

# Ausbruchsmangement

Lehrbuch für den Öffentlichen Gesundheitsdienst

Herausgegeben von Ute Teichert & Peter Tinnemann

---

Pre-release 1.0, 2020

## **Autoren/innen**

Hannah Höglund-Braun

Marie-Luise Buder

Florian Burckhardt

Philipp Mathé

Jacob Schumacher

Uta Ulbrich

Peter Tinnemann

Christiane Wagner-Wiening



Akademie für Öffentliches  
Gesundheitswesen in Düsseldorf

# Ausbruchsmangement

Lehrbücher für den Öffentlichen Gesundheitsdienst

Herausgegeben von Ute Teichert &  
Peter Tinnemann



Akademie für Öffentliches  
Gesundheitswesen in Düsseldorf

Pre-release 1.0

## Pre-release 1.0

Die Mitarbeiter/innen im Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) sind verantwortlich für die bevölkerungsbezogene Gesundheitsversorgung, d.h. die Bereiche Gesundheits- bzw. Infektionsschutz, (Seuchen-)Hygiene sowie den umweltbezogenen Gesundheitsschutz. Dazu werden Einwirkungen auf die menschliche Gesundheit beobachtet und bewertet, um Risiken frühzeitig zu erkennen sowie Strategien und konkrete Möglichkeiten zu ihrer Verhütung und Minimierung zu entwickeln.

Dieses Lehrbuch für den Öffentlichen Gesundheitsdienst stellt die Theorie für das Vorgehen im Fall eines Ausbruchs einer übertragbaren Krankheit vor und führt gleichzeitig in die Besonderheiten der praktischen Arbeit auf kommunaler Ebene und der Länderebene ein. Damit sollen alle Akteure im ÖGD dabei unterstützt werden, von Beginn an ein wirksames und koordiniertes Vorgehen im Ausbruchsgeschehen umzusetzen.

Die in diesem Lehrbuch erstmals zusammengefassten Inhalte beruhen auf jahrelanger theoretischer Auseinandersetzung und praktischer Erfahrung der Autoren/innen im ÖGD.

**Das vorliegende Lehrbuch ist ein Gemeinschaftswerk aller beteiligten Autorinnen und Autoren. Es gibt nicht die Meinung einzelner Institutionen oder einzelner Autoren und Autorinnen wieder.**

Dieses Lehrbuch wird fortlaufend aktualisiert und erweitert werden. Wir freuen uns daher, wenn Sie uns Ihre Anregungen, Kommentare und Ergänzungen mitteilen. Senden Sie diese bitte an [lehrbuch@akademie-ogw.de](mailto:lehrbuch@akademie-ogw.de)

Wir nutzen [Hypothes.is](https://www.hypothes.is) für Ihre Kommentare und Ergänzungen unseres Lehrbuches.

# Impressum

Ausbruchsmanagement

Lehrbuch für den Öffentlichen Gesundheitsdienst

ISBN 978-3-9812871-9-6

DOI [10.20389/dv37-ah35](https://doi.org/10.20389/dv37-ah35)

Datum 2020

Ort Berlin

© 2020 die Autoren/innen. Creative Commons: Namensnennung -  
Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (CC BY-SA 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>

**Druck** Lightning Source, Ingram Content Group Inc.

## Kontaktangaben

Akademie für Öffentliches Gesundheitswesen in Düsseldorf

Kanzlerstr. 4

40472 Düsseldorf

Telefon: +49 (0) 211 - 310 96 10

[www.akademie-oegw.de](http://www.akademie-oegw.de)

Steuernummer: 106/5773/0023

Die Akademie für Öffentliches Gesundheitswesen in Düsseldorf ist eine rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts. Gesetzlich vertreten durch die Direktorin Dr. med. Ute Teichert, MPH

## Rechtsaufsicht:

Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen

Abteilung IV/Gesundheit

Fürstenwall 25, 40219 Düsseldorf

## Verantwortlich für die Inhalte gemäß § 55 Abs. 2 RStV:

Dr. med. Ute Teichert MPH

Telefon: +49 (0) 211 - 310 96 20

E-Mail: [teichert@akademie-oegw.de](mailto:teichert@akademie-oegw.de)

## Haftung für Inhalte

Die Betreiber dieser Webseite übernehmen keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit oder Vollständigkeit der von ihnen bereitgestellten Informationen. Alle Angebote sind freibleibend und unverbindlich. Haftungsansprüche gegen die Betreiber, welche sich auf direkte oder indirekte Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen oder verlinkten Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen. Durch die Nutzung werden auch keine Rechte oder Pflichten zwischen den Betreibern und der Nutzerin oder dem Nutzer der Onlineangebote oder Dritten begründet. Die Betreiber behalten sich ausdrücklich vor, Teile der Angebote oder die gesamten Angebote ohne vorherige Ankündigung zu verändern, zu ergänzen, zu löschen oder die Veröffentlichung zeitweise oder endgültig einzustellen. Die Inhalte geben die Meinung der Autoren/innen wieder.

Als Diensteanbieter sind wir gemäß § 7 Abs.1 TMG für eigene Inhalte auf diesen Seiten nach den allgemeinen Gesetzen verantwortlich. Nach §§ 8 bis 10 TMG sind wir als Diensteanbieter jedoch nicht verpflichtet, übermittelte oder gespeicherte fremde Informationen zu überwachen oder nach Umständen zu forschen, die auf eine rechtswidrige Tätigkeit hinweisen. Verpflichtungen zur Entfernung oder Sperrung der Nutzung von Informationen nach den allgemeinen Gesetzen bleiben hiervon unberührt. Eine diesbezügliche Haftung ist jedoch erst ab dem Zeitpunkt der Kenntnis einer konkreten Rechtsverletzung möglich. Bei Bekanntwerden von entsprechenden Rechtsverletzungen werden wir diese Inhalte umgehend entfernen.

## Haftung für Links

Unser Angebot enthält Links zu externen Websites Dritter, auf deren Inhalte wir keinen Einfluss haben. Deshalb können wir für diese fremden Inhalte auch keine Gewähr übernehmen. Für die Inhalte der verlinkten Seiten ist stets der jeweilige Anbieter oder Betreiber der Seiten verantwortlich. Die verlinkten Seiten wurden zum Zeitpunkt der Verlinkung auf mögliche Rechtsverstöße überprüft. Rechtswidrige Inhalte waren zum Zeitpunkt der Verlinkung nicht erkennbar. Eine permanente inhaltliche Kontrolle der verlinkten Seiten ist jedoch ohne konkrete Anhaltspunkte einer Rechtsverletzung nicht zumutbar. Bei Bekanntwerden von Rechtsverletzungen werden wir derartige Links umgehend entfernen.



Akademie für Öffentliches  
Gesundheitswesen in Düsseldorf

## Über uns

Des Lehr- und Handbuch ist ein gemeinsames Projekt der Akademie für Öffentliches Gesundheitswesen und des Open Science Lab der TIB (Technischen Informationsbibliothek) - Leibniz-Informationszentrum Technik und Naturwissenschaften.

## Finanzierung

Das Projekt wurde mit Mitteln des Bundesministerium für Gesundheit (BMG) finanziell gefördert.

## Open Access

Dieses online kostenfrei zugängliche Lehr- und Handbuch soll Ihnen als Arbeitshilfe im Praxisalltag dienen. Um Forschung und Lehre zur Verbesserung der Öffentlichen Gesundheit zu fördern, ist es wichtig, dass alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im ÖGD, die interessierte Fachöffentlichkeit und die Öffentlichkeit jederzeit Zugang zum bestverfügbaren Wissen zum Thema Öffentliche Gesundheit haben. Die aktuellste Version des Lehr- und Handbuchs ist on-demand gedruckt erhältlich.

## Urheberrechtserklärung & Lizenz

Das Lehrbuch ist eine **Open Educational Resource (OER)**, daher verfügbar unter der Lizenz Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (CC BY-SA 4.0) (mehr: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>). Sie dürfen das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten, es remixen, verändern und darauf aufbauen, und zwar für beliebige Zwecke, sogar kommerziell. Der Lizenzgeber kann diese Freiheiten nicht widerrufen, solange Sie sich an die

Lizenzbedingungen halten: Sie müssen angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung besonders. Sie dürfen keine zusätzlichen Klauseln oder technischen Verfahren einsetzen, die anderen rechtlich irgendetwas untersagen, was die Lizenz erlaubt.

Es werden keine Garantien gegeben und auch keine Gewähr geleistet.

Die Lizenz verschafft Ihnen möglicherweise nicht alle Erlaubnisse, die Sie für die jeweilige Nutzung brauchen. Es können beispielsweise andere Rechte, wie Persönlichkeits- und Datenschutzrechte, zu beachten sein, die Ihre Nutzung des Materials entsprechend beschränken.

## Helfen Sie uns, das Lehrbuch zu verbessern

Wir freuen uns über Kommentare und Feedback von allen, unabhängig von ihrem Fachwissen oder Hintergrund. Schreiben Sie eine E-mail an lehrbuch@akademie-oegw.de

Das Lehrbuch wird als GitHub-Repository zur Verfügung gestellt.

## Nachhaltigkeit und Weiterentwicklung

Das Ergebnis des gemeinsamen Schreibprozesses wurde und wird kontinuierlich ergänzt und verbessert. Hierbei können auch Leserinnen und Leser selbst durch Feedback und Ergänzungen aktiv werden. Den Autorinnen und Autoren aller Texte ist bewusst, dass mit den bisher abgedeckten Themenbereichen nur Teile des gesamten Tätigkeitsspektrums des ÖGD dargestellt werden.

Da es sich um ein agiles Projekt handelt, das in Anbindung an die Akademie für Öffentliches Gesundheitswesen stetig weiterentwickelt werden soll, ist neben einer fortlaufenden Aktualisierung der bestehenden Kapitel auch eine Ergänzung durch weitere Themengebiete möglich.



## Methode

Alle Texte wurden mit der sogenannten **Book Sprint** Methode erarbeitet und verfasst. Ein **Book Sprint** ist eine agile Methode, um in kurzer Zeit gemeinsam längere und komplexere Texte zu erstellen. Alle Book Sprints wurden gemeinsam von der Akademie für Öffentliches Gesundheitswesen und dem Open Science Lab der Technischen Informationsbibliothek (TIB) organisiert und durchgeführt. Die Methode Book Sprint erlaubt eine zielorientierte Erstellung digitaler Inhalte.

Die Methode beruht auf den Prinzipien der Weitergabe (Sharing), der gemeinsamen Entwicklung (Co-Development), der Vernetzung der Teilnehmenden (Community Building) und einer geteilten Verantwortung für das gemeinsame Produkt (Collective Ownership). Diese offene, transparente Methode wurde an mehreren Institutionen, unter anderem der TIB, mehrfach erfolgreich angewendet. Dabei wird sich an zuvor definierten Ziel-Kompetenz-Profilen, in der bisherigen Lehre erprobten Lehrmodulen und an praktischen Anwendungsbeispielen (Use Cases) orientiert.

Autorinnen und Autoren verfassen ihre Texte unter Nutzung digitaler Technologien. Diese ermöglichen einen gemeinsamen, parallelen Schreibprozess an Texten, die in vollem Umfang und bis zum Endergebnis als gemeinsames Produkt konzipiert und verstanden werden. Auf diese Weise entstehen Buchkapitel oder ganze Bücher in intensiven dreitägigen Book Sprints mit bis zu zehn Fachleuten zu einem ausgewählten Thema. Dabei entwickeln die Teilnehmenden unter moderierter Anleitung eines/einer medienpädagogisch erfahrenen Book Sprint Moderators/-in gemeinsam Inhalte zu ausgewählten, für die Arbeit im ÖGD relevanten Themen.

## Entstehungsprozess

Dieses Lehr- und Handbuch ist ein gemeinsames Projekt der Akademie für Öffentliches Gesundheitswesen und des Open Science Lab der

Technischen Informationsbibliothek des Leibniz-Informationszentrums  
Technik und Naturwissenschaften.

Fachleute aus unterschiedlichen Bereichen im ÖGD, gemeinsam mit Lehrenden der Akademie, haben ab 2019 in sogenannten Book Sprints in gemeinsamer Autorenschaft Texte für diese Lehrbuchreihe verfasst.

Auf die Phase des initialen kollaborativen Schreibprozesses folgte eine Lektoratsphase, wobei inhaltliche Ergänzungen und Überarbeitungen kontinuierlich eingefügt werden. Die Textbeiträge werden auf der Basis einschlägiger Literatur, praktischer Erfahrungen langjähriger ÖGD-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Erfahrungen und Anregungen von Nachwuchs-Fachkräften mit Interesse an dem Bereich Öffentliche Gesundheit erstellt.

In den Lehrbüchern finden Sie umfangreiche Beschreibungen, u.a. Kapitel zu Geschichte, Zielen, Aufgaben und Strukturen des jeweiligen Themas sowie Begriffsdefinitionen. Jedes Buch wurde als in sich geschlossene Abhandlung aufgebaut und kann sowohl in Ergänzung zu den anderen Büchern gelesen als auch isoliert als Nachschlagewerk behandelt werden.

Die gesamte Lehrbuchreihe ist als Open Educational Resource (OER) angelegt und unter einer offenen Lizenz veröffentlicht, die kostenlosen Zugang sowie die kostenlose Nutzung, Bearbeitung und Weiterverarbeitung durch Andere ohne oder mit geringfügigen Einschränkungen ermöglicht.

Das Lehrbuch ist in aktualisierter Form auch als gedrucktes Lehrbuch kostengünstig on-demand erhältlich.

## Haftungsausschluss (Disclaimer)

Die in diesem einzigartigen Lehrbuch zusammengefassten Inhalte beruhen auf der theoretischen Auseinandersetzung und praktischen Erfahrung der Autoren/innen im Öffentlichen Gesundheitsdienst. Sie sollen hilfreiche Informationen zu den besprochenen Themen liefern.

**Das vorliegende Lehrbuch ist ein Gemeinschaftswerk aller beteiligten Autorinnen und Autoren und ist somit nicht die Meinung**

**einzelner Institutionen, für die die beteiligten Autoren/innen arbeiten.**

Die Autoren/innen, Herausgeber/innen und die Akademie für Öffentlichs Gesundheitswesen bemühen sich nach bestem Wissen und Gewissen, dass die über dieses Buch zugänglichen Informationen korrekt, vollständig und aktuell sind, übernehmen hierfür jedoch keine Gewähr. Sie stellen dieses Lehrbuch und seinen Inhalt ohne Mängelgewähr zur Verfügung. Es werden keine Zusicherungen oder Garantien jeglicher Art in Bezug auf dieses Buch oder seinen Inhalt gegeben.

Weder die Autoren/innen, die Herausgeber/innen, die Akademie für Öffentliches Gesundheitswesen noch andere Mitwirkende haften für Schäden, die sich aus oder im Zusammenhang mit der Verwendung dieses Buches ergeben. Dies ist eine umfassende Haftungsbeschränkung, die für Schäden jeglicher Art gilt, einschließlich (ohne Einschränkung) entschädigend; direkte, indirekte oder Folgeschäden; Verlust von Daten, Einkommen, Gewinn oder Sachschäden und Ansprüche Dritter.

Verweise auf andere Seiten im Internet, Referenzen oder andere Quellen werden lediglich zu Informationszwecken bereitgestellt und stellen keine Billigung von Websites oder anderen Quellen dar. Die Leser sollten sich bewusst sein, dass sich die in diesem Lehrbuch aufgeführten Websites ändern können.

## Autoren/innen

**Dr. med. Hannah Höglund-Braun, MScPh**

Gesundheitsamt, Düsseldorf

**Marie-Luise Buder**

Gesundheitsamt, Dresden

**Florian Burckhardt**

Institut für Hygiene und Infektionsschutz, Landau

**Dr. med. Philipp Mathé**

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

**Dr. med. Jacob Schumacher**

Gesundheitsamt, Berlin Reinickendorf

**Dr. med. Uta Ulbrich**

Gesundheitsamt, Dortmund

**Dr. med. Peter Tinnemann, MPH**

Akademie für Öffentliches Gesundheitswesen, Berlin

**Dr. med. Christiane Wagner-Wiening**

Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Stuttgart

## Anerkennung & Danksagung

**Sebastian Haller, Dr. rer. nat. Bettina Rosner, MPH und Jan Walter**

für die aktive Beteiligung und fachliche Unterstützung bei der Erarbeitung des Lehrbuches.

**Anna Eckhardt und Lambert Heller** für die Unterstützung bei der Entwicklung des Projektes und der Durchführung der Book Sprints.

**Dr. med. Jakob Schumacher und Simon Worthington** für die Unterstützung bei der Umsetzung des Projektes und die technische Umsetzung auf GitHub.

**Johannes Wilm** und das **FidusWriter.org Team** für die technische Unterstützung.

Dem **Bundesministerium für Gesundheit**, das die gemeinsame Erarbeitung unseres Lehrbuches gefördert hat. Ohne diese Unterstützung wäre das Projekt nicht möglich gewesen.

