungen. Durch die zentrale Verfügbarkeit von Daten sollen Verzögerungen bei der Übermittlung von Daten reduziert und einheitliche Datenstände auf allen Ebenen gewährleistet werden. Ebenso soll die frühe Erkennung von infektionsepidemiologisch relevanten Ereignissen verbessert werden. Durch eine hohe Benutzerfreundlichkeit und digitale Unterstützung der Prozesse in den Gesundheitsbehörden sollen Arbeitsaufwände reduziert werden. Daten sollen durch automatisierte Analysen und bessere Visualisierung besser verfügbar gemacht werden. In Krisenzeiten soll die Anwendung flexibel an neue Erfordernisse angepasst und große Datenmengen sollen performant verarbeitet werden können.

Der ÖGD soll bei allen Entwicklungsschritten für die Software eng einbezogen werden. Dazu finden regelmäßig Informationsveranstaltungen statt. Für die Sammlung der Anforderungen wurden für alle 3 Ebenen des ÖGD jeweils ein Nutzergremium eingerichtet. Im Rahmen von Workshops werden die Anforderungen des ÖGD erhoben, diskutiert und gemeinsame Lösungsvorschläge erarbeitet. Zukünftig soll der ÖGD auch eng in die Tests von bereits entwickelten Funktionen einbezogen werden und später die Pilotierung u.a. als Pilotgesundheitsamt unterstützen.

Kurzvita	– Studium Biologie BSc, Freie Universität Berlin
Julia Berkenkamp	– Molecular Medicine MSc, Charité Universitätsmedizin Berlin
	– Pandemie-Team COVID-19, Gesundheitsamt Mitte von Berlin
	– wissenschaftliche Mitarbeiterin am Robert Koch-Institut, FG32 fachliche Koordination im Projekt EMIGA

2.20 Sachstandsbericht Klimawandel und Gesundheit – ÖGD-Relevanz und Kommunikation

PD Dr. Hendrik Wilking¹, Dr. Hildegard Niemann², Dr. Martin Mlinarić²

¹ Robert Koch-Institut, Abteilung für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet für gastrointestinale Infektionen, Zoonosen und tropische Infektionen

² Robert Koch-Institut, Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring, Fachgebiet Gesundheitsberichterstattung

Der Klimawandel nimmt auf vielen Wegen Einfluss auf die menschliche Gesundheit. Um die Evidenz zum Thema für Deutschland gebündelt darzustellen erschien 2023 der Sachstandsbericht Klimawandel und Gesundheit. Drei Autor:innen des Berichts geben einen Einblick in die behandelten Themen und die abgeleiteten Handlungsempfehlungen. Auch die Ergebnisse einer Evaluation des Berichts durch ÖGD-Akteur:innen werden thematisiert.

Der neue und umfangreiche Sachstandsbericht Klimawandel und Gesundheit wurde im Jahr 2023 von etwa 100 Autorinnen und Autoren aus 30 verschiedenen Forschungsinstitutionen, Organisationen und Behörden in Deutschland erstellt und vom Robert Koch-Institut (RKI) federführend herausgegeben. Der Bericht wurde nach Peer Review in Form von 14 Artikeln im Journal of Health Monitoring auf Deutsch und auf Englisch publiziert und ist unter <http://www.rki.de/klimabericht> oder <http://www.rki.de/climaterreport> Open Access verfügbar. Neben der wissenschaftlichen Evidenz legt der Bericht auch einen starken Fokus auf die Kommunikation von Handlungsoptionen und Co-Benefits für die Gesundheit.

Die Veröffentlichung erfolgte in drei thematisch gruppierten Teilen:

Der erste Teil widmet sich nach einer Einleitung in den komplexen Themenbereich Klimawandel und Gesundheit den umfassenden Auswirkungen des Klimawandels auf Infektionskrankheiten und auf antimikrobielle Resistenz. Welche zecken-, mücken- oder nagetier-übertragbaren Krankheiten gibt es in Deutschland und mit welchen muss in Zukunft verstärkt gerechnet werden? Wie beeinflusst der Klimawandel durch Wasser übertragene Erreger und welche Risiken gehen damit einher? Wie beeinflussen Temperaturen und das veränderte Verhalten der Menschen im Klimawandel lebensmittelübertragene Erkrankungen? Und welche Hinweise gibt es auf einen Zusammenhang zwischen dem Klimawandel und der antimikrobiellen Resistenz?

Im zweiten Teil geht es um den Einfluss des Klimawandels auf nicht-übertragbare Erkrankungen und die psychische Gesundheit. Wie schadet Hitze der menschlichen Gesundheit, direkt und über indirekte Auswirkungen auf Medikamente? Welche Risikokaskaden können im Falle von Extremwetterereignissen eintreten und den Schaden des ursprünglichen Ereignisses verstärken? Wie hängt UV-Strahlung mit Klimaveränderungen zusammen und wie kann man sich davor schützen? Welche Belastungen müssen wir in Zukunft durch allergische Erkrankungen befürchten? Welche gesundheitlichen Auswirkungen haben Luftschadstoffe und was sind die Wechselwirkungen zwischen Luftverschmutzung und Hitze? Was wissen wir über die psychische Belastung, die der Klimawandel verursacht und wo bestehen Forschungslücken?