**Dr. med. Ute Teichert** für den Enthusiasmus und die tatkräftige Unterstützung des Projektes.



# Inhalt

Einleitung	17
Grundlagen	21
Vorbereitung	55
Ausbruchsmanagement	73
Besonderheiten bei ausgewählten Ausbruchstypen	107
Annex - Abkürzungen	127
Annex - Webseiten (A-Z)	129
Annex - Ansprechpartner	139
Vorlage: Linelist-Werkzeug	143
Vorlage: Ausbruchslogbuch	145
Vorlage: Protokoll Teamtreffen	149
Vorlage: Fall-Liste	151
Literaturverzeichnis	153





# Einleitung

Übertragbare Krankheiten können sich sprunghaft ausbreiten und Ausbrüche verursachen. Große Ausbrüche können viele Menschenleben kosten und einen erheblichen Einfluss auf die menschliche Gemeinschaft nehmen. Oft erzeugen Ausbrüche eine erhebliche, öffentliche Aufmerksamkeit und verursachen Angst in der Bevölkerung.

Ausbrüche können Ausnahmesituationen darstellen und gesellschaftsverändernde Ereignisse sein.

Die Pest im Mittelalter hat die Menschen in ganz erheblichem Maße beeinflusst, die spanische Grippe hat Anfang des 20. Jahrhunderts zu mehr Todesfällen als die Kriegshandlungen im ersten Weltkrieg geführt und hatte viele Auswirkungen auf die Gesellschaft. Ereignisse wie der SARS-CoV2-Ausbruch 2020, der Ebola-Ausbruch 2014, der EHEC-Ausbruch 2011 zeigen die Gefahr, die von Ausbrüchen ausgeht.

Der Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) soll (1) Ausbrüchen vorbeugen, (2) entstehende Ausbrüche erkennen und (3) die Weiterverbreitung von übertragbaren Krankheiten verhindern. Das Infektionsschutzgesetz (IfSG) formuliert in §1 ""Zweck des Gesetzes" als deutlichen Auftrag diese Aspekte:



*" Zweck des Gesetzes ist es, übertragbaren Krankheiten beim Menschen vorzubeugen, Infektionen frühzeitig zu erkennen und ihre Weiterverbreitung zu verhindern."*

Dazu ist eine gute Vorbereitung auf (siehe Kapitel 3) und ein gutes Management (siehe zu Kapitel 4) von einem Ausbruch notwendig.

Durch Kontrollmaßnahmen kann ein Ausbruch bekämpft werden. Kontrollmaßnahmen umfassen zum Beispiel Verhaltensempfehlung für Kranke, Ansteckungsverdächtige und die Bevölkerung, Isolierungsmaßnahmen wie Tätigkeitsverbote, Teilnahmeverbote oder Quarantäne. Sie können aber auch der Rückruf eines kontaminierten Lebensmittels oder die Eliminierung einer Wasserverunreinigung sein.

Evidenzbasierte Kontrollmaßnahmen beruhen auf den Ergebnissen von epidemiologischen Untersuchungen oder Untersuchung der Umwelt. So kann - und sollte - die Untersuchung eines Ausbruchs die Kontrollmaßnahmen leiten, zum Beispiel indem die Ansteckungsquelle identifiziert wird oder Erkenntnisse über die Ausbreitung gewonnen werden.

Im Management von Ausbrüchen sind verschiedenen Experten aus dem Gesundheitswesen notwendig. Hierzu zählen die Mitarbeitenden des lokalen Gesundheitsamtes, Mitarbeitende der Landesebene und der Bundesebene des ÖGD, Mitarbeitenden in Laboren, medizinisches Personal im stationären oder ambulanten Gesundheitssystem, Mitarbeitende der Veterinärämter und/oder Mitarbeitende der Lebensmittelaufsicht. Eine systematische Zusammenarbeit zwischen den unterschiedlichen Disziplinen ist dringend nötig, hier kommt es in der Praxis aber oftmals zu Schwierigkeiten. Das Ausbruchsmanagement kann durch politische Akteure, die Presse und die Bevölkerung beeinflusst werden.

Ausbrüche haben Künstler, Literaten und Filmschaffende inspiriert. Albert Camus schildet seinem Buch "*Die Pest*" einen Ausbruch in Algerien zu Zeiten des zweiten Weltkrieges. Der Film "*Contagion*" des Regisseurs Steven Soderbergh zeigt eine Pandemie mit einem tödlichen Virus.



# Grundlagen

## Rechtsgrundlagen

Gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG) ist die unteren Gesundheitsbehörden der kommunalen Verwaltungsebene, meist als Gesundheitsamt bezeichnet, zuständig für Ermittlungen und die Anordnung von Maßnahmen zur Verhütung übertragbarer Krankheiten (§25 IfSG). Im Falle eines lokalen Ausbruchsgeschehens führt das Gesundheitsamt Ermittlungen im Hinblick auf Ursache, Ansteckungsquellen und Ausbreitung sowie Umgebungsuntersuchungen durch, zudem trifft es Maßnahmen zur Abwendung der dem Einzelnen oder der Allgemeinheit drohenden Gefahren.

Im Fall einer Häufung von Fällen, die vermutlich oder tatsächlich in einem Zusammenhang stehen, werden ermittelte Falldaten einem Ausbruch zugeordnet und elektronisch (gemäß §11 IfSG) an die zuständigen Behörden auf Länderebene und von dort auf Bundesebene an das Robert Koch-Institut (RKI) weiter übermittelt. Die Landesbehörden können als fachliche Ansprechpartner bei besonderen oder kreisübergreifenden Ausbruchsuntersuchungen herangezogen werden. In besonderen Situationen können die Landesgesundheitsbehörden auch das RKI um Mithilfe bitten (§ 4 IfSG). Bei länderübergreifenden Ausbrüchen kann das RKI das Koordinierungsverfahren gemäß IfSG-Koordinierungs-VerwaltungsVorschrift einleiten.

Bei lebensmittelassoziierten oder zoonotischen Ausbrüchen bzw. bei Legionellen-Ausbrüchen, oder wenn ein Arzneimittel die Quelle einer Infektion sein könnte, unterrichtet das Gesundheitsamt nach § 27 IfSG (Unterrichtspflichten des Gesundheitsamtes) unverzüglich die zuständige Behörde.

Mittels molekularer Surveillance und digitaler Epidemiologie werden zunehmend Ausbrüche auch auf Ebene der Länder und des Bundes detektiert. Dies wird voraussichtlich zunehmend Einfluss auf Struktur von Ausbruchsdetektion und Ausbruchsuntersuchungen haben.

## Überwachung von Infektionskrankheiten und Ermittlungen

Das IfSG regelt u. a. Meldepflichten und Meldewege. Zu melden sind die in §§ 6 und 7 IfSG sowie ergänzend in Rechtsverordnungen des Bundes und der Länder bestimmten Krankheiten und Erregernachweise.

Zur Meldung verpflichtet sind je nach Tatbestand Ärzteschaft, Leitung von Laboren, Personal anderer Heilberufe, Leitung von Gemeinschaftseinrichtungen und Pflegeeinrichtungen, Justizvollzugsanstalten, Heimen, Lagern o. ä., Heilpraktiker und auch Tierärzteschaft (bei Tollwut) (§ 8 IfSG).

Die namentliche Meldung muss unverzüglich erfolgen und dem Gesundheitsamt – ggf. kann dieses örtlich anders geregelt sein – spätestens 24 Stunden, nachdem die/der Meldepflichtige Kenntnis erlangt hat, vorliegen (§ 9 Abs. 3 Satz 1 IfSG). Die Kontaktdaten des zuständigen Gesundheitsamtes können mit Hilfe des Postleitzahlen-Tool des RKI ermittelt werden. Nichtnamentliche Meldung und Übermittlung von nosokomialen Ausbrüchen erfolgen nach §6 Abs. 3.

Zur Entgegennahme von epidemisch bedeutsamen Meldungen muss das zuständige Gesundheitsamt für die zur Meldung verpflichteten Personen auch außerhalb von regulären Dienstzeiten erreichbar sein.

Im Gesundheitsamt werden die Meldungen geprüft, durch Ermittlungen um Informationen ergänzt und zu Fällen zusammengeführt. Die zeitnahe Meldung ist somit Voraussetzung für das schnelle Erkennen von Ausbruchsgeschehen. Je schneller Ausbruchsgeschehen erkannt werden, desto größer ist die Chance, eine weitere Ausbreitung zu verhindern. Basierend auf den Meldungen erfolgen auf allen Ebenen, insbesondere auf der zuständigen Gesundheitsamtsebene, kurz-, mittel und langfristige Maßnahmen zur Bewältigung. Hierzu zählen u. a. die Ermittlung von Kontaktpersonen und die Einleitung präventiver Maßnahmen wie z. B. Impfungen, Postexpositionsprophylaxe oder Quarantäne.

Zur Ermittlung weiterer Informationen können die betroffenen Personen durch das Gesundheitsamt vorgeladen, befragt und untersucht werden; zur Meldung verpflichtete Personen und Dritte sind ggf. zur Erteilung von Auskünften an das Gesundheitsamt verpflichtet (§ 25 IfSG).

Falls ein Fall die spezifischen Falldefinitionen des RKI (§ 11 Abs. 2 IfSG) erfüllt, wird er gemäß § 11 Abs. 1 IfSG elektronisch an die zuständigen Landesbehörden und von dort an das RKI übermittelt. Die Falldefinitionen des RKI konkretisieren nicht die Meldetatbestände, sondern die Übermittlung an die zuständige Landesbehörde und das RKI. Zur Einschätzung, ob ein Fall die Falldefinition zur Übermittlung erfüllt, werden im Gesundheitsamt ggf. über die Erstmeldung hinausgehende weitere Informationen benötigt.

Die Anpassung bzw. Ausdehnung der Meldepflichten in Abhängigkeit von der epidemischen Lage ist gemäß § 15 IfSG möglich. Die Daten werden zeitnah auf allen Ebenen validiert, analysiert und bewertet. Sie werden, wo sinnvoll, mit den erwarteten Werten in Bezug auf die Anzahl von Erkrankungsfällen bzw. Nachweisen in einem bestimmten Zeitraum, einer bestimmten Region oder einer bestimmten Personengruppe verglichen. Der erwartete Wert ergibt sich aus historischen Daten und geografischen Vergleichsdaten. Auf diese Weise können kreis- und bundeslandübergreifend Ausbruchsgeschehen erkannt werden. (Robert Koch-Institut 2019)

## Melde- und Informationswege

Die Erstinformation über Ausbrüche kann über verschiedene Wege erfolgen:

- gehäufte Labormeldungen (nach § 7 IfSG), seltene Befundkonstellationen
- Arztmeldungen (nach § 6 IfSG)
- Meldungen durch Einrichtungen (gemäß §§ 33, 34, 36 IfSG, direkt vom Verbraucher an das Gesundheitsamt)



- Nosokomiale Ausbrüche (gemäß §6 Absatz 3 IfSG, nichtnamentlich über die zuständige Landesbehörde an das RKI).

Ausbrüche von Krankheiten, die nicht durch Meldekategorien erfasst werden, wie zum Bsp. bakterielle Toxin-Bildner, Pseudomonaden oder Häufungen von Konjunktivitis können nach IfSG über die Meldekategorien „Weitere bedrohliche Krankheiten (WBK)“ bzw. "Weitere gastrointestinale Krankheiten (WBG)" übermittelt werden.

## Maßnahmen für Fälle und Kontaktpersonen

Bei Ausbrüchen in Gemeinschaftseinrichtungen gemäß § 33 IfSG sind die gesundheitlichen Anforderungen, Mitwirkungspflichten und Aufgaben des Gesundheitsamtes gemäß §34 IfSG, ebenso wie der Infektionsschutz bei bestimmten Einrichtungen, Unternehmen und Personen gemäß §36 IfSG, zu beachten.

### Beobachtung

Kontaktpersonen oder Ansteckungsverdächtige können einer Beobachtung unterworfen werden (§ 29 IfSG). Dadurch werden die Ermittlungsbefugnisse des Gesundheitsamtes in die Zukunft erstreckt (vgl. § 29 IfSG).

### Berufliche Tätigkeitsverbote und Besuchsverbote von Gemeinschaftseinrichtungen

Aus Gründen des Infektionsschutzes kann Menschen für begrenzte Zeit verboten werden, bestimmte Tätigkeiten auszuführen: z. B. dürfen an bestimmten Infektionskrankheiten Erkrankte nicht in lebensmittelverarbeitenden Betrieben, im Gesundheitswesen oder auch in Gemeinschaftseinrichtungen für Kinder und Jugendliche arbeiten.

Teilweise bestehen derartige Verbote bereits von Gesetzes wegen, so etwa in Bezug auf Gemeinschaftseinrichtungen gemäß § 33 IfSG (§ 34 IfSG) oder beim Umgang mit Lebensmitteln (§ 42 IfSG). In anderen

Fällen, können berufliche Tätigkeiten von der zuständigen Behörde ganz oder teilweise untersagt werden (§ 31 IfSG).

Die Tätigkeitsverbote können auch Menschen betreffen, die nicht klinisch erkrankt sind, sondern Dauerausscheidende sind oder exponiert waren und sich noch in der Inkubationszeit befinden.

Die Behörden müssen für den Verdienstaussfall der Personen aufkommen, wenn sie Tätigkeitsverbote verhängt haben (§ 56 IfSG).

Kinder und Jugendliche dürfen nicht in den Gemeinschaftseinrichtungen betreut werden, wenn sie an einer der im IfSG § 34 genannten Krankheiten leiden oder dessen verdächtig sind.

### Schließen von Einrichtungen, Verbot von Veranstaltungen

Zur Verhinderung der Ausbreitung von Infektionskrankheiten können gemäß § 28 IfSG Gemeinschaftseinrichtungen oder Badeanstalten geschlossen werden. Zudem kann das Gesundheitsamt Veranstaltungen oder sonstige Ansammlungen einer größeren Anzahl von Menschen beschränken oder verbieten. ("Infektionsschutzgesetz" 2020)

Allerdings ist zu bedenken, dass Kontakte von Kindern und Jugendlichen untereinander auch im privaten Umfeld bestehen und allein durch die Schließung einer Gemeinschaftseinrichtung eine Unterbrechung von Infektionsketten nicht vollständig möglich ist.

### Empfehlungen für die Wiederzulassung zu Gemeinschaftseinrichtungen

In Gemeinschaftseinrichtungen wie Schulen und Kitas kommen Säuglinge, Kinder und Jugendliche täglich miteinander und mit dem betreuenden Personal in engen Kontakt. Enge Kontakte begünstigen die Übertragung von Krankheitserregern. Außerdem verursachen bestimmte Krankheiten bei Kindern teilweise besonders schwere Krankheitsverläufe. Zusätzlich muss man davon ausgehen, dass

Kinder unter 6 Jahren erforderliche Hygienemaßnahmen nicht ausreichend befolgen. Daher sieht das Infektionsschutzgesetz (IfSG) besondere Regelungen für die in Gemeinschaftseinrichtungen betreuten Kinder und betreuenden Erwachsenen vor.

Das RKI hat dazu Empfehlungen für die Wiederzulassung zu Gemeinschaftseinrichtungen gemäß § 34 Infektionsschutzgesetz erstellt. Zielgruppen dieser Empfehlungen sind in erster Linie der Öffentliche Gesundheitsdienst (ÖGD) und die medizinische Fachöffentlichkeit. (Robert Koch-Institut 2020)

Die Auswahl der Krankheiten und Erreger für dieses Dokument erfolgte auf Basis des § 34 Abs. 1 bis 3 IfSG. Das Dokument wurde mit den jeweils zuständigen Fachexperten/innen des RKI und in den Nationalen Referenzzentren und Konsiliarlaboren erarbeitet und durch Vertreter/innen ausgewählter Gesundheitsämter, die in der sogenannten "ÖGD-Feedbackgruppe" vertreten sind, und zuständiger Landesbehörden kommentiert. Der Fokus liegt hierbei auf den Aspekten der Wiederzulassung. Ausführlichere Informationen zu den einzelnen Infektionskrankheiten finden sich in weiteren RKI-Publikationen, z.B. den RKI-Ratgebern.

## Absonderung (Isolierung, Quarantäne)

Absonderungsmaßnahmen (als Oberbegriff) sind von Behörden angeordnete Schutzmaßnahmen, welche die Bewegungsfreiheit von Personen einschränken. Betroffen können Erkrankte, Krankheitsverdächtige, Ansteckungsverdächtige oder Ausscheidende sein.

Das Ziel von Absonderungsmaßnahmen ist es, die Ausbreitung zu verhindern, wenn andere – weniger in die Rechte der Betroffenen eingreifende Maßnahmen – fachlich nicht wirkungsvoll sind oder nicht zur Verfügung stehen. Ob eine Absonderung angeordnet wird, liegt im Ermessen der zuständigen Behörde (Gesundheitsamt).

Bei der *Absonderung von Erkrankten* spricht man von „**Isolierung**“, bei der *Absonderung von Ansteckungsverdächtigen* von „**Quarantäne**“.

Eine Isolierung findet in der Regel in spezialisierten Krankenhäusern statt – bei Krankheiten durch hochpathogene Erreger auf Sonderisolierstationen, die sich im Ständigen Arbeitskreis der Kompetenz- und Behandlungszentren (STAKOB) zusammengeschlossen haben. Sollte eine Isolierung in einem spezialisierten Krankenhaus nicht möglich sein, kann auch in einem weniger spezialisierten Krankenhaus eine geeignete Unterbringung ermöglicht werden, z. B. in dem eine provisorische Isolierstation errichtet wird. Hierbei sind der Beschluss des Ausschusses für biologische Arbeitsstoffe (ABAS) Nr. 610 sowie die technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe (TRBA) 250 zu beachten.

In Situationen, in denen eine individuelle Isolierung z.B. aufgrund der räumlichen Gegebenheiten nicht möglich ist, sind ggf. alternative Maßnahmen wie eine Kohortenisolierung zu erwägen. Kontaktpersonen oder Ansteckungsverdächtige können einer Beobachtung unterworfen werden (§§ 28, 29 und 30 IfSG). Hierfür geeignete Einrichtungen und Transportmittel zur Verfügung zu stellen ist Aufgabe der betroffenen Bundesländer bzw. Gebietskörperschaften.

## Begleitende Methodik des Ausbruchsmanagements

Jeder Ausbruch kann als ein zu bearbeitendes Projekt verstanden werden. Das Besondere an dem Management von Ausbrüchen ist ihre hohe "Umweltunsicherheit", das heißt eine hohe Variabilität und Dynamik der begleitenden Umstände, welche eine kontinuierliche Anpassung des Vorgehens an die tatsächliche Situation fordert. Ausbruchsmanagement stellt damit eine besondere, aber nicht vollkommen neue Art und Weise der Aufgabenbearbeitung dar. Aus diesem Grund kann bei der Planung des Ausbruchsmanagement auf

Wissen und Methodik anderer Fachbereiche zurückgegriffen werden, insbesondere des Projektmanagements mit Vorlagen wie z.B. ISO 21500, PMBOK oder ICB 3.0 (World Health Organization 2017, Annex 5).

Daher haben auch einige Grundlagen des Projektmanagements eine Bedeutung für das Ausbruchsmanagement und es ist lohnenswert sich diese regelmäßig zu vergegenwärtigen (Edwards et al. 1997):

- Kein größeres Projekt wurde jemals im Zeitrahmen, im Budgetrahmen oder mit dem gleichen Personal wie am Anfang fertiggestellt. Ihres wird nicht das Erste sein.
- Projekte erreichen schnell eine 90%-ige Fertigstellung. Dann bleiben sie für immer bei 90%.
- Wenn die Dinge gut laufen, wird etwas schiefgehen. Wenn die Dinge nicht schlimmer werden können, werden Sie es. Wenn die Dinge besser zu werden scheinen, dann haben sie etwas übersehen.
- Kein System ist jeweils vollständig fehlerfrei. Ansätze, welche Fehler aus einem System zu entfernen werden neue Fehler einbringen, welche noch schwerer zu finden sind.
- Ein nachlässig geplantes Projekt wird dreimal so lange dauern wie erwartet. Ein sorgfältig geplantes Projekt dauert nur doppelt so lange.
- Projektteams hassen Fortschrittsberichte, da sie eindringlich ihren mangelnden Fortschritt aufzeigen.

Die Verantwortung und Pflicht Dokumentation von Sachverhalten und Entscheidungen, nimmt in den letzten Jahren kontinuierlich zu und ist häufig frustrierend für Mitarbeiter/innen. Beim Management von Ausbrüchen ist dies nicht anders. Hier gilt es ein gutes Mittelmaß zu finden. Gleichzeitig sollte und darf eine ausreichende Dokumentation nicht vernachlässigt werden.

### **Fallbeispiel Dokumentation**

Es liegt ein Ausbruch eines hochpathogenen Erregers in einer Region vor, welcher durch ein Ausbruchsteam jedoch gut unter Kontrolle gehalten ist. Nun erkrankt jedoch plötzlich ein relevanter Teil des Teams und neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sollen ihre Positionen übernehmen.

Es wurde jedoch keine ausreichende Dokumentation angelegt.

Die neuen Mitarbeitenden müssen sich mühsam erarbeiten, wer zu welcher Zeit was gemacht hat, wo gewonnene Informationen gespeichert sind und welche Aufgaben aktuell anstehen. Während dieser Zeit geht die Kontrolle über den Ausbruch nach und nach verloren, neue Cluster treten auf. Mit einer ausreichenden Dokumentation hätte ggf. der Zeitvorsprung erhalten bleiben können.

## Ausbruchtagebuch

Für die Koordination in einer Ausbruchssituation bietet es sich an, ein sogenanntes Ausbruchs-Tagebuch zu führen, welches die folgenden Informationen in der Übersicht enthält:

- Ziele
- Falldefinitionen (+ggf. Änderungen dieser)
- Aufgaben
- Aktivitäten
- Verantwortlichkeiten
- Übersicht interner Datenspeicher
  - Externe Informationsdatenbanken
  - ggf. durchgeführte Analysen zu Stakeholder, benötigten Ressourcen, etc.

Die Dokumentation sollte dabei unter der Zielsetzung erfolgen, dass eine fachkompetenter Person nach der Lektüre des Ausbruchs-Tagebuch die Koordination des Ausbruchsteams als Vertretung nahtlos übernehmen kann. Ein Beispiel für ein *Ausbruchtagebuch/-logbuch* befindet sich im Anhang.

## Arbeits- und Ablaufplanung

Bei der Bearbeitung eines Ausbruchs ist es vor allem aus zwei Gründen wichtig eine klare Übersicht über die zu leistende Arbeit zu erstellen: (1) Zum einen sichert dies, dass keine Arbeitsschritte vergessen werden, (2) zum anderen können bei einer entsprechenden Verteilung der Arbeitspakete Zuständigkeiten klar geregelt werden, wodurch das Verantwortungsgefühl der Mitarbeitenden für einzelne Schritte erhöht wird. Eine solche Übersicht stellt der Projektstrukturplan (PSP) dar. Bei dem PSP handelt es sich um eine hierarchische Aufteilung der Arbeit in ableistbare Arbeitspakete, welche sich über mehrere Ebenen verfeinern kann. Aus jedem Arbeitspaket kann im Weiteren eine Aktivitätenliste erstellt werden, welche alle Aktivitäten beinhaltet, um das Arbeitspaket erfolgreich abzuschließen.

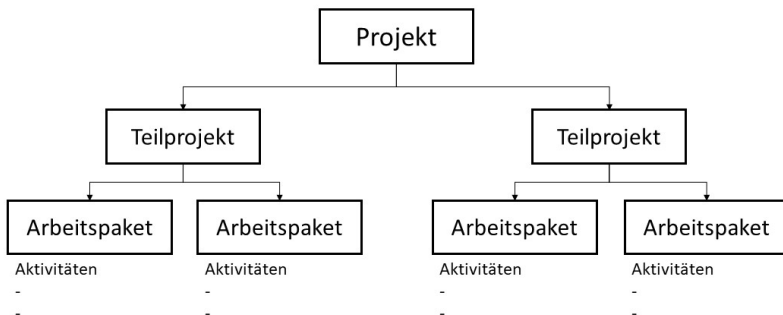


Abbildung 1: Schema Projektstrukturplan

Wichtig ist hierbei festzuhalten, dass diese Listen immer nur einen vorläufigen Planungscharakter haben, um das weitere Vorgehen abzuschätzen. Eine zentrale Aufgabe der koordinierenden Person ist es, diese "Pläne" zeitnah an die aktuellen Entwicklungen anzupassen um gleichfalls schnell auf Veränderungen reagieren zu können. Richtig geführt kann eine solche Übersicht dabei helfen, den Fortschritt im Ausbruchsmanagement festzuhalten. Gleichzeitig bietet

sie eine Argumentationsgrundlage, um bei Verzögerungen und Überlastungen weitere Ressourcen einfordern zu können.

Bei Bedarf wird jedes Arbeitspaket mit einer Schätzung zur Bearbeitungsdauer und den benötigten Ressourcen versehen. Dies kann vor allem dann sinnvoll sein, wenn die geschätzte Bearbeitungsdauer dazu genutzt wird, um Prozesse zu parallelisieren und damit eine größere Menge an Arbeit in der gleichen Zeit zu erledigen oder einige Ressourcen nicht ausreichend sind. Bei der Schätzung der Bearbeitungsdauer kann auf die Meinung von Experten/innen (Personen mit einer großen Erfahrung) oder auf gemessene Zeiträume bei ähnlichen vergangenen Projekten zurückgegriffen werden.

Zur zeitlichen Koordinierung der einzelnen Maßnahmen können die ermittelten Arbeitspakete in eine Ablaufreihenfolge gebracht und graphisch dargestellt werden. Ein Gantt-Diagramm oder die Netzplantechnik stellen hierbei klassische Darstellungsform dar [weiterführendes Material der Universität Ulm].

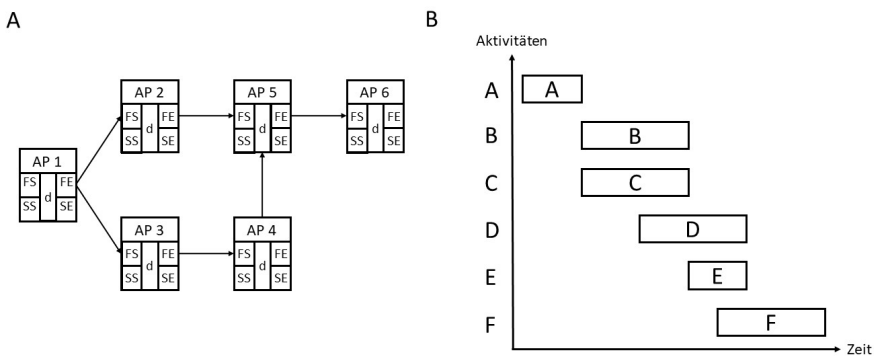


Abbildung 2: Schematische Darstellung der (A) Netzplantechnik und (B) eines Gantt-Diagramms.

Gerade aber in Projekten mit einer hohen Umweltunsicherheit und -dynamik können auch andere Modelle, wie Program Evaluation and Review Technique (PERT) oder Graphical Evaluation and Review Technique (GERT) verwendet werden, welche auch Unsicherheiten



und verschiedene Eintrittswahrscheinlichkeiten berücksichtigen können.

## Risikomanagement

Als Risikomanagement wird der Prozess der Identifizierung, Bewertung und Kontrolle von Bedrohungen, beispielsweise für die Gesundheit der Bevölkerung, verstanden.

Risiken können aus unterschiedlichen Gründen entstehen, z.B. Unsicherheit, rechtliche Verpflichtungen, Managementfehler oder falsche Informationen. Strategien und Pläne, um Risiken zu managen, sind zu einem wichtigen Bestandteil der Planung geworden, um sich auf Unerwartetes vorzubereiten, indem Risiken, und zusätzliche Kosten, minimiert werden, bevor sie eintreten.

Im Rahmen des Risikomanagements sollten daher Risikobewertungen ab Beginn eines Ausbruchs regelmäßig durchgeführt werden, auch um die eigene Strategie in Abständen zu überprüfen.

Verschiedene Akteure verwenden dabei unterschiedliche Konzepte für die Risikobewertung; dieses sollte abhängig von der Situation bzw. den Umständen ausgewählt und mit dem Team, das den Ausbruch untersucht, vereinbart werden.

Ein etabliertes Risikomanagementmodell wird im Folgenden beispielhaft beschrieben und berücksichtigt fünf verschiedene Elemente (Public Health England 2014): **Schweregrad, Evidenz, Ausbreitung, Intervention und Kontext.**

### Risikomanagementmodell für die Kontrolle übertragbarer Krankheiten

#### Schweregrad

Die Beurteilung der Schwere der Erkrankungen

<b>Grad</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Beschreibung</b>
0	Sehr niedrig	Selten schwere Krankheiten verursachend
1	Niedrig	Gelegentliche schwere Krankheit, selten mit Langzeitfolgen oder Tod
2	Mäßig	Häufig schwere Krankheit mit gelegentlichen Langzeitfolgen oder Tod
3	Hoch	Gewöhnlich schwere Krankheit, oft mit Langzeitfolgen oder Tod
4	Sehr hoch	Schwere Krankheit fast immer tödlich

### Evidenz

Der Grad der Evidenz, dass die Diagnose korrekt ist, basierend auf epidemiologischen, klinischen, statistischen und labortechnischen Erkenntnissen.

<b>Grad</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Beschreibung</b>
0	Sehr niedrig	Die verfügbaren Ergebnisse legen nahe, dass die Hypothese richtig ist. Empirische Wahrscheinlichkeit > 85%
1	Niedrig	Die verfügbaren Ergebnisse legen nahe, dass die Hypothese richtig ist. Empirische Wahrscheinlichkeit: 50% bis 85%.
2	Mäßig	Die verfügbaren Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Hypothese richtig ist. empirische Wahrscheinlichkeit: 25%-50%
3	Hoch	Die verfügbaren Ergebnisse legen nahe, dass die Hypothese richtig ist. Empirische Wahrscheinlichkeit 10% bis 25%.
4	Sehr hoch	Die verfügbaren Ergebnisse legen nahe, dass die Hypothese richtig ist. Empirische Wahrscheinlichkeit <10%.

### Ausbreitung

Die Wahrscheinlichkeit der Verbreitung der Infektion. Dazu gehört eine Bewertung der Infektionsdosis, der Virulenz des Organismus, der Übertragungswege und -modi, der beobachteten Ausbreitung und der Vulnerabilität der Bevölkerung (z.B. Herdimmunität).

<b>Grad</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Beschreibung</b>
0	Sehr niedrig	Sehr geringe Wahrscheinlichkeit einer Ausbreitung mit sehr wenigen neuen Fällen
1	Niedrig	Geringe Wahrscheinlichkeit der Ausbreitung mit wenigen neuen Fällen
2	Mäßig	Mäßige Wahrscheinlichkeit der Ausbreitung mit neuen Fällen. Kann sich zu einem begrenzten Ausbruch entwickeln
3	Hoch	Hohe Wahrscheinlichkeit der Verbreitung mit vielen neuen Fällen. Kann sich zu einem großen Ausbruch entwickeln
4	Sehr hoch	Die Ausbreitung ist fast unvermeidlich

### Intervention

Die Möglichkeit, einzugreifen, um den Verlauf zu ändern und den Ausgang des Ereignisses zu beeinflussen und die Übertragung des Organismus einzudämmen, zu reduzieren oder zu eliminieren. Dies schließt die Durchführbarkeit geeigneter Interventionen ein, wobei zu berücksichtigen ist, wie einfach, wirksam, verfügbar, erschwinglich, akzeptabel und zugänglich diese sind.

<b>Grad</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Beschreibung</b>
0	Sehr einfach	Intervention gut etabliert mit klaren Vorteilen und ohne voraussichtliche Schwierigkeiten
1	Einfach	Intervention mit einigen positiven Auswirkungen, aber einigen Schwierigkeiten bei der Umsetzung
2	Möglich	Intervention mit einigen positiven Auswirkungen, aber einigen Schwierigkeiten bei der Umsetzung
3	Schwierig	Einige Abhilfemaßnahmen sind möglich, aber entweder schwierig umzusetzen, relativ unwirksam oder andere bedeutende Probleme
4	Sehr schwierig	Abhilfemaßnahmen sehr schwierig

### Kontext

Das breitere Umfeld, in dem sich die Ereignisse abspielen, einschließlich der Besorgnis, Einstellung oder Erwartung der Öffentlichkeit oder der Politik, welche die Entscheidungen über die Reaktion beeinflussen können.

Dabei sollte berücksichtigt werden:

- Medien, Eltern, lokale Besorgnis der Bürger und Politik sowie das Ausmaß, in dem diese Faktoren das Ereignis verschlimmern und das Profil des Ereignisses erhöhen
- historische Probleme: Einfluss der lokalen Erfahrungen mit ähnlichen Vorfällen und früheren Ereignissen, die Art und Weise, wie sie behandelt wurden, die damit verbundenen Konsequenzen und Erwartungen
- Peer-Group-Praxis: Ausmaß, in dem ein etablierter Ansatz oder empfohlene beste Praxis getestet und dokumentiert wird (nationale Richtlinien)

- das Ausmaß, in dem andere ähnliche Vorfälle gehandhabt und veröffentlicht werden, sowie die Auswirkungen, die dies auf die Einstellung und Erwartungen der Öffentlichkeit haben kann

<b>Grad</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Beschreibung</b>
0	Sehr leicht	Kein erhöhtes Interesse
1	Einfach	Ein kleines Maß an gesteigertem Interesse mit einem geringen Maß an Konfliktfaktoren.
2	Passabel (Verwaltbar)	Ein gewisses Unbehagen und eine gewisse Besorgnis in der Öffentlichkeit und den Medien. Der Kontext könnte sich verschlechtern, wenn der Vorfall falsch gehandhabt wird.
3	Schwierig	Der Kontext ist sensibel, mit erheblichen Schwierigkeiten, Presseinteresse. Nicht Betroffenen mischen sich ein. Der Vorfall könnte weiteres Interesse generieren, wenn er nicht sorgfältig gehandhabt wird.
4	Sehr schwierig	Erhebliche öffentliche Besorgnis. Es wird politischer und emotionaler Druck ausgeübt, wobei die Öffentlichkeit und die Medien antagonistische und wenig hilfreiche Ansichten verbreiten

## Qualitätsmanagement

Um eine hohe Qualität des Ausbruchsmanagements zu gewährleisten muss ein kontinuierlicher Prozess im Sinne eines Qualitätsmanagements durchgeführt werden. Das Qualitätsmanagement beruht hierbei auf zwei Säulen.