Im dritten Teil werden Querschnittsthemen mit Bezug zu Klimawandel und Gesundheit thematisiert. Ein Artikel wertet die in den Beiträgen der ersten zwei Teile identifizierten Vulnerabilitäten aus und erstellt ein konzeptionelles Modell zu Klimagerechtigkeit. Ein weiterer Beitrag berichtet empirische Primärdaten und Ergebnisse der PACE-Studie zu

zielgruppenorientierter Kommunikation im Themenfeld Klimawandel. Abschließend werden die zuvor in allen Einzelbeiträgen abgeleiteten Handlungsoptionen zu den spezifischen Themen zusammengefasst und daraus Zielparameter für Public Health in Deutschland formuliert.

Dem Bericht ist ein Editorial vorangestellt, das von den Leitungen der beteiligten Behörden gemeinsam verfasst wurde und – in Einklang mit dem Abschlussartikel – die Botschaft vermittelt, dass interdisziplinär und sektorenübergreifend gehandelt werden muss, um den Auswirkungen des Klimawandels effektiv begegnen zu können.

In unserem Vortrag stellen wir die Eckdaten des Sachstandsberichts vor und greifen dann beispielhaft mückenübertragene Krankheiten als Thema mit großer Handlungsrelevanz für den ÖGD auf. Außerdem gehen wir auf die krankheitsübergreifenden und zusammenfassenden Handlungsoptionen des gesamten Berichts ein, sowie auf Ergebnisse einer Evaluation zu durchgeführten Fachgesprächen zum Sachstandsbericht Klimawandel und Gesundheit.

Kurzvita	– Tierarzt, Epidemiologe
PD Dr. Hendrik Wilking	– Privatdozent an der Charité – stellv. Fachgebietsleiter am RKI

Kurzvita	– Ingenieurin der Umwelttechnik, TU Berlin
Dr. Hildegard Niemann	– Dissertation am Institut für Umweltmikrobiologie, TU Berlin – Leitung der Geschäftsstelle der Kommission Environmental Public Health am RKI

Kurzvita	– Soziologe, Friedrich-Schiller-Universität (FSU) Jena
Dr. Martin Mlinarić	– Dissertation an der Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften, FSU Jena – wissenschaftlicher Mitarbeiter am RKI, Fachgebiet Gesundheitsberichterstattung und Geschäftsstelle Zukunftsforum Public Health

2.21 Das Portal „Klima – Mensch – Gesundheit“

Dr. Christoph Aluttis

Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Abteilung Querschnitt Forschung, Zielgruppen und Lebenslagen, Referat Erwachsene, Ältere, Frauen- und Männergesundheit, Chancengleichheit

Das bundesweite Informationsportal Klima – Mensch – Gesundheit (www.klima-mensch-gesundheit.de) vermittelt wissenschaftlich fundierte Informationen in verständlicher Sprache. Die Informationsangebote richten sich vorrangig an die Allgemeinbevölkerung, aber auch an wichtige Multiplikatorinnen und Multiplikatoren.

2021 hat die BZgA die Kommunikationsinitiative „Klima-Mensch-Gesundheit“ gestartet. Ziel dieser Initiative ist es, die Allgemeinbevölkerung, vulnerable Zielgruppen sowie Multiplikatorinnen und Multiplikatoren über die heute schon spürbaren Folgen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit aufzuklären und konkrete Handlungsempfehlungen zu geben. Ziel ist die Stärkung der Gesundheitskompetenz der Menschen. Dabei steht zunächst das Thema Hitze im Vordergrund.

Der Ausgangspunkt der Kommunikationsinitiative ist dabei die Internetseite www.klima-mensch-gesundheit.de. Auf der Internetseite finden Bürgerinnen und Bürger qualitätsgeprüfte und unabhängige Informationen, wie sie den gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandel vorbeugen können. Darüber hinaus erhalten Fachpersonen Informationen, um die Lebenswelten hitzetauglich zu gestalten und Menschen gezielt in ihrer alltäglichen Umgebung anzusprechen.

Die Internetseite ist modular aufgebaut, wobei Informationstexte durch Videos ergänzt werden. Ergänzend werden zielgruppenspezifische (Print-)Medien zur individuellen Information und zur Unterstützung von Multiplikatoren und Fachkräften vor Ort erstellt. Die „Mediathek“ von www.klima-mensch-gesundheit.de enthält neben den (Print-)Materialien der BZgA auch eine Vielzahl von Print- und Online-Materialien von anderen Behörden und Ministerien, Verbänden, Forschungseinrichtungen und Instituten. Darin soll sich auch der Vernetzungsgedanke der Kommunikationsinitiative widerspiegeln. Die Anpassung an den Klimawandel und Klimaschutz ist eine gesellschaftliche Querschnittsaufgabe. Diese erfordert den Einbezug aller Kompetenzen und Stärken der maßgeblichen Akteurinnen und Akteuren.

Die Maßnahmen der Kommunikationsinitiative – einschließlich der Internetseite – werden fortlaufend anhand der aktuellen epidemiologischen, medizinischen und wissenschaftlichen Erkenntnisse, der öffentlichen Wahrnehmung, der Kommunikationsgewohnheiten der einzelnen Zielgruppen weiterentwickelt und ausgerichtet.