1. Die erste Säule bildet sich aus einer Standardisierung und Strukturierung von Prozessen, z.B. durch die Verwendung von standardisierten Ermittlungsbögen und vorliegenden Checklisten. Hierbei kann häufig in großem Ausmaß auf bereits bestehendes Material in den lokalen Behörden zurückgegriffen werden.
2. Die zweite Säule stellt eine fortlaufende Schwachstellen- und Fehleranalyse dar, welche Erkenntnisse aus vergangenen Ausbrüchen zu nutzen versucht. Hierbei ist eine offene Fehlerkultur von großer Bedeutung, welche Fehler nicht als moralisch verwerfliche Schuld des Einzelnen versteht, sondern als ein natürlich auftretendes Phänomen, welches zur Prozessverbesserung genutzt werden kann. Eine offene Fehlerkultur verhindert, dass Fehler unter den Teppich gekehrt werden und so sowohl die aktuelle Ausbruchsbearbeitung behindern, als auch bei zukünftigen Ausbrüchen erneut begangen werden. Eine Möglichkeit um die Schwelle der Fehlermeldung zu senken sind Critical Incidence Reporting Systeme (CIRS), welche durch eine gesicherte Anonymität des Berichterstatters den Fokus auf die Bearbeitung des Problems fokussieren, anstatt auf die Beschuldigung des Verursachers. Diese werden z.B. für Krankenhäuser bereits genutzt und können auch zur Aufklärung von Übertragungswegen beitragen (KH-CIRS-Netz Deutschland).

Für ein kontinuierliches Qualitätsmanagement ist es daher wichtig, dass im Anschluss an bzw. bereits während der Bearbeitung von Ausbrüchen Evaluationstreffen und -mechanismen eingeplant werden, sodass Erkenntnisse aus den Erfahrungen gezogen werden können und nicht nach kurzer Zeit wieder in Vergessenheit geraten.

## Berücksichtigung von Interessengruppen

Als *stakeholder* werden alle beteiligten Personen, Gruppen bzw. Organisationen gesehen, welche direkt bzw. indirekt an der Bewältigung des Ausbruchsgeschehens beteiligt sind. Da in der Arbeit

der Gesundheitsbehörden häufig eine Kooperation mit anderen Stakeholdern notwendig ist, ist es von zentraler Bedeutung relevante Personen bzw. Organisationen zu identifizieren und mit einzubeziehen. Eine Hilfestellung können hierfür die im Folgenden abgebildeten Matrices sein .

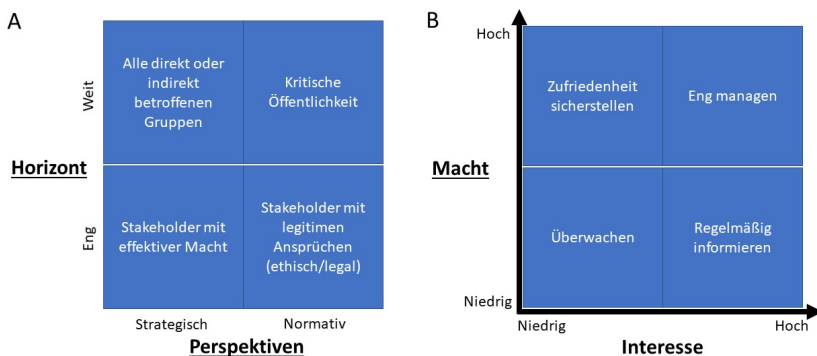


Abbildung 3: A: Kategorien von Stakeholdern. B: Empfohlener Umgang mit Stakeholdern nach Macht- und Interessenlage des Stakeholders.

Eine weitere Differenzierung der Rollen von Stakeholdern wird z.B. durch die IBZED-Codes oder der VMI-Matrix dargestellt. Hilfreich können verschiedene Matrizen sein mit den jeweiligen interessierenden Dimensionen (z.B. Bedrohungs- und Kooperationspotential, spezifische Interessen, Einstellung, etc.). Zu beachten bleibt, dass auch Mitglieder des Ausbruchsteams als eigenständige Stakeholder erfasst werden können.

Die Bestimmung von Stakeholdern in der Öffentlichkeit und ihrer Wahrnehmung der Situation ist entscheidend um eine angepasste Kommunikation leisten zu können, wie in einem späteren Kapitel diese Buches näher beleuchtet wird.

Im Nationalen Pandemieplan Teil I des RKI (Kapitel 1.4) wird eine Übersicht über relevante Akteure im Pandemiefall gegeben. Die beteiligten Strukturen sind in den folgenden praktischen Anwendungsabläufen weiter erklärt.



## Definitionen/Beschreibungen

In diesem Kapitel finden Sie eine Übersicht zu Fachwörtern aus Infektionsschutz und Infektionsepidemiologie, die im Rahmen der Durchführung des Ausbruchsmangements relevant sind (siehe auch Fachwörterbuch Infektionsschutz und Infektionsepidemiologie des RKI (Robert Koch-Institut 2015).

## Absonderungsmaßnahmen

Unter Absonderungsmaßnahmen (*separation measures, isolation measures*) versteht man ein Komplex von Schutzmaßnahmen (überwiegend behördlich angeordnet), die in einer zeitweiligen Beschränkung der Bewegungsfreiheit (Separierung) infektiöser oder vermutlich infektiöser Personen bestehen. Theoretische Grundlage ist das allgemeine Prinzip der Distanzierung.

Die Absonderung kann in dem Festlegen eines bestimmten Aufenthaltes oder in bestimmten Verboten bzw. Sperrmaßnahmen bestehen und mit Auflagen verbunden sein (§ 28 IfSG). Zu den Absonderungsmaßnahmen zählen das zeitweilige Tätigkeits- oder Beschäftigungsverbot (§§ 31, 34, 42 IfSG), das Betretungs-, Benutzungs- und Teilnahmeverbot für Gemeinschaftseinrichtungen (§ 34 IfSG), Isolierung, Quarantäne (§ 30 IfSG) u.a.

## Ansteckungsverdächtiger

Eine Person, von der anzunehmen ist, dass sie Krankheitserreger aufgenommen hat, ohne krank, krankheitsverdächtig oder Ausscheider zu sein (§2 IfSG).

## Ausbruchsstamm

Der ein bestimmtes Infektionsgeschehen verursachende Erreger (*outbreak strain*) mit seinen durch Feintypisierung definierten Eigenschaften (auch: Epidemiestamm) (Kiehl 2015). Die Tiefe der Feintypisierung wird durch den wissenschaftlichen Fortschritt

bestimmt. Die Akteure sollten sich der diagnostischen Präzision bewusst sein, mit der ein Erreger als "Ausbruchsstamm" definiert wird.

### **Beispiel Salmonellenfeintypisierung**

Gattung	Salmonella
Spezies	<i>enterica</i>
Subspezies	<i>enterica</i>
Serotyp	Enteritidis
Lysotyp/ Phagentyp	LT 8
cluster type (als ein von mehreren möglichen genetischen Nomenklaturen)	ct1734

## Ausbruch

Plötzliches vermehrtes – lokalisiertes oder verstreutes – Auftreten von Erkrankungsfällen, die das zu erwartende Maß dieser Krankheit in einem bestimmten Zeitraum, in einer bestimmten geografischen Region und/oder in einer bestimmten Population überschreiten und bei denen eine gemeinsame Quelle bzw. ein epidemischer Zusammenhang sehr wahrscheinlich oder gesichert ist.

Es handelt sich damit um eine auf eine gemeinsame Ursache zurückführbare Häufung von Erkrankungsfällen. Nach den Kriterien der epidemiologischen Berichterstattung des RKI werden als Ausbrüche nach diagnostischen Kriterien einheitliche und in einem epidemiologischen Zusammenhang stehende Fälle gewertet. Bei besonderer klinisch-epidemiologischer Bedeutung (seltene und gefährliche Krankheiten) gelten ggf. schon einzelne Fälle als Ausbruch. Es gibt keine scharfe Grenze zum Begriff der Epidemie und

auch keinen grundsätzlichen Unterschied, weil eine Epidemie in diesem Sinne ein großer Ausbruch ist.

- **Sekundärausbruch:** Ein weiterer Ausbruch im Umfeld eines bereits bekannten Ausbruchs mit einem bestehenden Zusammenhang (z.B. zusammenhängende Ausbrüche in einer Familie oder in einer Gemeinschaftseinrichtung).
- **Satellitenausbruch:** Kleiner Ausbruch, der im kausalen Zusammenhang mit einem räumlich entfernten größeren Geschehen steht.

(siehe dazu auch: **Epidemic Disease Occurrence** des Center of Disease Control and Prevention in Principles of Epidemiology in Public Health Practice, Third Edition)

## Ausbruchsmanagement

Organisation und Leitung aller im Zusammenhang mit einem Infektionsgeschehen erforderlichen antiepidemischen und präventiven Maßnahmen durch die zuständigen Gesundheitsbehörden (je nach der Situation liegt die Zuständigkeit, bzw. Koordination, auf kommunaler Ebene, Landesebene oder Bundesebene). Die Untersuchung und die Maßnahmen zur Beherrschung des Ausbruchs können nach allgemeinen Grundsätzen des Managements als ein Aktionszyklus realisiert werden:

- **Erkennen (identification):** Liegt ein Ausbruch vor? Ermittlungen, Untersuchungen; Aufklärung, Ausbruchsuntersuchung, ggf. Tätigwerden einer infektionsepidemiologischen Einsatzgruppe, Bestimmen des Problems
- **Bewerten (assessment):** Analysieren und Werten der gewonnenen Daten und erhobenen Befunde, Epidemiografie; Ableiten von Schlussfolgerungen, Festlegen der erforderlichen Maßnahmen
- **Handeln (implementation):** Durchführen der Maßnahmen, antiepidemische Maßnahmen, präventive Maßnahmen

- **Evaluieren (evaluation):** Auswerten, Kontrolle der Wirksamkeit und Effektivität der eingeleiteten Maßnahmen. Zum vollständigen Ausbruchmanagement gehören auch die Auswertung abgelaufener Geschehen und die Vorbereitung auf derartige Gefahrensituationen (*disaster preparedness*).

## Ausscheider

Eine Person, die mit einem bestimmten Infektionserreger infiziert, aber nicht erkrankt ist, und die diesen Erreger z.B. über den Magen-Darm-Trakt oder den oberen Respirationstrakt nach außen abgibt (»ausscheidet«), sodass sie bei normalen sozialen Kontakten oder durch praktisch mögliche Übertragungsvorgänge zu einer Infektionsquelle für andere bzw. für die Allgemeinheit werden kann.

Die durch Ausscheider bestehende Infektionsgefahr für andere begründet Maßnahmen des Infektionsschutzes. IfSG-Definition (§2):



*"Eine Person, die Krankheitserreger ausscheidet und dadurch eine Ansteckungsquelle für die Allgemeinheit sein kann, ohne krank oder krankheitsverdächtig zu sein."*

## Basisreproduktionszahl ( $R_0$ )

Die mittlere Zahl der Sekundärfälle, die ein Infizierter in der Periode seiner Ansteckungsfähigkeit in einer gegebenen nichtimmunen Population erzeugt.  $R_0$  ist eine wichtige Maßzahl im Rahmen der mathematischen Epidemiologie bei der Modellierung der Ausbreitung von Infektionskrankheiten. Sie hilft z.B., die mögliche Ausbreitung bei Beginn einer Epidemie einzuschätzen oder zu bestimmen, welcher Anteil einer Bevölkerung immun sein muss, um eine Epidemie zu verhindern.

Krankheit	$R_0$ -Wert
-----------	-------------

Masern	Medianer $R_0$ -Wert 15,7 (3,7 bis 203,3)(Guerra 2017)
--------	--

## Befallsrate

**Erkrankungsrate** (*attack rate, case rate*), ein Häufigkeitsmaß im Kontext der Inzidenz: der Zeitraum wird durch bestimmte Umstände definiert (z.B. Dauer einer Epidemie). Die Aussagekraft kann durch eine weitere Spezifizierung erhöht werden .

**Sekundäre Befallsrate** (*secondary attack rate*): Ermöglicht Aussagen zur Ansteckungskraft eines Erregers und ggf. zur Wirksamkeit eingeleiteter Gegenmaßnahmen.

## Befragungen (im Rahmen der Aufklärung eines Infektionsgeschehens)

Systematische Gespräch mit Erkrankten zur Erhärtung einer klinischen Verdachtsdiagnose, oder mit Personen im Umfeld, zur Ermittlung der Infektionsquelle oder eines Gefährdungspotenzials (*exploration, interview, inquiry*); wichtig ist eine standardisierte Dokumentation der Ergebnisse auf Fragebögen oder Listen. Vgl. Epidemiologische Anamnese.

**Explorative Befragungen** in verschiedene Richtungen sollen bei Ausbrüchen zunächst die möglichen Ursachen eingrenzen und das Generieren von Hypothesen ermöglichen.

## Exponierte Empfängliche einer Gruppe, die in einem bestimmten Zeitraum erkrankten.

Exponierte Empfängliche in dieser Gruppe, insgesamt Erkrankte unter den Kontaktfällen eines Krankheitsfalles in der Inkubationszeit sowie Gesamtzahl der Kontaktfälle (Exponierten) in diesem Zeitraum.

## Beobachtung (im Sinne des IfSG)

**Gesundheitskontrolle**; behördlich angeordnete Schutzmaßnahme (IfSG §29), die für ansteckungsverdächtige Personen (unter Umständen auch für Kranke mit unklarer Diagnose) zeitweilig

bestimmte Verhaltensvorschriften, Untersuchungs- und Auskunftspflichten vorsieht, um der potenziellen Weiterverbreitung einer Infektion vorzubeugen (*observation*). Die Bewegungsfreiheit wird nicht eingeschränkt, allerdings ist ein Wechsel des gewöhnlichen Aufenthalts, der Besuch einer Gemeinschaftseinrichtung oder eine Tätigkeit im Verkehr mit Lebensmitteln der anordnenden Behörde gegenüber anzuzeigen. Eine Beobachtung wird nur in einer zu klärenden bzw. zu kontrollierenden Situation angeordnet; bei Erkrankten mit bestätigter Diagnose werden ggf. andere Schutzmaßnahmen festgelegt.

## Cluster

Häufung; kleine Gruppe einzelner unerwarteter bzw. ungewöhnlicher Erkrankungsfälle in einem räumlichen oder zeitlichen Zusammenhang ohne bestätigte gemeinsame Ursache. Ein Cluster einer Infektionskrankheit bedarf der näheren Untersuchung, speziell bei Krankheiten von besonderer Bedeutung. Eine Häufung von Fällen in einem epidemischen Zusammenhang wäre ein Ausbruch.

## Endemie

Ständiges (zeitlich unbegrenztes) Vorkommen einer Krankheit oder eines Erregers in einem bestimmten Gebiet oder einer bestimmten Bevölkerung. Innerhalb der Bevölkerung in einem gewissen Gebiet haben alle Personen ein ähnliches Risiko an der Krankheit zu erkranken. Masern sind in Deutschland noch endemisch, Polio wurden eradiziert und ist in Deutschland nicht mehr endemisch.

## Epidemie

Erkrankungswelle, epidemisches Geschehen; im Vergleich zur Ausgangssituation treten bestimmte Erkrankungsfälle mit

einheitlicher Ursache vermehrt auf, der Prozess ist zeitlich und räumlich begrenzt.

## Epidemiekurve

Als eine Epidemiekurve (*epidemic curve*) versteht man die grafische Darstellung des Ablaufs einer Epidemie auf einer Zeitachse (z.B. als Liniendiagramm oder Histogramm). Die Arten und Formen, Amplituden und Rhythmen der dargestellten Erkrankungswellen ermöglichen oft Aussagen zur Art, Ursache und Dynamik des Geschehens. Bei Kontakterkrankungen, z.B. Masern, wird der Kurvenverlauf durch die Inkubationszeit geprägt (meist sind mehrere »Generationen« von Erkrankungsfällen zu erkennen).

## Ermittlung

Aktives zielgerichtetes Handeln (Erkunden, Untersuchen, Befragen) (*investigation, inquiry*) aus gegebener Veranlassung, um die Art einer aufgetretenen Infektion/Erkrankung und deren Begleitumstände (Ursachen, Ansteckungsquelle, begünstigende Faktoren, Ausbreitung) zu erfassen. Ermittlung im Sinn des IfSG ist eine Aufgabe des Gesundheitsamtes (§§25, 26 IfSG).

## Falldefinition

Die Falldefinition ist ein Instrument zur Einordnung von Fällen, die zu dem untersuchten Ausbruch gehören. Zu Beginn einer Ausbruchsuntersuchung ist es meist zweckmäßig, eine weitgefasste Falldefinition zu wählen, d.h. eine Falldefinition mit hoher Sensitivität, um möglichst alle Fälle zu erfassen. Je mehr Informationen im Lauf der Untersuchung zusammengetragen werden, desto genauer kann die Falldefinition gefasst werden (Erhöhung der Spezifität). Eine Falldefinition soll als Kriterien charakteristische klinische Symptome oder Labor- oder andere Untersuchungsbefunde oder beides beinhalten, sowie Angaben zum Zeitraum, der erfasst werden soll, zu dem Ort oder den Orten, an

denen sich die Fälle aufgehalten haben und zum betroffenen Personenkreis enthalten. Je nach Situation kann es erforderlich sein, in gesicherte, wahrscheinliche Fälle oder Verdachtsfälle zu unterscheiden.

## Fallsuche

Gezielte Untersuchungen und Ermittlungen, um im Umfeld eines Infektionsherdes oder im Rahmen eines epidemischen Geschehens bisher unerkannte Erkrankungsfälle oder besonders gefährdete Personen zu erfassen, zu betreuen oder zu schützen (*case finding*).

**Aktive Fallsuche (*active case finding*):** Im Umfeld bestimmter Krankheitsfälle (z.B. Tuberkulose) und in Gefahrensituationen muss ggf. das übliche Vorgehen gezielt und maximal erweitert werden, um möglichst alle Infizierten oder besonders Gefährdeten aktiv aufzuspüren.

## Indexfall

Der erste festgestellte (diagnostizierte) Erkrankungsfall (*index case*) in einer Serie von Kontakterkrankungen.

## Infektkette

Transmissionskette (*chain of transmission*); Aufeinanderfolge der Übertragungsvorgänge zwischen Menschen und/oder Tieren.

## Keimträger, asymptomatische

Personen ohne Krankheitszeichen (*asymptomatic carrier*), die einen Infektionserreger in oder an sich tragen. Gründe dafür können eine asymptomatische Infektion, die Inkubation oder Rekonvaleszenz einer Infektionskrankheit oder eine Besiedlung (mikrobielle Kolonisation) sein. Keimträger können als potenzielle Infektionsquellen eine wichtige Rolle spielen. Je nach dem speziellen



Erreger und den äußeren Umständen können verschiedene Schutzmaßnahmen für die betroffene Person und/oder ihre Umgebung erforderlich sein. Personen, die Erreger nicht nur beherbergen, sondern auch so nach außen ausscheiden, dass sie eine Infektionsquelle für die Allgemeinheit darstellen, werden (im Deutschen) als Ausscheider (Keimausscheider, *excreter*) begrifflich abgegrenzt, für sie gelten spezielle Maßnahmen des Infektionsschutzes. Beispiele für Keimträger: Personen, die mit Erregern der Diphtherie, des Typhus abdominalis oder des AIDS infiziert sind bzw. mit Methicillin-resistentem *Staphylococcus aureus* (MRSA) besiedelt sind.

## Kontaktmanagement

Organisatorische Maßnahmen, die sich auf eine Person beziehen, die Kontakt zu einer bestimmten infektiösen Erkrankung hatte (Kontaktperson) und die zu deren Schutz und zum Schutz ihrer Umgebung durchgeführt werden (*management of contacts*). Kontaktpersonen müssen zunächst im Rahmen einer Umgebungsuntersuchung ermittelt werden (Nachverfolgung, Fallsuche, *contact tracing*). Für jede ermittelte Kontaktperson wird eine evtl. bestehende Gefährdung durch die Anamnese bestimmt; dabei werden u.a. die Infektiosität des Indexfalles, Art und Dauer des Kontakts, die Disposition der Kontaktperson und die Bedingungen des Umfeldes bewertet. Danach werden ggf. spezielle Untersuchungen, eine Immun- oder Chemoprophylaxe, Beobachtung (§29 IfSG), Absonderungsmaßnahmen (§§30–31 IfSG u.a.) und Verhaltensvorschriften festgelegt.

## Kontaktperson

Person im Umfeld eines Infizierten/Erkrankten (*contact person*), bei der nach einem die Möglichkeit einer Kontaktinfektion (Ansteckungsverdacht i.S. des IfSG) besteht und die daher ggf. einer weiteren Beobachtung und evtl. weiterer Schutzmaßnahmen bedarf. (vgl. Kontaktmanagement, Umgebungsuntersuchung, Contact tracing).

Eine enge Kontaktperson (z.T. krankheitsspezifisch definiert, z.B. bei der Tuberkulose) bedarf ggf. besonderer Schutzmaßnahmen.

Kontaktpersonen I., II. und III. Grades werden ggf. bei hochkontagiösen Krankheiten auf der Grundlage des Kontaktes zueinander unterschieden. Kontaktpersonen I. Grades - hatten unmittelbaren Kontakt zu einem Erkrankungsfall; Kontaktpersonen II. Grades - zu denen I. Grades.

## Kontaktpersonenermittlung

Nachverfolgen von Kontaktpersonen (*contact tracing*), aktives Ermitteln von Personen, die Kontakt zu einem Erkrankten (oder zu einem vermutlich infektiösen Verdachtsfall) hatten und infiziert sein könnten, im Rahmen der Umgebungsuntersuchung als Voraussetzung für weitere Maßnahmen, die ggf. im Rahmen des Kontaktmanagements erforderlich sind. Kontaktpersonenermittlung ist bei schwer verlaufenden oder gemeingefährlichen Krankheiten (z.B. Tuberkulose) von besonderer Bedeutung. Auch bei anderen Infektionen (z.B. STI) kann eine konsequentet Kontaktpersonenermittlung unter bestimmten Voraussetzungen (Einverständnis beteiligter Personen) als Maßnahme des Infektionsschutzes sinnvoll sein.

## Kranker

Eine Person die an einer übertragbaren Krankheit erkrankt ist.

## Krankheitsverdächtiger

Eine Person, bei der Symptome bestehen, welche das Vorliegen einer bestimmten übertragbaren Krankheit vermuten lassen.

## Linelist (Epidemieliste)

Urliste, chronologische Dokumentation der einer Epidemie zugeordneten Fälle (*linelist*, *epidemic list*).

Im Rahmen der Epidemiografie werden außerdem Auflistungen der Fälle nach verschiedenen Merkmalen (z.B. personenspezifisch, krankheitsspezifisch, Expositions faktoren) geführt. In der Linelist, z.B. eine Excel-Tabelle, wird für jeden Erkrankungsfall eine Zeile in der Tabelle angelegt, in der alle vorliegenden Informationen zu dem Fall dokumentiert werden. Informationen, die erhoben werden, umfassen neben einer Identifikationsnummer für jeden Fall demografische (Name, Wohnort, Kontaktdaten, Alter, Geschlecht) und klinische Angaben (Symptomatik, Erkrankungsbeginn, Hospitalisierung, Diagnostik).

Das primäre Ziel einer solchen Auflistung ist es, Gemeinsamkeiten zwischen den betroffenen Fällen zu erkennen, um beschreiben zu können, in welchem Zeitraum der Ausbruch stattgefunden hat (oder noch stattfindet), welche Gruppe betroffen war und örtliche Zusammenhänge zu erfassen. Die gesammelten Informationen sollten ausreichen, eine erste, vorläufige Falldefinition für einen Ausbruch mit Angaben zu Zeit, Ort und Person zu erstellen.

Im Rahmen von Ausbruchsuntersuchungen kann die Liste erweitert werden. Insbesondere bei der Durchführung von analytischen Studien (Fall-Kontroll Studien, Kohortenstudien) Nicht-Fälle im gleichen Datenraster mit den gleichen Parametern (Zeit, Ort, Person, Exposition) erfasst werden. Möglicherweise ändert sich durch zunehmende Charakterisierung des Ausbruchsstamms auch die Falldefinition und vormalige Fälle werden nicht mehr als Fälle gezählt, obwohl sie formal noch auf der Liste erscheinen.

Für lebensmittelbedingte Ausbrüche bietet das RKI ein Microsoft Excel-basiertes Linelist-Werkzeug an, in dem zusätzlich zu den genannten Angaben auch Informationen zu vor Erkrankungsbeginn verzehrten Lebensmitteln erfasst werden können. Darüber hinaus ermöglicht das Linelist Werkzeug auch einige Datenauswertungen.

Eine kurze Beschreibung des Werkzeugs einschließlich des dahinterstehenden strategischen Konzepts für die Untersuchung lebensmittelbedingter Ausbrüche wurde auf Englisch in Eurosurveillance veröffentlicht. Es steht unter einer Creative-Commons-Lizenz auf Deutsch zum Herunterladen bereit. (Werber and Bernard 2014)

Vorlagen für ein Linelists für nosokomiale Ausbrüche können beim RKI angefordert werden.

## Pandemie

Eine neu, aber zeitlich begrenzt in Erscheinung tretende, weltweite starke Ausbreitung einer Infektionskrankheit (*pandemic*) mit hohen Erkrankungszahlen und in der Regel auch mit schweren Krankheitsverläufen.

Bei einer fortgesetzten Mensch-zu-Mensch-Übertragung (z.B. durch ein neuartiges Influenzavirus) kann die WHO im Rahmen der Internationalen Gesundheitsvorschriften (IGV) eine Pandemie "deklarieren". Unabhängig von der Deklaration einer Pandemie kann die WHO bereits vor dem Beginn, z.B. beim Auftreten eines neuartigen humanpathogenen Erregers oder einer aus gesundheitlicher Sicht sich zuspitzenden Gefahrensituation, eine "Gesundheitliche Notlage von internationaler Tragweite" (GNIT) deklarieren (englisch: Public health emergencies of international concern (PHEIC)).

## Primärfall

Der erste Erkrankungsfall (*primary case*), der unter Umständen eine Serie von Erkrankungen (Folgeinfektionen) ausgelöst hat (nicht zu verwechseln mit dem ersten festgestellten Fall, dem Indexfall). In der nächsten Generation sind alle Fälle mit direktem Kontakt zum Primärfall Sekundärfälle, deren Kontakterkrankungen sind Tertiärfälle.

## Quarantäne

Im ursprünglichen und eigentlichen Sinne ist die Quarantäne (*quarantine*) eine zeitweilige Absonderung gesunder Personen, die verdächtig sind, von einer kontagiösen Krankheit angesteckt zu sein.

Im heutigen Sprachgebrauch wird Quarantäne auf spezielle Krankheiten bezogen, in der Regel hochkontagiöse und lebensbedrohliche sogenannte "quarantäne-pflichtige" Krankheiten. Nach dem IfSG (§30) handelt es sich um eine behördlich angeordnete Schutzmaßnahme im Komplex der Absonderungsmaßnahmen. Sie gilt nach dem Wortlaut des IfSG für Personen, die an speziellen Krankheiten erkrankt sind (im IfSG als obligatorische Maßnahme für Lungenpest und übertragbare Hämorrhagische Fieber festgelegt) und Ansteckungsverdächtige und besteht in der zeitweiligen Absonderung unter Bedingungen, die eine Weiterverbreitung der Krankheit mit höchster Sicherheit verhindern. Die Absonderung Ansteckungsverdächtiger (Personen, die Kontakt zu speziellen Krankheiten hatten) ist Quarantäne im engeren Sinn.

## Tätigkeitsverbot (im Sinne des IfSG)

Personen, die in einer Gemeinschaftseinrichtung, medizinischen Einrichtungen oder im Verkehr mit bestimmten Lebensmitteln beruflich tätig sind, ist das Ausüben dieser Tätigkeit zeitweilig untersagt, wenn sie an bestimmten übertragbaren Krankheiten erkrankt sind oder sich in der Inkubationszeit befinden (§§31, 34, 42 IfSG) (*ban from certain occupational activities*). Die Zeitdauer ergibt sich aus der Dauer der Ansteckungsfähigkeit. Es handelt sich um eine Maßnahme des Infektionsschutzes im Komplex der Absonderungsmaßnahmen.

## Wiederzulassung (als Maßnahme des Infektionsschutzes)

Wieder erlaubter Besuch einer Gemeinschaftseinrichtung (Schule, Kindereinrichtung) bzw. wieder erlaubte Tätigkeit in einer Gemeinschaftseinrichtung oder einem Lebensmittelbetrieb im Anschluss an eine zeitweilige Absonderung (Betretungs-, Benutzungs- und Teilnahmeverbot oder das Verbot einer Tätigkeit gemäß §§31, 34 IfSG) wegen einer bestehenden Ansteckungsgefahr, nachdem diese nicht mehr besteht.

# Vorbereitung

Es ist sinnvoll, sich bereits im Vorfeld auf einen möglichen Ausbruch vorzubereiten. Bei guter Vorbereitung können im aktuellen Geschehen unnötige Zeitverzögerungen verhindert und die notwendige Ausbruchsbekämpfung zeitnah begonnen werden.

Man kann bei der Vorbereitung auf einen Ausbruch sechs Schwerpunkte vorplanen, die im Folgenden weiter ausgeführt werden:

1. Information & Vorgehen
2. Arbeitsmaterialien
3. Schutzmaßnahmen
4. Ressourcen
5. Datenquellen
6. Aus-, Fort- und Weiterbildung

## 1. Information & Vorgehen

Hierzu gehört zunächst die Zusammenstellung von allen elektronischen Dokumenten, die über mögliche Infektionsgeschehen informieren können und in denen die nächsten Schritte der Ausbruchsuntersuchung durch das Gesundheitsamt und/oder andere Gesundheitsbehörden aufgezeigt werden. Ein gutes Beispiel hierfür sind Informationen an Betroffene oder Elternbriefe, die bei Ausbruchsgeschehen z.B. in Gemeinschaftseinrichtungen erste Informationen zum Geschehen, Maßnahmen und zu möglichen Präventionsmöglichkeiten geben.

Weitere Dokumente dazu sollten in einem Gesundheitsamt zu den verschiedenen Ausbruchsgeschehen in einem von allen im Ausbruchsgeschehen involvierten Nutzern zugänglichen Ordner vorliegen (selbst erstellte Schreiben, interne und externe Informationsmaterialien). Kurzformen dieser Informationen können auch schnell auf einer Homepage des Gesundheitsamtes eingestellt werden. Auch für Presseerklärungen eignen sich vorher vorbereitete "Rohformen" oder Entwürfe, in denen bereits Grundsätzliches zusammengestellt wurde, das dann im aktuellen Fall



aktualisiert und auf das konkrete Ausbruchsgeschehen angeglichen werden kann. Beispiele werden hier in einer Zusammenstellung angefügt.

## Beispiele für Dokumente zur Erkrankung und zum Vorgehen

- **Merkblätter:** die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung hat für 27 Krankheiten in sogenannten Erregersteckbriefen (Stand Feb 2020) laienverständliches Informationsmaterial in sechs verschiedenen Sprachen (deutsch, englisch, französisch, russisch, türkisch, arabisch) erstellt.
- **Elternbriefe** werden bisher überwiegend von den Gesundheitsämtern in Eigenarbeit erstellt, z.B. Handzettel Masern der Stadt Dresden, und oft gemeinsam mit weiteren Merkblättern an Erziehungsberechtigte ausgehändigt, wenn in den Gemeinschaftseinrichtungen ihrer Kinder ein meldepflichtiges oder sonstiges, relevantes Infektionsgeschehen auftritt.
- **Entwurf für Presseerklärung**, die bereits mit Platzhalter vorbereitet werden können zu den Fragen: Was? Wer? Wie viele? Wie? Vorgehen bisher, jetzt, zukünftig.

## 2. Arbeitsmaterialien

Vorbereitete Arbeitsmaterialien sind das Handwerkzeug ("tools") für die Ermittlungstätigkeit. Dazu benötigt es sowohl im Falle eines einzelnen Infektionsfalles als auch bei Ausbruchsgeschehen entsprechend Arbeitsmaterialien, die zur weiteren Ermittlung nach § 25 IfSG eingesetzt werden können. Hierzu zählen verschiedenen vorbereitete Dokumente wie beispielsweise:

- Ermittlungsbogen für die Ermittlung des Indexfalles,
- Listen, in denen ansteckungsgefährdete Kontaktpersonen strukturiert aufgelistet werden können,

- Listen für weitere Krankheitsfälle in der zeitlichen Entwicklung (z.B. mit Hilfe von Linelists #Verweis auf Definition)
- einfache oder erweiterte Fragebögen, die die Anamnese der Betroffenen genauer auflisten kombiniert mit Fragen, die Hinweise auf eine mögliche Infektionsquelle geben können (Quellensuche)
- Dokumentationshilfen bei Überprüfung des Impfstatus von größeren Gruppen (Schulklassen).

Erforderliches Material wie Dokumente, Klemmbrett, Schreibmaterial muss im Einsatz zur Verfügung stehen.