Kurzvita Dr. Christoph Aluttis	<ul style="list-style-type: none"> – Studium der Gesundheits- und Politikwissenschaften, Maastricht University (Niederlande) – Dissertation im Bereich European Public Health, Maastricht University (Niederlande) – Leitung des Referates Erwachsene, Ältere, Frauen- und Männergesundheit, Chancengleichheit, Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung
--------------------------------------	--

2.22 Gute Praxis-Beispiele aus dem Projekt „Transformative Arztpraxen“

Dr. Friederike von Gierke

Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit e.V. (KLUG), Leitung Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Das Projekt „Transformative Arztpraxen“ wurde vom 01.03.2021 bis zum 28.02.2023 unter Förderung des Umweltbundesamtes durch KLUG durchgeführt. Es richtete sich an Praxisteams, die in ihrem Arbeitsumfeld einen Beitrag zur sozial-ökologischen Transformation leisten möchten. Der Vortrag stellt Gute Praxis-Beispiele aus dem Projekt vor und geht dabei insbesondere auf die Themenbereiche Medikamente, Überversorgung, Verbrauchsmaterial, Mobilität, Energie und Gebäude ein.

In einer Welt, die zunehmend von Herausforderungen geprägt ist, stehen wir an einem entscheidenden Wendepunkt. Dabei spielt der Gesundheitssektor eine wichtige Rolle und die Notwendigkeit innovative Lösungen zu finden, um die Gesundheitsversorgung zukunftsfähig umzubauen, wird immer deutlicher. Denn es ist längst klar: Die Klimakrise ist nicht nur eine ökologische und wirtschaftliche Krise, sondern auch eine Gesundheitskrise. Vor diesem Hintergrund hat die Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit e.V. (KLUG) von 2021–2023 unter Förderung des Umweltbundesamtes das Projekt „Transformative Arztpraxen“ umgesetzt. Das Projekt richtete sich an niedergelassene Ärztinnen, Ärzte und ihre Mitarbeitenden. Diese wurden:

- zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen (Praxis, Hausbesuche usw.) informiert und motiviert;
- zur Beratung von Patientinnen und Patienten zu Verhaltensänderungen fortgebildet und in der Durchführung unterstützt (z.B. bzgl. Abrechnung, durch Supervision);
- zur Teilnahme an kommunalpolitischen Diskussionen und Beteiligungsprozessen motiviert und beraten;
- zur gezielten Beratung von Risikopatientinnen und -patienten zu Schutzverhalten bei Hitzewellen etc. fortgebildet;
- miteinander sowie mit weiteren Akteuren und Projekten zu Klimaschutz und -anpassung vernetzt.

In dem Vortrag werden gesammelte Erfahrungen und gute Praxis-Beispiele aus dem Projekt vorgestellt. Dabei liegt der inhaltliche Schwerpunkt auf den Themen:

- Medikamente und Überversorgung (z.B. Deprescribing, Reduktion von Multimedikation und Auswahl umweltschonender Präparate wie Pulverinhalatoren)
- Verbrauchsmaterial (z.B. 6-R-Regel)
- Mobilität (z.B. Jobticket, Dienstfahrrad, telefonische Erreichbarkeit)
- Energie und Gebäude (z.B. Anbieterwechsel, Einsparmöglichkeiten)

Kurzvita	– Studium der Medizin, Universität Leipzig, Universidad de Granada
Dr. Friederike von Gierke	– Dissertation am Institut für Klinische Immunologie, Universität Leipzig
	– aktuell: Leitung Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit der Deutschen Allianz Klimawandel und Gesundheit e.V. (KLUG)

2.23 Kinetik per- und polyfluorierter Alkylsubstanzen (PFAS) im Menschen

PD Dr. Klaus Abraham

Bundesinstitut für Risikobewertung, Abteilung Lebensmittelsicherheit, Fachgruppe Risiken besonderer Bevölkerungsgruppen und Humanstudien, Berlin

PFAS sind industriell hergestellte organische Fluor-Verbindungen mit hoher Stabilität und Mobilität, die sich teilweise in der Umwelt und der Nahrungskette anreichern. Beim Menschen führt dies zu einer Akkumulation insbesondere von langkettigen Verbindungen, bedingt durch deren extrem lange Halbwertszeiten. Im Vortrag wird der aktuelle Kenntnisstand zur Frage der Kinetik vorgestellt, ergänzt durch eigene Untersuchungen.

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) sind industriell hergestellte Verbindungen, bei denen die am Kohlenstoff gebundenen Wasserstoffatome vollständig (perfluoriert) oder teilweise (polyfluoriert) durch Fluoratome ersetzt sind. PFAS haben sowohl Wasser- als auch Öl- und Schmutz-abweisende Eigenschaften und wurden daher in den letzten Jahrzehnten bei der Herstellung zahlreicher Gebrauchsgegenstände eingesetzt (Beispiele: Teflon, Outdoorbekleidung, Backpapier). Die Substanzen sind jedoch äußerst stabil, biologisch nicht abbaubar und in der Umwelt sehr mobil. Dies hat in den letzten Jahrzehnten zu einer ubiquitären Kontamination der Umwelt und der Nahrungskette geführt. Beim Menschen führen die täglich aufgenommenen Mengen zu einer Akkumulation von langkettigen Verbindungen, deren Halbwertszeiten im Bereich von Jahren liegt. Dies unterscheidet sich erheblich von wesentlich kürzeren Halbwertszeiten bei Nagetieren.

Eine wesentliche Ursache liegt darin, dass PFAS nach glomerulärer Filtration beim Menschen aus dem Primärurin stark rückresorbiert werden. Hierfür sind insbesondere organische Anionen Transporter (OAT) verantwortlich, die allgemein für den Transport von organischen Säuren über Zellmembranen hinweg verantwortlich sind. Daten zur Kinetik unterschiedlicher PFAS beim Menschen liegen nur im begrenzten Umfang vor. Wir haben daher in einer Pilotuntersuchung die Kinetik von 15 PFAS nach oraler Applikation ¹³C-markierter Standardsubstanzen untersucht. Dabei zeigten sich große Unterschiede in der Halbwertszeit (Tage bis Jahre), in erster Linie bedingt durch die unterschiedliche urinaire Ausscheidung der Substanzen. Die Untersuchung erlaubte auch die Messung der Verteilungsvolumina, die keine großen Unterschiede zwischen den Verbindungen zeigte.