Hilfreich für den strukturierten und systematischen Einsatz dieser Arbeitsdokumente ist die Kenntnis von konkreten Verfahrensabläufen z.B. in Form eines idealtypischen Ablaufschemas, z. B. Darstellung von Abläufen wie "Bearbeitung eines Masernfalles", "Durchführung einer Impfausweiskontrolle". Hier kann dann der Einsatz der benötigten Arbeitsmaterialien deutlich gekennzeichnet sein. Auch im Hinblick auf qualitätssichernde Maßnahmen sind vorab erstellte Ablaufschemata wichtig, um zu sehen, was sich im konkreten Ausbruchsfall dann bewährt oder wo Verbesserungspotential besteht.

## Ermittlungsbogen

In vielen Gesundheitsämtern liegen bereits Ermittlungsbögen vor. Anzustreben ist eine standardisierte Form, die die in der Meldesoftware erfragten Items vollständig abbilden, beispielsweise in folgender Reihenfolge:

- Infektionskrankheit/ Erreger,
- Name, Geburtsdatum, Geschlecht, Anschrift, Telefonnummer, E-Mail,
- Material (+Datum), Nachweismethode, Meldedatum, Labor,
- Erkrankungsbeginn, erste Arztkonsultation, KH-Aufenthalt (von/bis), Krankenhaus (Name, Station, Telefonnummer), verstorben (Datum), Symptomatik, Infektionsquelle, Maßnahmen

- berufliche Tätigkeit, Institution (Name der Gemeinschaftseinrichtung/ Lebensmittel-Betrieb, Telefonnummer)

## Kontaktpersonen-Fragebogen

Einfach Kontaktpersonenlisten sollten mindestens enthalten:

- Name, Geburtsdatum, Anschrift, Telefonnummer, E-Mail
- Gemeinschaftseinrichtung
- weiteren Platzhaltern für Angaben wie "Beziehung zum Indexfall"
- Maßnahmen (z. B. Stuhlprobe, u. a.) und Schutzmaßnahme" (z.B. ausreichender Impfschutz etc.)

Erweiterter Kontaktpersonen-Fragebogen können den einfach Fragebogen um Informationen mit spezifischen anamnestischen Fragen ergänzen.

**Zuordnung von Kontaktpersonen:** in unterschiedlichen Ausbruchsgeschehen können Kontaktpersonen je nach Art und Intensität des Kontaktes definierten Kategorien zugeordnet werden. Im Fall von virushämorrhagischen Fieber hat das RKI hat eine spezifische Kategorisierung bei VHF veröffentlicht. In anderen Fällen können diese - der aktuellen Ausbruchssituation entsprechend - neu definiert werden (z.B. die RKI-Empfehlungen zum Kontaktpersonenmanagement bei Covid-19, Stand August 2020).

## Erweiterte Fragebogen (explorative Befragungen)

Einsatz von explorativen Befragungen (z.B. mit sogenanntem "shotgun-Fragebogen"), um die Ausbruchsursache zu ermitteln, erheben Informationen über die Erkrankungsfälle und mögliche Expositionen dokumentieren diese systematisch (sogenannte Line-Liste oder Ur-Liste). In der Line-Liste, z.B. eine Excel-Tabelle, wird für jeden Betroffenen einer Situation (Erkrankungsfall und Gesunde) eine Zeile in der Tabelle angelegt, in der alle vorliegenden

Informationen zu dem Fall dokumentiert werden. Informationen, die erhoben werden, umfassen

- demografische Angaben (Identifikationsnummer für jeden Fall, Name, Wohnort, Kontaktdaten, Alter, Geschlecht),
- klinische Daten (Symptomatik, Erkrankungsbeginn, Hospitalisierung, Diagnostik).

## Linelist-Werkzeug

Das Linelist-Werkzeug bietet den nach dem Infektionsschutzgesetz zuständigen Behörden Hilfestellungen für die epidemiologische Untersuchung von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen, v.a. solchen mit nur einem gemeinsamen Expositionsort ("lokale Ausbrüche").

Eine kurze Beschreibung des Werkzeugs einschließlich des dahinterstehenden strategischen Konzepts für die Untersuchung lebensmittelbedingter Ausbrüche wurde auf Englisch in Eurosurveillance veröffentlicht und wird unter einer Creative-Commons-Lizenz in zwei verschiedenen Excel-Versionen (.xls und .xlsx) auf Deutsch zum Herunterladen bereitgestellt. (*LineList Werkzeug*, 2019)

## Fragebogen bei lebensmittelbedingten Ausbrüchen

Bei explorativen ("Hypothesen-generierenden") Befragungen im Rahmen von lebensmittelbedingten Ausbrüchen können sogenannte "Shotgun-Fragebögen" zum Einsatz kommen, wenn die bisherigen Untersuchungen keine Hinweise auf mögliche Lebensmittelvehikel ergeben haben. Hier wird eine Vielzahl von möglichen Lebensmittelexpositionen systematisch abgefragt. Lebensmittel, die von Erkrankten häufig angegeben werden, werden als mögliche Vehikel näher in Betracht gezogen.

## Dokument "Impfausweiskontrolle" mit Ergebnismitteilung

Dieses Dokument kann bei Impfdokumentationskontrollen zum Einsatz kommen. Hiermit kann nach Durchsicht der Impfdokumentation das Ergebnis und die daraus abzuleitenden Maßnahmen der betroffenen Person oder den Erziehungsberechtigten mitgeteilt werden (ausreichend geimpft, nicht ausreichend geimpft, Impfungen unverzüglich nachholen, Konsequenzen bei fehlendem Impfstatus).

### 3. Schutzmaßnahmen

Auch notwendige Schutzmaßnahmen bzw. die Organisation von notwendigen Schutzmaßnahmen, die das Gesundheitsamt nach § 28 IfSG zu treffen hat, können im Vorfeld geplant werden. Zu den Schutzmaßnahmen können grundsätzlich gehören

- Beratung zu individuellen Verhaltens- und Hygienemaßnahmen
- Beratung zu Verhaltensmaßnahmen bei vulnerablen Gruppen inklusive Hygienemaßnahmen
- Aktivieren vorhandener Hygienepläne mit umfassenderen Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen (Voraussetzung: insbesondere die Einrichtungen nach § 33 und § 36 IfSG besitzen funktionierende und gelebte Hygienepläne)
- Ausschluß aus einer Gemeinschaftseinrichtung (§33 IfSG) anhand der gesetzlichen Vorgaben nach § 34 IfSG
- Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe (Chemoprophylaxe, Gabe von Antikörpern)
- Schutzimpfungen
- Durchführung von § 20 IfSG (Masernschutzgesetz)
- Quarantäne- und Absonderungsmaßnahmen mit entsprechenden Ordnungsverfügungen gemäß § 30 IfSG
- Berufliches Tätigkeitsverbot nach § 31 IfSG
- gesetzlich vorgegebenes Tätigkeits- und Beschäftigungsverbot nach § 42 IfSG

- weitere, sich aus dem Ausbruchsgeschehen ergebende, erforderlichen Maßnahmen

**Merke:** Als grundsätzliche Vorgabe hierfür gilt: bei allen eingreifenden Maßnahmen, die die Rechte (Grundrechte, Schulpflicht etc.) von Personen betreffen, muss eine rechtskonforme Ordnungsverfügung vorliegen, die zwar zunächst mündlich ausgesprochen werden kann, aber unverzüglich in schriftlicher Form ausgehändigt werden muss.

Rechtskonform bedeutet auch, dass bei Androhung der Maßnahme zunächst auch eine Anhörung erfolgen muss, auch wenn diese Anhörung keine aufschiebende Wirkung hat. In der Ordnungsverfügung muss die Notwendigkeit und Begründung der eingreifenden Maßnahme laienverständlich ausgeführt sein mit Rechtsverweis auf Widerspruch bzw. Klagemöglichkeit. Die Ordnungsverfügungen sind Dokumente, die für die jeweils oben aufgeführten Verbote gut vorbereitet werden können. Auch die gutachterliche Stellungnahme für die Einweisung mit richterlichem Beschluss (§ 30, Satz 2 IfSG) können in allgemeiner Ausführung bzw. in Entwurfsform bereits vorbereitet werden.

## 4. Ressourcen

Grundsätzlich sollte ein Vorrat von den Materialien, die im Ausbruchsgeschehen erforderlich sind oder sein können, im Gesundheitsamt vorgehalten und an einem gut erreichbaren Ort gelagert werden. Mögliche Verfallsdaten dieser Vorräte sollten regelmäßig überprüft werden

## Untersuchungsmaterialien

Zu den Untersuchungsmaterialien gehören Untersuchungsproben wie Röhrchen für Stuhluntersuchungen oder Abstrichuntersuchungen mit Begleitscheinen (Auftrag) und Verpackungsmaterial.

Die gesetzlichen Vorschriften für den Probentransport sind zu beachten. Diese sind im Wesentlichen durch das Europäische Übereinkommen zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) festgelegt.

## Persönliche Schutzausrüstung

Wichtig ist eine Bevorratung mit persönlicher Schutzausrüstung (PSA), um bei der Ermittlungstätigkeit einen ausreichenden Arbeitsschutz nach TRBA 250 zu gewährleisten (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2014). Gerade bei Beginn eines Ausbruchsgeschehens mit einem vielleicht noch unbekannten Erreger ist die Nutzung einer umfassenden PSA zwingend erforderlich. Zur Basisausstattung gehören Schutzbrillen, Mund-Nasen-Schutz und FFP3-Masken, Handschuhe, Desinfektionsmittel für Kitteltasche, Schutzoverall, Füßlinge. Die grundsätzlichen Voraussetzungen des Arbeitsschutzes / Masernschutzgesetzes müssen im Vorfeld bereits erfolgt sein (Impfausweiskontrolle, Nachholen versäumter Impfungen, Tauglichkeitsuntersuchung Tragen einer FFP3-Maske etc.).

## Schutzmaßnahmen und andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe

Auch für die geplanten Schutzmaßnahmen, die das Gesundheitsamt als erforderliche Maßnahme für die betroffenen Personen zur Bekämpfung einer Weiterverbreitung im Fall eines Ausbruchsgeschehens durchführt, muss eine vorbereitende Planung bestehen. So muss der Weg geklärt sein, wo und wie man an die erforderlichen Materialien zur Schutzimpfung oder an die Medikamente kommt, die als "*andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe*" (siehe Begriffsbestimmung §2 IfSG) als Schutzmaßnahme des Gesundheitsamtes im Ausbruchsgeschehen zum Einsatz kommen können. Hier ist zu klären:

- Hat das Gesundheitsamt ein eigenes Depot, aus dem z.B. die Chemoprophylaxe im Fall eines Meningokokken-Meningitis bzw. -Sepsis entnommen werden kann?
- Gibt es eine Bezugsquelle (z.B. vertragliche Regelung mit einer Apotheke), auch am Wochenende?
- Lagert ein Depot in einer Infektionsabteilung eines benachbarten Krankenhauses und hat das Gesundheitsamt dort jederzeit Zugriffsmöglichkeit?
- Wer kümmert sich dort um Überprüfung der Mengen und der Verfallsdaten?

Gleiche organisatorische Fragen gelten auch für den Bezug von erforderlichen Impfstoffen und die Anzahl der Impfdosen, die das Gesundheitsamt als akut erforderliche Maßnahme im Ausbruchsgeschehen oder für eine sofortige Riegelungsimpfung benötigt.

- Wie und wo kann das Gesundheitsamt im akuten Ausbruchsgeschehen an die erforderlichen Dosen des benötigten Impfstoffes kommen?
- Und liegt bei einer eigenen Lagerung im Gesundheitsamt auch wirklich die erforderliche Infrastruktur vor, z.B. geeigneter Kühlschrank mit MiniMax-Temperaturmessung etc.?
- Gibt es Kühltaschen für den Transport von Impfstoffen?
- Sind Verantwortliche benannt, die sich um die Materialien kümmern?

Insbesondere Begleit-Materialien für Impfungen mit längerem Verfallsdatum (Tupfer, Spritzen, Kanülen, Pflaster, Desinfektionsmittel etc.) sowie der notwendigen Büromaterialien (Impfausweise, Aufklärungsbogen, Stempel etc.) sollten geplant in Vorratsdepots lagern.

Die Liste der benötigten Materialien kann im Vorfeld mit guter planerischer Vorausschau zusammengestellt werden. Benötigte Mengen können theoretisch berechnet werden, Bezugsquellen müssen bekannt sein und weitere organisatorische Fragen können im



Vorfeld geklärt werden. Damit sollte ein Gesundheitsamt auch in der Lage sein, bei entsprechendem Bedarf schnell "hochrüsten" zu können und für erforderliche Massenimpfungen mit dem Aufbau und der Betreuung von "Impfstraßen" vorbereitet zu sein.

Zur weiteren Materialausstattung für Ausbruchsgeschehen gehört ein elektronisches Unterstützungstool in Form eines internetfähigen, mobilen Laptops, auf dem alle aufgeführten elektronischen Dokumente und die unten beschriebene Datenbank aufgeführt sind. Ein interner E-Mail-Verkehr mit dem Gesundheitsamt-internen oder Landkreis bzw Kreisstadt internen Intranet muss dabei gewährleistet sein. Zur ständigen Erreichbarkeit sollte ein Mobiltelefon zur Verfügung stehen, in dem alle Ansprechpartner mit erreichbaren Telefonnummern bereits aufgelistet sind. Weitere Ergänzungen auf dem Mobiltelefon sollten sein: Dolmetscher-App, STIKO-App etc.

## Personelle Ressourcen

In der Planungsphase sollte bereits eine Auflistung von Aufgaben erstellt werden und entsprechend dargestellt werden welche Personen mit welche Kompetenzen zur Verfügung stehen bzw. zusätzlich benötigt werden. Die Aufgaben könnten beispielsweise sein:

- Wer kann impfen?
- Wer spricht welche Sprache für die Aufklärung?
- Wer ist für welchen Einsatz planbar?
- Wie viele Personen brauche ich für welche Aufgabenbewältigung, insbesondere für die Durchführung von speziellen Schutzmaßnahmen wie Impfungen, Gabe der spezifischen Chemoprophylaxe, etc.?

Kostenklärung: Nach §69 IfSG Satz 1. Punkt 8 sind alle für eine Ermittlung im Rahmen von §25 IfSG benötigten Mittel von der öffentlichen Hand zu tragen.

## 5. Datenquellen

Sehr zeitaufwändig in der Erstellung, aber unglaublich hilfreich im konkreten Ausbruchsgeschehen ist eine vorab erstellte Datenbank mit einer Liste von Ansprechpartnern sowie einer Aufstellung der kommunalen und überregionalen Einrichtungen und Organisationen, auf die im Ausbruchsgeschehen zurückgegriffen werden kann.

Zur Vorbereitung auf Ausbruchsgeschehen ist es unerlässlich, dass spezifische Listen vorbereitet werden, auf denen die wichtigsten Daten von Partnern und Einrichtungen zusammengefasst werden. Im Folgenden stellen wir einige relevanten Kategorien und Vorschläge für diese vor. Beschaffen Sie sich dazu im Vorfeld detailliert Kontaktinformationen von Einrichtungen und Individuen, dokumentieren Sie eine Kontaktliste der Partner, eventuell getrennt nach der Art der Ausbruchursache und aktualisieren Sie diese regelmäßig (z.B. alle 3-6 Monate). Die Kommunikation mit Partnern kann digital über E-Mail oder analog über Besprechungen, Telefonate usw. erfolgen.

Eine solche Datenbank mit Schlagwortliste und Hinterlegung von weiteren Informationen auf einer Ebene dahinter ist nur mit Hilfe der Fachleute aus dem IT-Bereich zu erstellen. Um dies zu verdeutlichen, wird das am Beispiel Krankenhaus dargestellt.

*Beispiel: **Datenbank Schlagwort "Krankenhaus" bzw. "Krankenhäuser".***

Bei Aktivierung des Schlagwortes könnte die Liste aller Krankenhäuser im Zuständigkeitsbereich auftauchen. Nach Aktivierung eines bestimmten Krankenhauses erscheinen auf der nächsten Ebene die wichtigsten Ansprechpartner des Krankenhauses auf (Ärztlicher Direktor, Geschäftsführer, Krankenhaushygieniker, Kliniklabor etc.).

In einer weiteren Ebene können die Daten zum Krankenhaus abgefragt werden, die z.B. im Feststellungsbescheid des Landes niedergelegt sind (Gesamtbettenzahl, Auflistung der Fachabteilungen mit Bettenzahl, Zahl der Intensivbetten sowie Sondereinrichtungen wie Verbrennungsbetten etc.).

Ähnliches kann - vielleicht nicht in dieser Ausführlichkeit - für andere Einrichtungen wie Alten- und Pflegeeinrichtungen, Schulen, Rettungsdienste, ambulante Pflegedienste etc. erstellt werden.

Die Qualität und Aktualität jeder Datenbank steht und fällt mit der Pflege und dem Support. Auch dies ist im Vorfeld eindeutig mit entsprechenden Verantwortlichkeiten festzulegen.

---

## Weitere Datenbankinhalte

### Kooperationspartner innerhalb des ÖGD:

- Landeszentrum / Landesstelle
- Bezirksregierung / Regierungspräsidium
- "Gesundheitsministerium" des Landes (Ministerium mit Zuständigkeitsbereich Gesundheit)
- zuständiges Kompetenzzentrum des Landes
- Ansprechpartner benachbarte Gesundheitsämter (<https://tools.rki.de/plztool>)

### Ansprechpartner innerhalb der Kommune

- Ordnungsamt
- Veterinäramt
- Schulamt
- Sozialamt/Heimaufsicht
- Jugendamt
- Leitstelle Feuerwehr
- Leitstelle Polizei
- Amtsgericht

## Schlagwortliste (Beispiel) von Einrichtungen und Organisationen

Die folgenden Angaben sind alphabetisch geordnet und enthalten Hintergrundinformationen zu den einzelnen Angaben

1. Ärzteliste der niedergelassenen Ärzte und Fachärzte  
(Kassenärztliche Vereinigungen-Liste)
2. Alten- und Pflegeeinrichtungen (inkl. kommunal, kirchlich, freie Träger)
3. ambulante Pflegedienste
4. Apotheken (Einzugsgebiet, eventuell Vermerk, wenn mit einer Apotheke besondere Vertragsregelungen bestehen zum Bezug von Chemoprophylaxe, Impfstoffe, sonstige Materialien etc.)
5. Brunnen
6. Dialyseeinrichtungen
7. Einrichtungen ambulantes Operieren
8. Einrichtungen des öffentlichen Gesundheitsdienstes (in denen medizinische Untersuchungen, Präventionsmaßnahmen oder ambulante Behandlungen durchgeführt werden)
9. Einrichtungen zur gemeinschaftlichen Unterbringung von Asylbewerbern, vollziehbar Ausreisepflichtigen, Flüchtlingen und Spätaussiedlern
10. Energie- und Wasser (in Dortmund DEW21)
11. Entbindungseinrichtungen,
12. Heime für Minderjährige (im Sinn von § 33 IfSG)
13. Heime (im Sinn von § 36 IfSG oder nicht unter § 23 Absatz 5 Satz 1 fallende voll- oder teilstationäre Einrichtungen zur Betreuung und Unterbringung älterer, behinderter oder pflegebedürftiger Menschen,)
14. Gebäude / Örtlichkeiten für potentielle Impfstellen  
(Massenimpfungen)
15. Justizvollzugsanstalt (in Dortmund Justizvollzugsanstalt Lübecker Straße
16. Kinderbetreuungen nach § 43 SGB VIII
17. Kindertageseinrichtungen (kommunal, kirchlich, privat)
18. Klärwerk
19. Krankenhäuser (Auflistung aller Krankenhäuser im Zuständigkeitsbereich, Ansprechpartner, Bettenzahl, Fachabteilungen etc.),
20. Massenunterkünfte

21. Obdachlosenunterkünfte (Auflistung der Einrichtungen auf Stadt- oder Kreisebene, in Dortmund: Gasthaus statt Bank, Männerübernachtungsstelle, Frauenübernachtungsstelle, Vereinigte Kirchenkreise)
22. öffentlicher Nahverkehr (DSW21)
23. Rückkühlwerke
24. Senioreneinrichtungen (z.B. Tagespflege)
25. Schulen (Grundschulen, weiterführende Schulen, Gesamtschulen, Gymnasien, Förderschulen)
26. Schwimmbäder (Hallenbäder, Freibäder, Schwimmbecken in Hotels)
27. Tageskliniken
28. Vorsorge- oder Rehabilitationseinrichtungen, in denen eine den Krankenhäusern vergleichbare medizinische Versorgung erfolgt (Auflistung der kommunalen Reha- und Pflegeeinrichtungen)
29. Wasserwerke
30. Zahnarztpraxen (Liste bei der zuständigen KV anfordern)

## 6. Aus-, Fort- und Weiterbildung

### Qualifizierungsmaßnahmen für Mitarbeitende

Alle Einrichtungen haben die Verantwortung, ihre Mitarbeitenden auf die Aufgaben im Rahmen eines Ausbruchsmanagements ausreichend vorzubereiten. Dazu gibt es unterschiedliche Wege im Rahmen von Aus-, Fort- oder Weiterbildungen, Wissen zur Verfügung zu stellen, auch um die Mitarbeitenden vor möglichen Gefahren im Rahmen ihrer Tätigkeiten zu schützen.

### Weiterbildung zur/zum "Fachärztin/arzt für Öffentliches Gesundheitswesen"

Die Bundesärzteordnung (BÄO) ist die rechtliche Grundlage ärztlichen Handelns. Sie legt in Paragraph 1, Absatz 1 fest: "Der Arzt dient der Gesundheit des einzelnen Menschen und des gesamten Volkes". Daher liegt die Facharztweiterbildung nach der

Musterweiterbildungsordnung der Bundesärztekammer fest, das im Rahmen der Facharztweiterbildung wichtige ärztliche Kompetenzen im Bereich Bevölkerungsgesundheit vermittelt werden, insbesondere auch Inhalte zum Infektionsschutz. Die spezifische Facharztweiterbildung wird durch die Weiterbildungsordnungen der für die Ärzte/innen zuständigen Landesärztekammer geregelt.

Die Facharztausbildung für den Facharzt für öffentliches Gesundheitswesen beinhaltet einen theoretischen Teil und einen praktischen Teil. Der zur Zulassung zur Facharztprüfung für den Facharzt für Öffentliches Gesundheitswesen notwendige theoretische Weiterbildungskurs wird durch spezifische Akademien ausgerichtet, z.B. Akademie für Öffentliches Gesundheitswesen.

## Trainingsprogramme für Feldepidemiologie

Trainingsprogramme für Feldepidemiologie (*Field Epidemiologie Training Programm*, FETP) sind weltweit etabliert und stellen praxisbezogene Trainingsprogramme mit einem Fokus auf Surveillance, Public Health Forschung und Ausbruchsuntersuchungen dar. Dabei gibt es die verschiedenen Stufen: *frontline*, *intermediate* und *advanced*, die sich in der Länge und dem Inhalt der Ausbildung unterscheiden.

Das advanced level FETP ist in der Regel ein zweijähriges Programm, das sich am Beispiel des amerikanischen Center of Disease Control and Prevention Programms für die *Epidemic Intelligence Service* (EIS) orientiert. Weitere Informationen finden sich auf den Seiten der internationalen Netzwerke von FETPS, TEPHINET.

In Deutschland organisiert das RKI in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Zentrum für die Prävention und für die Kontrolle von Krankheiten (*European Centre for Disease Prevention and Control*, ECDC) ein zweijähriges FETP, die Postgraduiertenausbildung für angewandte Epidemiologie (PAE).

Absolventen dieses Programmes haben die Möglichkeit, einen Master of Science in Applied Epidemiology zu erhalten.

Zusätzlich organisiert das ECDC ein zweijähriges FEPT mit den Schwerpunkten *European Programme for Intervention Epidemiology Training* (EPIET) und *European Programme for Public Health Microbiology Training* (EUPHEM).

Diese Programm fördert zum einen die Ausbildung von Mitarbeitern, die an ihrer Einrichtung verbleiben (sogenannter member state (MS)-track"), als auch die Entsendung von Personen in andere europäische Länder (European Union (EU)-track").

## Masterstudiengänge

Besondere Studiengängen können methodische und fachliche Grundlagen für die Durchführung von Analysen des Bedarfs (*assessment*), der Entwicklung von Interventionsstrategien (*policy development*), ihrer Umsetzung (*assurance*) und der Evaluierung der Interventionen, die die Gesundheit der Bevölkerung und von gesundheitlich benachteiligten Bevölkerungsgruppen verbessern vermitteln.

In Deutschland gibt es dazu eine Vielzahl von Masterstudiengängen, beispielsweise als Master of Science in Epidemiologie oder in Public Health). Hinzukommen deutsche und internationale Online Studienangebote. Ein Übersicht über unterschiedliche Studiengänge findet sich auf der Webseite der Deutschen Gesellschaft für Public Health (DGPH) und der Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie (DGepi). Weitere Info unter Studienwahl.de.

## Fortbildungen

Die zuständigen Landesbehörden und insbesondere die Akademien für Öffentliches Gesundheitswesen bieten Fortbildungen für Mitarbeitenden in den Einrichtungen des Öffentlichen

Gesundheitsdienst an. Dabei sind viele Veranstaltungen mit besonderer Relevanz für das Ausbruchsmanagement.

Das Robert Koch-Institut organisiert und richtet einen mehrtägigen Kurs zu dem Thema Ausbruchsuntersuchungen ("Epikurs") auf für Mitarbeitende der Einrichtungen des ÖGD aus.



# Ausbruchsmanagement

Die beiden Begriffe *Ausbruchsmanagement* und *Ausbruchsuntersuchung* wurden, und werden, zum Teil synonym und zum Teil unterschiedlich verwendet. Im Folgenden verstehen wir unter **Ausbruchsmanagement**

“*alle Aufgaben, die eine weitere Verbreitung einer Infektionskrankheit wirkungsvoll und zügig (zu) verhindern*”. (KRINKO, 2002)

Wir verstehen unter **Ausbruchsuntersuchung**

“*die zielgerichtete infektions-epidemiologische Untersuchung, die die Bedrohung für die Bevölkerung ermittelt, die Infektionsquelle identifiziert und Maßnahmen ergreift, um Folgefälle und ähnliche Ausbrüche in der Zukunft zu verhindern*”. (Ausbruchsuntersuchungen, 2014)

## Gründe für Ausbruchsuntersuchung

Ursachen eines Ausbruchs müssen aufgeklärt werden, um diesen zu stoppen und weitere Erkrankungsfälle zu verhindern. Manchmal findet man auch einen bisher unbekannten Erreger, wie z.B. Legionellen, HIV, Ebola oder zuletzt SARS und SARS-CoV II. Ohne strukturierte Ausbruchsuntersuchungen, die über die Einzelpatienten hinaus die erkrankte und nicht-erkrankte Population miteinander vergleichen, wären diese Erreger nie so schnell entdeckt worden.

### **Kasten: Die Lachsschaumspise**

In dem Monty Python Film "Der Sinn des Lebens" gibt es eine Szene, in der Freunde beim gemeinsamen Abendessen von "Mr. Death", dem Tod, besucht werden. Er teilt ihnen mit, dass sie alle gestorben sind und er sie jetzt mitnimmt. Einer der Gäste fragt "*Warum sind wir gestorben?*", woraufhin seine Knochenhand auf eines der Gerichte zeigt: "*Die Lachsschaumspise!*". Einer der Gäste wundert sich noch "*Ich hab' die doch gar nicht gegessen?!?*", bevor alle auf dem Tisch zusammenbrechen um dann als Geister in ihre Geisterautos steigen und Mr. Death ins Jenseits folgen.

*"Woran sind Menschen im Ausbruch erkrankt und wie kann ich den Ausbruch stoppen?"* sind die Leitfragen für die Durchführung von Ausbruchsuntersuchungen.

Direkt daraus leitet sich dann oft die praktische Intervention ab: beispielsweise Lebensmittelrückruf, die Durchführung von Impfungen und Chemoprophylaxe und Barrieremaßnahmen, Identifizierung von Schulungsbedarf oder Erkennen von Hygienebrüchen. Man möchte die Quelle des Ausbruchs finden und für die Zukunft beseitigen, damit nicht noch mehr Menschen krank werden.

---

Eine weitere Motivation für eine Ausbruchsuntersuchung ist der äußere Druck durch die Medien oder positiver formuliert: das Eingehen auf die Sorgen und Ängste der lokalen Bevölkerung. Die Entscheidung, welcher der über 100 Norovirenausbrüche pro Saison im Kreis tatsächlich untersucht wird, wird oft durch die Berichterstattung der Zeitungen oder Onlinemedien bestimmt. Ein Ausbruch, über den in einer regionalen Zeitung mehrfach berichtet wird, kann so viel Druck bei den politisch Verantwortlichen im Kreis und Landesministerium erzeugen, dass die zuständigen Gesundheitsbehörden ihrer Verpflichtung einer strukturierten Untersuchung nachkommen.

Eine/e einzige Top-Experte/in im Amt nutzt nichts, wenn sie/er im Urlaub ist. Die Veteranin im Gesundheitsamt hat hoffentlich vor der Altersteilzeit ihr Wissen der nachfolgenden Generation weitergeben. Nein? Wieder von vorne anfangen? Eine letzte sehr wichtige Motivation für die Durchführung von Ausbruchsuntersuchungen ist das Lehren und Lernen der praktischen Ausbruchsepidemiologie.

## Bausteine der Ausbruchsuntersuchung

Das Vorgehen bei Ausbruchsuntersuchungen kann in mehr oder weniger distinkte Aktivitäten unterteilt werden. Diese Aktivitäten werden häufig in ungefähr 10 "**Arbeitsschritten**" aufgeführt, die meistens parallel und nicht in zeitlicher Abfolge ablaufen (Bensyl et al., 2018, pp. 6–2). Da es dabei nicht immer einen strengen chornologischen Ablauf gibt, finden die Autoren/innen es

angebrachter, diese Aktivitäten nicht als aufeinanderfolgende Schritte, sondern als Bausteine im Sinne eines "Puzzle einer Ausbruchsuntersuchung" zu betrachten, wobei einzelne Schritte auch gleichzeitig ablaufen können:



Abbildung 4: Arbeitsschritte einer Ausbruchsuntersuchung (RKI Epikurs Modul "Ausbrüche untersuchen")

Weitere Information zu den 10 Schritten der Ausbruchsuntersuchung sind im Field Epidemiologen Handbuch-Wiki des Europäischen Centers für Krankheitsprävention und Kontrolle dargestellt.

### Baustein: Ausbruch bestätigen

Zur Identifizierung von Clustern (und Ausbrüchen) dient der Vergleich mit einer Hintergrundrate. Dieser ist relativ einfach herzustellen, wenn Surveillance-Daten zur Häufigkeit von bestimmten Infektionen bereits vorhanden sind. Solche Daten können beispielsweise auch aus Literaturangaben stammen, z.B. die zu erwartende Häufigkeit von MRSA-Nachweisen der letzten Jahren

innerhalb einer neonatologischen Klinik. Allerdings muss immer verifiziert werden, welche Definitionen den Routinedaten zugrunde liegen und ob damit eine ausreichende Sensitivität und Spezifität erfasst wurde.

Bereits zu diesem Zeitpunkt sollten verfügbare Informationen gesammelt werden:

- Zeitpunkt und Ort des Auftretens des auffälligen Ereignisses
- Informationen zu den betroffenen Personen (Linelist anlegen)
- Informationen zum Erreger oder zum Krankheitsbild
- Vorliegen von Risikofaktoren (Immunsuppression, hohes Alter, Begleiterkrankungen, spezielle berufliche Exposition)
- die äußeren Umstände (Hitzewelle, im Krankenhaus z.B. Überbelegung und Personalmangel)

Wenn die Frage: *"Gibt es mehr Fälle als räumlich und zeitlich zu erwarten wären und stehen diese in einem epidemiologischen Zusammenhang?"* mit ja beantwortet werden kann, dann liegt ein Ausbruch vor.

Bei komplexen und protrahierten Ausbrüchen muss diese Frage im Verlauf mehrmals gestellt werden. Der Ausbruchsverdacht sollte zu Ermittlungen führen, in deren Rahmen sich herausstellen kann, dass kein Ausbruch vorliegt. Ein einzelner Fall kann bereits Grund für einen Ausbruchsverdacht sein und eine epidemiologische Untersuchung nach sich ziehen (z.B. ein einzelner Nachweis von Ebola, Lassa oder Botulismus in Deutschland).

Neue Verfahren, wie die molekulare Surveillance und digitale Epidemiologie unterstützen vor allem bei der Identifizierung überregionaler Ausbruchsgeschehen, bspw. bei Listeriose-Ausbrüchen, und bei nosokomialen Ausbrüchen .

## Ermittlungen in einem Ausbruch

Der gesamte Ausbruchsverlauf einschließlich eingeführter Infektionsschutz-Maßnahmen sollte immer in einem Protokoll

dokumentiert werden, das von Anfang an und fortlaufend geführt wird.

Die Ermittlungen erfolgen überwiegend durch die Mitarbeiter/innen des Gesundheitsamtes. Dabei sollte ein Ermittlungsbogen gemäß § 25 IfSG mit folgenden Daten ausgefüllt werden:

- Vor- und Nachname,
- Geburtsdatum,
- Adresse,
- Telefonnummer der betroffenen Person,
- seine berufliche Tätigkeit (z.B. Lebensmittelberuf, Mitarbeiter/in einer Gemeinschaftseinrichtung),
- Datum des Erkrankungsbeginns,
- Datum der ersten Arztkonsultation,
- Symptomatik,
- Krankenhausaufenthalt (von/ bis) und
- die Infektionsquelle - sollte diese bekannt sein.

### Kontaktpersonen

Während eines Ausbruchs kann es notwendig sein, Kontaktpersonen einer erkrankten bzw. infizierten Person zu ermitteln. Hierbei sind folgende personenbezogene Daten durch den Mitarbeiter des Gesundheitsamtes zu ermitteln:

- Vor- und Nachname,
- Geburtsdatum,
- Adresse,
- Telefonnummer und
- E-Mail.