Eine weitere Frage zur Kinetik betrifft die Möglichkeit der dermalen Resorption von PFAS aus kosmetischen Mitteln. Hierzu werden Daten zur Aufnahme von Perfluoroktansäure (PFOA) nach Applikation in einer Sonnencreme vorgestellt.

-
- | | |
|-------------------------------|---|
| Kurzvita PD Dr. Klaus Abraham | – Studium der Medizin, Freie Universität Berlin |
| | – Dissertation am Institut für Toxikologie und Embryonalpharmakologie der FU Berlin |
| | – Facharztausbildung Kinderkliniken der FU Berlin und der Charité |
| | – Habilitation, Thema Dioxin-Exposition – ein Risiko für Säuglinge? |
| | – seit 2003 Wissenschaftler im BfR, Abteilung Lebensmittelsicherheit, seit 2014 Leiter der Fachgruppe Risiken besonderer Bevölkerungsgruppen und Humanstudien |
-

2.24 Einzelstoffregulation der PFAS-20 nach Trinkwasserverordnung

Jochen Kuckelkorn

Umweltbundesamt, Abteilung Abteilung Trink- und Badebeckenwasserhygiene,
Fachgebiet „Toxikologie des Trink- und Badebeckenwassers“

Mit der Einführung eines Summengrenzwertes für 20 PFAS werden PFAS erstmals im Trinkwasser über die Trinkwasserverordnung (TrinkwV) reguliert. Die Festlegung eines Grenzwertes beinhaltet die gesundheitliche Bewertung der Stoffe, technisch-wirtschaftliche Aspekte (u. a. verfügbare Techniken zur Entfernung und deren Kosten, verfügbare Analysemethoden oder Schutz von technischen Anlagen, z. B. vor Korrosion) und politische Gründe (z.B. das Minimierungsgebot, Verhältnismäßigkeit im Rahmen der Begrenzung der Gesamtexposition). Das Umweltbundesamt (UBA) führt zurzeit aufgrund der unterschiedlichen toxischen Potenzen und Wirkweisen eine Einzelstoffbewertung der Summe PFAS-20 durch.

Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS) werden seit Jahrzehnten in großem Umfang eingesetzt. Aufgrund ihrer vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten und ihrer chemischen und physikalischen Beständigkeit sind sie überall auf der Welt zu finden, selbst in abgelegenen Gebieten wie der Hohen Arktis. Ein erster größerer Verunreinigungsfall im deutschen Trinkwasser ereignete sich 2006 im Bundesland Nordrhein-Westfalen, wo PFOA- und PFOS-Konzentrationen von bis zu 0,56 µg/l gemessen wurden. Seitdem wurden in Deutschland und anderen europäischen Ländern viele weitere Verunreinigungen mit PFOA, PFOS und anderen PFAS gemeldet. Dies führte schließlich zur Einführung zweier neuer Parameter zur Regulierung von PFAS in der europäischen Trinkwasserrichtlinie EU 2020/2184, die am 12. Januar 2021 in Kraft trat. Die Richtlinie ermöglicht den Mitgliedstaaten die Wahl zwischen dem Parameter „PFAS gesamt“, der einen Parameterwert von 0,50 µg/l für alle gefundenen PFAS festlegt und dem Parameter „Summe der PFAS“, der einen Parameterwert von 0,10 µg/l für die Summe von Perfluorcarbonsäuren und Perfluorsulfonsäuren mit einer Kettenlänge von 4 bis 13 C-Atomen festlegt.

Deutschland hat sich für den Parameter „Summe der PFAS“ entschieden, der in der im Juni 2023 erlassenen deutschen Trinkwasserverordnung als „Summe PFAS-20“ bezeichnet wird. Dieser Grenzwert tritt am 12. Januar 2026 in Kraft. Darüber hinaus hat Deutschland den Parameter „Summe PFAS-4“ mit einem Grenzwert in Höhe von 0,020 µg/L festgelegt, der ab dem 12. Januar 2028 PFOA, PFNA, PFHxS und PFOS, auch „EFSA-PFAS“ genannt, regelt. In den Jahren 2022 und 2023 wurde im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) eine groß angelegte Literaturrecherche durchgeführt. Diese bereits veröffentlichte Forschung (UBA-Texte 128/2023) ist die Grundlage für die Ableitung gesundheitsbasierter Konzentrationen für alle 20 PFAS, die durch den Parameter „Summe PFAS-20“ reguliert werden. Diese Werte werden derzeit von deutschen Fachleuten aus UBA, Gesundheitsbehörden und Universitäten erarbeitet und diskutiert. Das Bewertungskonzept soll vom UBA nach Beratung mit der Deutschen Trinkwasserkommission veröffentlicht werden.

Kurzvita	– Studium der Biologie, RWTH Aachen
Jochen Kuckelkorn	– Diplom am Institut für Umweltforschung, RWTH Aachen
	– aktuell: Leiter des Fachgebietes „Toxikologie des Trink- und Badebeckenwassers“

2.25 Gemeinsam planen für eine gesunde Kommune – die Rolle des ÖGD stärken

Christiane Bunge¹, Thomas Preuß²

¹ Umweltbundesamt, Abteilung Umwelthygiene, Fachgebiet Übergreifende Angelegenheiten Umwelt und Gesundheit

² Difu – Deutsches Institut für Urbanistik

Gesundheitliche Belange werden bisher in umweltrelevanten Planungsprozessen, wie der Lärmaktionsplanung, Grün- und Freiraumplanung, aber auch in der Stadt(entwicklungs)planung nicht ausreichend berücksichtigt. Dies liegt unter anderem an der mangelnden Kooperation der Planenden mit Akteuren aus dem Gesundheitssektor. Im Auftrag des Umweltbundesamtes hat das Deutsche Institut für Urbanistik gemeinsam mit anderen Auftragnehmern Empfehlungen für die kommunale Praxis erarbeitet.

Der integrierte Ansatz Umweltgerechtigkeit bietet Optionen, Fragen des öffentlichen Gesundheitsdienstes (ÖGD) stärker in Planungen einzubeziehen und damit seine Rolle zu stärken. Er zielt darauf, eine gesunde Umwelt für alle und gemeinsam mit allen Menschen, unabhängig von ihrer sozialen Lage, sicherzustellen.

Als Umsetzungshilfe hat das Deutsche Institut für Urbanistik im Auftrag des Umweltbundesamtes eine Publikation „Gemeinsam planen für eine gesunde Stadt“ erarbeitet [1]. Sie gibt Empfehlungen für die kommunale Praxis und zeigt, wo Potenziale für Gesundheit in verschiedenen Planungen vorhanden sind und wie die jeweils zuständigen Fachämter und Gesundheitsämter besser zusammenarbeiten können. Aus einer ganzen Reihe von Kommunen gibt es inzwischen gute Praxisbeispiele, die demonstrieren, wie sich vor Ort unterschiedliche Akteure gemeinsam und erfolgreich um mehr Umweltgerechtigkeit bemühen. [2]

Empfehlungen wie auch Praxisbeispiele sollen andere Kommunen unterstützen und dazu anregen, in ähnlicher Weise vorzugehen, um gesunde Umwelt- und Lebensverhältnisse für alle Bevölkerungsgruppen zu schaffen.

Literatur

[1] Umweltbundesamt (2023): Gemeinsam planen für eine gesunde Stadt – Empfehlungen für die Praxis. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/gemeinsam-planen-fuer-eine-gesunde-stadt>

[2] Umweltbundesamt (2022): Mehr Umweltgerechtigkeit – gute Praxis auf kommunaler Ebene. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/mehr-umweltgerechtigkeit-gute-praxis-auf-kommunaler-0>

-
- Kurzvita
Christiane Bunge
- Studium der Soziologie
 - Seit 2005 wissenschaftliche Mitarbeiterin im Umweltbundesamt, Fachgebiet Übergreifende Angelegenheiten Umwelt und Gesundheit
 - Arbeitsschwerpunkt: Umweltgerechtigkeit, Umwelt – Gesundheit – soziale Lage
-
- Kurzvita
Thomas Preuß
- Studium der Agrarwissenschaften an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
 - seit 1993 tätig am Deutschen Institut für Urbanistik (Difu) im Forschungsbereich Umwelt
 - Leiter des Teams „Ressourcen und Immissionsschutz“
 - Arbeitsschwerpunkte: Umweltgerechtigkeit, Flächenkreislaufwirtschaft, Lärminderung, Stadtökologie
-

2.26 Gerüche in der Innenraumlufte – Forschungsergebnisse und -aktivitäten

Anja Daniels¹, Madlen David²

¹ Umweltbundesamt, Abteilung Umwelthygiene, Fachgebiet Innenraumhygiene, gesundheitsbezogene Umweltbelastungen

² Umweltbundesamt, Abteilung Umwelthygiene, Fachgebiet Toxikologie, gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung

Gerüche im Innenraum führen immer wieder zur Besorgnis von Raumnutzenden über gesundheitliche Wirkungen und sind häufiger Anlass von Beschwerden über eine Geruchsbelästigung. Der Vortrag gibt einen Überblick zu Forschungsergebnissen und -aktivitäten des Umweltbundesamtes zum Thema Gerüche.

In den letzten Jahren ist die Zahl der Beschwerden der Bürgerinnen und Bürger über unangenehme Gerüche in Innenräumen stetig gestiegen. Die Zunahme dieser Beschwerden kann teilweise durch die stärkere Luftdichtheit der Gebäudehülle infolge energieeffizienter Bauweise erklärt werden. Eine genauere Statistik hierzu gibt es bisher nicht.

Die Ursachen für Gerüche in Innenräumen sind vielfältig. In vielen Fällen kann die Quelle für die Geruchsbelastung allerdings nicht ermittelt werden. Um dennoch Aussagen über mögliche Stoffe treffen zu können, die auf Quellen hinweisen, wurden im Rahmen eines Forschungsvorhabens eine umfangreiche Datenbank zum Vorkommen von VOC (VOC = volatile organic compounds; flüchtige organische Verbindungen) in Innenräumen und geruchsbezogene Angaben neben weiteren Parametern herangezogen [1, 2]. Einerseits verfolgen VOC-Messungen im Zusammenhang mit Geruchsbeschwerdefällen das Ziel, die Ursache des Geruchs auf der stofflichen Ebene herauszufinden. Andererseits können im Idealfall die Stoffe identifiziert werden, die für die Geruchsbildung verantwortlich sind und Rückschlüsse auf die Quelle erlauben.

Zu diesem Zweck wurden die Daten der VOC-Datenbank anhand von geruchsbezogenen Fragestellungen ausgewertet [3]. Es sollte untersucht werden, inwieweit sich das Vorkommen von VOC in geruchsauffälligen und nicht geruchsauffälligen Räumen unterscheidet, welche Quellen für Gerüche in Innenräumen auftreten und mit welchen stofflichen Auffälligkeiten sie einhergehen. Das Projekt näherte sich aus zwei Richtungen der Identifikation von Geruchsstoffen: zum einen statistisch ausgehend von der VOC-Datenbank, zum anderen analytisch ausgehend von Fallbeispielen.

Ein weiteres Forschungsfeld am Umweltbundesamt stellt die Bewertung von Gerüchen im Innenraum dar. Der Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR) beschäftigt sich seit einigen Jahren mit dieser Thematik, da Gerüche häufiger Auslöser für Besorgnis über eine Belastung mit Schadstoffen im Innenraum sind. Die Wahrnehmung von unangenehmen oder störenden Gerüchen kann mit dem Auftreten von „Geruchs-assoziierten Symptomen“ verbunden sein. Diese umfassen unter anderem Symptome wie Kopfschmerzen oder Übelkeit, und können das Wohlbefinden und die Arbeitsleistung der Raumnutzenden beeinträchtigen. Das Umweltbundesamt sowie die Gesundheitsämter erhalten regelmäßig Anfragen zu möglichen gesundheitlichen Auswirkungen auf Basis von Geruchsbelästigungen. Folglich hat der AIR im Rahmen seiner Bund-Länder-Tätigkeit Fachleute zum Thema geladen mit dem Ziel eine Bewertungsgrundlage zu erarbeiten, um Beschwerden über eine Geruchsbelästigung objektivieren zu können und Raumnutzenden Handlungsmaßnahmen bereitzustellen.

Hierfür hat der AIR verschiedene Forschungsvorhaben initiiert [4, 5, 6]. Mit diesen Vorhaben wurden Geruchsschwellen für verschiedene Geruchsstoffe ermittelt, geprüft ob

diese mit der Realsituation verglichen werden können und ein in der Praxis anwendbares Geruchsrads zur Einordnung von Geruchseindrücken erstellt. Auf Basis dieser Ergebnisse hat der AIR im Jahr 2023 ein Konzept zur Bewertung von Geruchsstoffen in der Innenraumluft veröffentlicht [7]. Das Konzept liefert ein analytisches Vorgehen zur Bewertung von Geruchsbelästigungen im Innenraum mit sogenannten Geruchsleitwerten (GLW) und zeigt verschieden abgestufte Maßnahmen zur Minimierung der Geruchsbelastung auf.

Literatur

[1] Forschungsvorhaben UBA (2008) Bereitstellung einer Datenbank zum Vorkommen von flüchtigen organischen Verbindungen in der Raumluft, FKZ 205 61 234, <https://www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/bereitstellung-einer-datenbank-vorkommen-von>

[2] Forschungsvorhaben UBA (2014) Zielkonflikt energieeffiziente Bauweise und gute Raumluftqualität – Datenerhebung für flüchtige organische Verbindungen in der Innenraumluft von Wohn- und Bürogebäuden (Lösungswege), 3709 62 211 https://www.agoef.de/fileadmin/user_upload/dokumente/forschung/AGOEF-Abschlussbericht_VOC_DB_II-barrierefrei.pdf

[3] Forschungsvorhaben UBA (2023) Geruchsbeschwerden in Innenräumen - Auswertung von Daten zu VOC-Vorkommen und Quellensuche, FKZ 3717 62 211 0, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_11-2023_geruchsbeschwerden_in_innenraeumen.pdf

[4] Forschungsvorhaben UBA (2023) Einfluss von Raumumwelt auf Geruchsschwellen, FKZ 3719 61 214 0, <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/einfluss-von-raumumwelt-auf-geruchsschwellen>.

[5] Forschungsvorhaben UBA (2020) Bestimmung von Geruchswahrnehmungsschwellen von Innenraumluftschadstoffen, FKZ 3717 61 250 0 <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/bestimmung-von-geruchswahrnehmungsschwellen-fuer>.

[6] Forschungsvorhaben UBA (Abschluss in 2024) Entwicklung eines Geruchsrads für typische Innenraumgerüche, FKZ 3719 61 213 0, nach Abschluss verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen>.

[7] AIR, 2023, "Bewertung von Geruchsstoffen in der Innenraumluft – Weiterentwicklung des Geruchsleitwerte-Konzeptes des AIR. Mitteilung des Ausschusses für Innenraumrichtwerte". Bundesgesundheitsblatt 66 (4): 452–459, <https://doi.org/10.1007/s00103-023-03682-8>.

Kurzvita
Anja Daniels

- Studium der Biomathematik, Universität Greifswald
- wissenschaftliche Mitarbeiterin im Fachgebiet II 1.3 Innenraumhygiene, gesundheitsbezogene Umweltbelastungen im Umweltbundesamt, Berlin
- Geschäftsstelle der Innenraumlufthygiene Kommission

Kurzvita
Madlen David

- Studium der Biologie, Freie Universität Berlin
- Studium der Toxikologie, Charité Universitätsmedizin Berlin
- wissenschaftliche Mitarbeiterin im Fachgebiet II 1.2 Toxikologie, gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung am Umweltbundesamt, Berlin
- Leitung der Geschäftsstelle des Ausschusses für Innenraumrichtwerte (AIR) im Fachgebiet II 1.2 im Umweltbundesamt, Berlin

2.27 Heizen mit Holz – die Nebenwirkungen der Behaglichkeit und was durch angepasstes Verhalten verbessert werden kann

Christian Liesegang¹, Dr. Myriam Tobollik²

¹Umweltbundesamt, Abteilung Nachhaltige Produktion und Produkte, Fachgebiet Übergreifende Angelegenheiten, Chemische Industrie, Feuerungsanlagen

²Umweltbundesamt, Abteilung Umwelthygiene, Fachgebiet Umweltmedizin und gesundheitliche Bewertung

Die Holzverbrennung in Kleinfeuerungsanlagen wie Öfen und Festbrennstoffkesseln ist für 21 % der deutschen Feinstaub (PM_{2,5})-Emissionen und 90 % der kanzerogenen Benzo(a)pyren (B(a)P)-Emissionen verantwortlich. Sie ist damit die Hauptquelle für B(a)P und eine der größten Feinstaub (PM_{2,5})-Emissionsquellen in Deutschland. Beide Stoffe stellen ein gesundheitliches Risiko dar. Ein Großteil dieser Emissionen stammt aus den 11,5 Millionen Einzelraumfeuerungsanlagen. Die Beeinträchtigungen der Luftqualität lassen sich reduzieren, indem beim Verbrennen von Holz entscheidende Punkte berücksichtigt werden. Daher hat das Umweltbundesamt Schulungsmaterial zum richtigen Heizen mit Holz erstellen lassen.

Emissionen der Holzverbrennung

Nach Zahlen des Zentralinnungsverbandes des Schornsteinfegerhandwerks (ZIV) von 2022 gibt es in Deutschland 11,5 Millionen sogenannter Einzelraumfeuerungsanlagen (z. B. Kaminöfen, Kachelöfen und Herde) und 1,0 Millionen Festbrennstoffkessel (z. B. Pelletkessel, Hackschnitzelkessel und Scheitholzessel) (ZIV 2023²). Die Feinstaubemissionen (PM_{2,5}) durch die Verbrennung von Holz in Kleinfeuerungsanlagen belaufen sich in Deutschland auf 18 kt, was 21 % der gesamten deutschen PM_{2,5}-Emissionen entspricht. Bei den kanzerogenen polyzyklisch aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) liegt der durch die Holzverbrennung in Kleinfeuerungsanlagen emittierte Anteil bei 86 % und für Benzo(a)pyren (B(a)P) sogar bei 90 % der gesamten deutschen PAK/ BaP-Emissionen (UBA Emissionsberichterstattung ZSE 2024).

Einflussfaktoren auf die Emissionen

Emissionen von Einzelraumfeuerungsanlagen hängen sehr stark von der Handhabung ab, zum Beispiel richtiger Schichtung des Holzes, Einstellung der Luftzufuhr, Brennstofffeuchte und Zeitpunkt, wann Brennstoff nachgelegt wird. Auch Art und Qualität des Brennstoffes sind wichtige Faktoren für die Schadstoffbildung. Aber auch die Art und Qualität der Feuerstätte haben einen wesentlichen Einfluss auf die Emissionen.

Schulungsmaterial zum richtigen Heizen mit Holz – Der Ofenführerschein

Um die Emissionen von handbeschickten Einzelraumfeuerungsanlagen zu reduzieren, ist es somit sinnvoll, zum richtigen und emissionsarmen Heizen aufzuklären. Hierfür wurde der „Ofenführerschein“ entwickelt. Er kann ein wirksames Instrument sein, um den Benutzereinfluss im Bereich der Kleinfeuerungsanlagen (insbesondere der Einzelraumfeuerungsanlagen) zu optimieren. Mit dem Schulungsmaterial werden in zwei bis drei Nachmittagsveranstaltungen rechtliche Grundlagen, gesundheitliche Auswirkungen und Hinweise, die beim Neuerwerb eines Ofens beachtet werden sollten, vermittelt. Darüber werden nützliche Tipps gegeben, mit denen sich auch Geld und Zeit sparen lässt.

² ZIV (2022): Erhebungen des Schornsteinfegerhandwerks. Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks. Zentralinnungsverband (ZIV). <https://www.schornsteinfeger.de/erhebungen.aspx>

Kommunen oder Städte können den „Ofenführerschein“ auf freiwilliger Basis einführen. Es besteht auch die Möglichkeit, dass die Schornsteinfegerinnen und -feger im Rahmen der Feuerstättenschau oder bei Erstinbetriebnahme Schulungsmaterial zum „Ofenführerschein“ an Ofenbesitzerinnen und -besitzer verteilen. Baumärkte oder Ofenhersteller können den Ofenführerschein z.B. im Rahmen von Erlebnis- oder „Do-It-Yourself“-Kursen anbieten. Auch Online-Schulungen oder -Kursen sind möglich.

Gesundheitseffekte der Holzverbrennung

Holz verbrennt meist nicht vollständig und kann erhebliche Feinstaubemissionen verursachen. Darüber hinaus entstehen Luftschadstoffe wie giftiges Kohlenmonoxid und verschiedene organische Verbindungen – etwa die bereits genannten PAKs. Zudem werden klimaschädliches Methan und Lachgas emittiert.

Einige PAK-Verbindungen sind krebserregend, erbgutverändernd und/oder fortpflanzungsgefährdend. Sie haften an emittierten Staubteilchen und können, wenn letztere klein genug sind, als Feinstaub eingeatmet werden. Dieser ist allein durch seine geringe Größe für den Menschen gefährlich: Je kleiner die Partikel sind, umso tiefer dringen sie in die Atemwege ein. Die kleinsten Feinstaubteilchen (ultrafeine Partikel) können sogar den Blutkreislauf erreichen und so bis in alle Organe vordringen. Zudem werden nicht alle der sehr kleinen Partikel von den Makrophagen (Reinigungszellen der Lunge) erkannt.

Langfristige Belastung mit Feinstaub kann zu oxidativem Stress und Entzündungen in den Atemwegen führen, was wiederum das Risiko für teils schwerwiegende Erkrankungen erhöht. Gesundheitliche Wirkungen, die mit Feinstaubbelastungen nachweislich zusammenhängen, reichen von Schleimhautreizungen, Entzündungen der Bronchien, verstärkter Plaquebildung in den Blutgefäßen bis hin zu Schlaganfall und Krebs. Zusammenhänge zu neurologischen Erkrankungen wie Demenz und Morbus Parkinson werden diskutiert. Die gesundheitlichen Auswirkungen beschränken sich nicht auf diejenigen, die Luftschadstoffe verursachen, wie etwa Betreiberinnen und Betreiber von Holzöfen. Sie betreffen auch unbeteiligte Personen wie Nachbarn. Für Schwangere oder Personen mit vorgeschädigten Atemwegen kann Feinstaub eine besonders starke gesundheitliche Belastung darstellen (UBA 2023³).

Kurzvita Christian Liesegang	– bis 2014 Studium des Technischen Umweltschutzes, TU Berlin, Abschluss als Diplom-Ingenieur – seit 2015 wissenschaftlicher Mitarbeiter im Umweltbundesamt im Bereich Feuerungsanlagen (1. BImSchV)
---------------------------------	--

Kurzvita Dr. Myriam Tobollik	– Studium Gesundheitskommunikation, Universität Bielefeld – Promotion zum Dr. of Public Health, Universität Bielefeld – seit 2014 wissenschaftliche Mitarbeiterin im Umweltbundesamt
---------------------------------	--

³ UBA (2023): Themenseite Kleinf Feuerungsanlagen. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/industriebranchen/feuerungsanlagen/kleinfuerungsanlagen#anlagenbestand-in-deutschland>

3 Verzeichnis der Autorinnen und Autoren

Abraham, Klaus	47	Kuckelkorn, Jochen	48
Aluttis, Christoph	45	Layer-Nicolaou, Franziska	24
Arvand, Mardjan	30	Lehfeld, Ann-Sophie	14
Baum, Jonathan	32	Liesegang, Christian	54
Begemann, Kathrin	12	Mader, Anneluise	27
Berkenkamp, Julia	42	Meinen, Anika	17
Brodhun, Bonita	14	Mlinarić, Martin	43
Brüll, Theresa	41	Müller-Graf, Christine	29
Buchholz, Udo	14	Niemann, Hildegard	43
Bunge, Christiane	49	Noll, Ines	32
Cuny, Christiane	24	Pansegrau, Ute	24
Daniels, Anja	51	Preuß, Thomas	49
Daschowski, Yvonne	9	Reichert, Felix	32
David, Madlen	51	Sandfort, Mirco	32
Dörre, Achim	32	Scheidemann, Wolfgang	24
Eckmanns, Tim	32	Schilling-Loeffler, Katja	21
Feig, Marcel	32	Schuh, Elisabeth	19
Fischer, Matthias	19	Schulze, Annett	9, 10
Geduhn, Anke	16	Selb, Regina	38
Gierke, Friederike von	46	Tenhagen, Bernd-Alois	36
Göhler, André	19	Tobollik, Myriam	54
Grajcar, Romina	41	Walther, Birgit	34
Haller, Sebastian	32	Werner, Guido	24
Heese, Helena	40	Wilking, Hendrik	43
Johne, Reimar	21	Witte, Wolfgang	24
Klaper, Kathleen	38		

Über das Robert Koch-Institut (RKI)

Das RKI ist als nationales Public Health Institut die zentrale Einrichtung der Bundesregierung auf dem Gebiet der Krankheitsüberwachung und -prävention und damit die zentrale Einrichtung des Bundes auf dem Gebiet der anwendungs- und maßnahmenorientierten biomedizinischen Forschung.

Über das Umweltbundesamt (UBA)

Das UBA ist die zentrale Umweltbehörde des Bundes. Neben der wissenschaftlichen Arbeit sind die Politikberatung, der Vollzug der Umweltgesetze und die Information der Bürgerinnen und Bürger in Fragen des Umweltschutzes Schwerpunkte der täglichen Arbeit.

Über das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) ist eine wissenschaftlich unabhängige Einrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Es berät die Bundesregierung und die Bundesländer zu Fragen der Lebensmittel-, Chemikalien- und Produktsicherheit. Das BfR betreibt eigene Forschung zu Themen, die in engem Zusammenhang mit seinen Bewertungsaufgaben stehen.

Impressum

BfR Abstract

Titel der Veranstaltung

Für den Inhalt der Abstracts sind deren
Autorinnen und Autoren verantwortlich.

Herausgeber:

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)

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. Andreas Hensel

Aufsichtsbehörde: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

USt-IdNr: DE 165893448

Berlin 2024

58 Seiten



BfR | Risiken erkennen –
Gesundheit schützen