### Baustein: Teambildung und -strukturierung

Die Bildung eines Ausbruchsteams erfolgt, wenn bestätigt wurde, dass ein Ausbruch vorliegt oder wahrscheinlich vorliegt. Die Zusammensetzung des Ausbruchsteams richtet sich nach den

besonderen Erfordernissen des jeweiligen Ausbruchs und weist damit eine gewisse Variabilität auf.

Eine Übersicht über zentrale Rollen, welche bei jedem Ausbruch anfallen, ist im Folgenden beispielhaft dargestellt.

- Infektiologische/Mikrobiologische Expertise
- Epidemiologische Expertise
- Amtsarzt/ärztin
- Hygienekontrolleur/in
- Kommunikations-Expertise
- Verwaltungs-Expertise

Darüber hinaus können je nach Art des Ausbruchs weitere Aufgaben hinzukommen, welche in nachfolgenden Kapiteln weiter charakterisiert werden. Zur Aufgabe der leitenden Person eines Ausbruchsteams gehört es sicherzustellen, dass alle benötigten Aufgaben erfüllt werden können. Um dies zu gewährleisten bietet es sich an, eine Übersicht über die zu leistende Arbeit heranzuziehen, z.B. wie die im Kapitel 2 eingeführte Aktivitätenliste des Projektstrukturplan (PSP). Jeder Aktivität der Aktivitätenliste wird im Folgenden eine konkret verantwortliche Person zugeordnet. Diese Person trägt die Verantwortung für die Erfüllung des Arbeitspakets und ist verantwortlich für regelmäßige Statusberichte an die Leitung. Auf diesem Weg wird eine Verantwortungsdiffusion verringert und eine doppelte Bearbeitung einzelner Arbeitsschritte verhindert.

Bei einem Ausbruch ist es wichtig, die für die Durchführung von Kontrollmaßnahmen verantwortlichen Personen, frühzeitig in das Team einzubinden und von ihrer Verantwortung zu überzeugen. Bei nosokomialen Ausbrüchen ist beispielsweise häufig die/der Ärztliche Direktor/in verantwortlich für die Hygiene im Krankenhaus und sollte daher frühzeitig eingebunden werden.

**MERKE.** Das Ausbruchsteam besteht nicht immer lediglich aus Mitgliedern der bearbeitenden Behörden, sondern kann auch externe Akteure mit einbeziehen.

## Dokumentation von Treffen

Um Absprachen und wichtige Entscheidungen zu dokumentieren, ist es wichtig, dass von relevanten Treffen Dokumentationen angefertigt werden. (siehe Vorlage: Protokoll Teamtreffen)

## Baustein: Diagnose sichern

Zu Beginn einer Ausbruchsuntersuchung, aber auch im Verlauf, sollte überprüft werden, ob oder in welchem Ausmaß das Geschehen auf klinisch oder labordiagnostische Unsicherheiten zurückzuführen sein könnte. Verändertes Testverhalten, oder veränderte Testverfahren, Veränderungen in der Aufmerksamkeit von Ärzten/innen können zu Nachweishäufungen führen, sogenannten Pseudoausbrüchen.

### **KASTEN** Fallbeispiel: Blutspender

Blutspender werden zunehmend auch auf Hepatitis-E gescreent. Durch die Labormeldepflicht erhöhen sich dadurch die Fallzahlen im Vergleich zu den Vorjahren, ohne dass ein Ausbruch vorliegt.

Bei **Pseudoausbrüchen** handelt es sich nicht um tatsächliche Erkrankungs- oder Erregerhäufungen, sondern um Häufungen von deren Nachweis. Ziel dieses Bausteins ist es, so früh wie möglich differenzieren zu können zwischen Ausbruch und Pseudoausbruch. Dazu eignen sich folgende Maßnahmen:

- **Klinische Diagnostik:** durch systematische Patientenuntersuchungen und Hinzuziehung von Experten/innen können Unsicherheiten reduziert werden. Häufig ist eine systematische Auswertung einzelner Patientenakten oder von Arztbriefen ausreichend.
- **Patienteninterviews** oder Interviews von Behandlungspersonals sind ebenfalls sehr hilfreich, um nachzuvollziehen, ob ähnliche Erkrankungssymptome vorliegen oder nicht.
- **Klinische Proben und Materialien**, die möglicherweise mit dem Ausbruch in Verbindung stehen, müssen schnellstmöglich



untersucht werden und sollten aufbewahrt werden, bis geklärt ist, ob weiterführende Untersuchungen notwendig sind.

- Bei bereits durchgeführten Untersuchungen sollten die **verwendeten Methoden** abgeklärt werden: welches Probenmaterial, welche Entnahmetechnik, Transport (Temperatur? Kontaminationsmöglichkeit? etc.), Versand, Labormethoden. Nationale Referenzzentren und Konsiliarlabore können bei der Evaluation der Erregerdiagnostik im Ausbruchsfall unterstützen.
- **Erregertypisierung:** Im Rahmen einer Ausbruchsuntersuchung können Typisierungsverfahren von Erregern unterhalb der Speziesebene eine sinnvolle und notwendige Ergänzung sein, wenn sie dazu dienen, die Sicherung der Diagnose oder/und Falldefinition zu ermöglichen oder Transmissionsketten aufzuklären. Bei der Aufklärung lebensmittelassoziierter Infektionen kann die Erregertypisierung zum Abgleich von Human- und Lebensmittelisolaten eingesetzt werden. Eine Typisierung muss nicht in jedem Fall durchgeführt werden; z.B. kann bei seltenen Erregern oder ohnehin eindeutigen Falldefinitionen auf eine Typisierung verzichtet werden. Zu beachten: Es gibt kein 100% ideales Typisierungsverfahren und es gibt Ausbrüche, bei denen in der Infektionsquelle oder auf dem Vektor mehrere Erregerstämme oder Erregerspezies vorkommen (Multispeziesausbrüche).

## Baustein: Falldefinition erstellen

Für jede Ausbruchsuntersuchung wird eine Falldefinition erstellt. Die Falldefinition ist ein Instrument, anhand dessen standardisiert und nachvollziehbar entschieden werden kann, welche Erkrankungsfälle gemäß §11 IfSG dem Ausbruch zugeordnet werden und welche nicht.

**Wichtig:** Die **Ausbruchsfalldefinition** ist nicht dasselbe wie die **Falldefinition**, die vom RKI für die Übermittlung von Erkrankungsfällen erstellt werden.

Zu Beginn der Ausbruchsuntersuchung ist die Falldefinition sensitiv, das heißt, es sollen möglichst viele Erkrankungsfälle, die zum Ausbruch gehören, erfasst werden (z.B. Falldefinition siehe unten: Kinder mit gastrointestinalen Symptomen). Dafür nimmt man in Kauf, dass vielleicht auch Erkrankungsfälle erfasst werden, bei denen sich später, z.B. mit entsprechender Labordiagnostik, herausstellt, dass sie doch nicht zum Ausbruch gehören (Falsch-Positive) (im Bsp. Falldefinition siehe unten: Kinder, die aus anderen Gründen Bauchschmerzen hatten). Die Ausbruchsfalldefinition ist flexibel und kann sich im Verlauf der Ausbruchsuntersuchung ändern, wenn neue Erkenntnisse gewonnen werden, die eine Anpassung der Falldefinition erforderlich machen.

Im Verlauf der Ausbruchsuntersuchung kann sie zunehmend spezifischer werden. Mit einer **spezifischen Falldefinition** werden nur die Erkrankungsfälle erfasst, die wirklich zum Ausbruch gehören und die, die nicht zum Ausbruch gehören, können ausgeschlossen werden. Eine Falldefinition basiert auf objektiven Kriterien (z.B. klinische Symptome, labordiagnostische Ergebnisse), und sollte immer die epidemiologischen Aspekte: Zeit, Ort, Person (ZOP) enthalten. Unter dem Aspekt Zeit wird beschrieben, wann die Erkrankungsfälle, die dem Ausbruch zugerechnet werden sollen, aufgetreten sind. Unter dem Aspekt Ort wird beschrieben, wo die Erkrankungsfälle aufgetreten sind (z.B. Landkreis XY, Schule Z in Landkreis XY, Firma A). Unter dem Aspekt Person werden die betroffenen Personen (z.B. Schülerinnen und Schüler der Klasse 4c) und häufig auch deren Symptome beschrieben (z.B. Schülerinnen und Schüler der Klasse 4c mit Durchfall und/oder Bauchschmerzen).

### *Beispiel: **Falldefinition***

Als Fälle des Ausbruchs werden Schülerinnen und Schüler der Klasse 4c bezeichnet (PERSON) der XY-Schule in Musterdorf (ORT) bezeichnet, die in den 7 Tagen nach dem Besuch der Schulklasse 4c auf dem Bauernhof X am x.x.20xx (ZEIT) mit Durchfall und/oder Bauchschmerzen erkrankt (PERSON) sind.

**Beispiel: Spezifische Falldefinition**

Als Fälle des Ausbruchs werden Schülerinnen und Schüler der Klasse 4c bezeichnet (PERSON) der XY-Schule in Musterdorf (ORT) bezeichnet, die in den 7 Tagen nach dem Besuch der Schulklasse 4c auf dem Bauernhof X am x.x.20xx (ZEIT) mit Durchfall und/oder Bauchschmerzen erkrankt sind und bei denen labordiagnostisch eine *Campylobacter-jejuni*-Infektion nachgewiesen wurde (PERSON).

In Ausbruchsuntersuchungen unterscheidet man häufig die **Fallkategorien** Verdachtsfälle/mögliche Fälle, wahrscheinliche Fälle und gesicherte/bestätigte Fälle. Für jede Fallkategorie muss eine Falldefinition erstellt werden.

## Baustein: Weitere Fälle suchen

Auf der Grundlage der bisher gewonnen Daten und mit Hilfe **der Falldefinition** müssen weitere Fälle ermittelt werden.

Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn es sich um schwerwiegende Erkrankungen handelt und wenn der Erkrankungserreger von Person zu Person übertragen werden kann. Insbesondere bei Personen-zu-Personen Übertragungen in Krankenhäusern, können die Infektionsschutzmaßnahmen nur dann erfolgreich sein, wenn alle Fälle identifiziert werden. Bei anderen Ausbrüchen, kann es ausreichend sein, im Verlauf der Untersuchung Erkenntnisse zu sammeln, wie groß die aktuelle Unterschätzung der Fallzahlen sein könnte (eher Faktor 2 oder 10?) (Haagsma et al., 2013).

Je nach Krankheitsbild oder Erreger benötigt man eine Strategie zur Fallsuche. Wenn es relevant ist, auch symptomlose Personen, also alle Träger und Trägerinnen bzw. alle Kolonisierten zu identifizieren, dann müssen systematische Untersuchungen durchgeführt werden. Dazu muss die zu untersuchende Gruppe sinnvoll gewählt und Screeninguntersuchungen organisiert werden. Dies sollte in enger Abstimmung mit den beteiligten Laboren erfolgen. Als

Screeninguntersuchungen kommen z.B. auch seroepidemiologische Untersuchungen in Frage.

Alle Daten sollten mit Hilfe eines standardisierten Erfassungsbogens erfasst werden. Damit soll sichergestellt werden, dass keine wichtigen Informationen vergessen werden und beispielsweise Kranken-, Labor- und sonstige Akten nicht mehrmals durchgesehen werden müssen. Die zu sammelnden Informationen umfassen

- demographische Daten (Identifikation des Falles, Geburtsdatum, Geschlecht),
- klinische Symptomatik (Art, Beginn, Ende, Ausprägung, betroffene Körperbereiche), gegebenenfalls das Datum der Krankenhausaufnahme, evtl. auch der Krankenhausentlassung,
- der Station (bei mehreren Stationen: Daten des Aufenthaltes auf jeder Station),
- relevante Laborbefunde (Datum der Entnahme, Art der Proben, untersuchendes Labor, evtl. angewandte Methode, Ergebnis) und
- Grundkrankheiten des Patienten.

## Baustein: Ausbruch beschreiben

Zu Beginn einer Ausbruchsuntersuchung werden Erkrankungsfälle, wenn möglich, ausführlich befragt, um Gemeinsamkeiten zwischen den Erkrankungsfällen zu finden und dadurch die Ausbruchsursache zu ermitteln (explorative bzw. Hypothesen-generierende Befragungen, alternativ: "Shotgun-Fragebogen" (sehr ausführlicher Fragebogen, der zur Hypothesen-Generierung bei lebensmittelbedingten Ausbrüchen genutzt werden kann). Eine deutsche Version des Shotgun-Fragebogens kann beim RKI angefordert werden (Oregon Health Authority, 2014). Bei nosokomialen Ausbrüchen werden normalerweise Informationen aus Arztbriefen, Krankenakten oder einem Krankenhausinformationssystem systematisch erhoben und für die Hypothesengenerierung genutzt. Erhobene Informationen über die

Erkrankungsfälle werden systematisch dokumentiert (siehe unter Linelist).

Alle vorliegenden Informationen zum Ausbruch werden zur Ausbruchsbeschreibung geordnet, wobei wieder die **Aspekte Zeit, Ort und Person (ZOP)** berücksichtigt werden.

Unter dem **Aspekt Zeit** wird beschrieben, wann der Ausbruch stattgefunden hat. Dafür wird eine Epidemiekurve erstellt, die grafisch die Anzahl der Erkrankungsfälle nach der Zeit ihres Auftretens darstellt. Auf der X-Achse der Epidemiekurve kann z.B. der Erkrankungsbeginn (Tag) dargestellt sein, auf der Y-Achse die Anzahl der Fälle, die an dem jeweiligen Tag erkrankt sind.

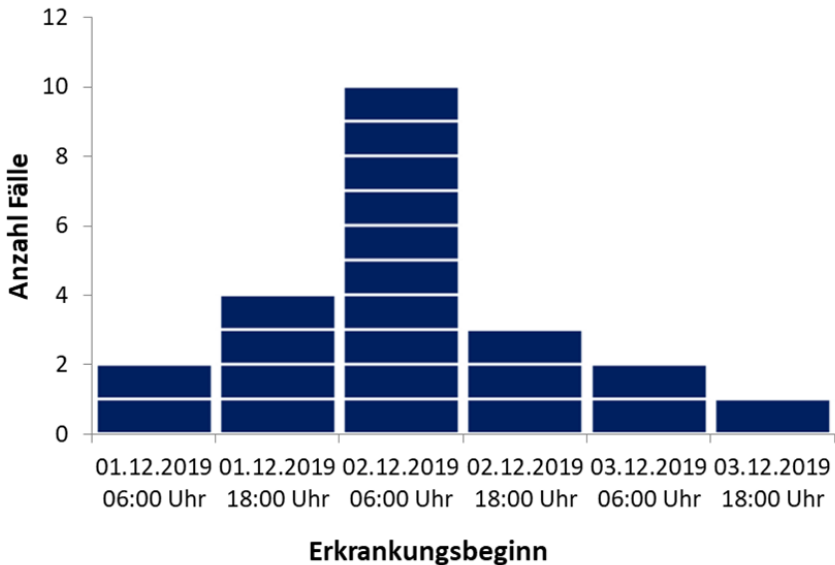


Abbildung 5

Die Epidemiekurve ist für die Ausbruchsuntersuchung ein wichtiges Instrument. Anhand der Epidemiekurve kann die Dynamik und das Ausmaß des Ausbruchs dargestellt werden (Punktquelle oder fortbestehende Infektionsquelle). Statistisch betrachtet ist eine epidemische Kurve ein Histogramm der aufgetretenen Fälle entlang der Zeitachse.

Die Wahl der Zeiteinheiten (engl. *histogram bucket size*) ist nicht festgelegt und hängt von Erreger und Darstellungsziel ab. Für die Beschreibung der jährlichen Erregerdynamik von z.B. Salmonellen oder Campylobacter genügt ein wöchentlicher Zeitabstand. Im Ausbruch gelingt die Abbildung der Dynamik gut, wenn man die halbe Inkubationszeit (Median, #Verweis Anhang Tabelle Inkubationszeiten) als Zeitabstand nimmtum auch mögliche sprunghafte Änderungen der Erkrankungszahlen erfassen zu können. Für eine Darstellung der Epidemiekurve am Ende des Ausbruchs würde man größere Zeitabstände verwenden, um auf gleicher Darstellungsfläche mehr Fälle abbilden zu können.

Auch kann die Form der Epidemiekurve wertvolle Hinweise auf den Übertragungsweg des Erregers liefern (z.B. Mensch-zu-Mensch-Übertragung). Anhand der Epidemiekurve kann u.U. der mögliche Infektionszeitraum bestimmt werden, wenn der Erreger und die Inkubationszeiten bekannt sind (siehe dazu "*Inkubationszeiten ausgewählter gastroenterischer Erreger*" im Kapitel Besonderheiten bei ausgewählten Ausbruchstypen). Wenn der genaue Expositionszeitpunkt der Erkrankungsfälle bekannt ist (z.B. eine Familienfeier), aber der Krankheitserreger noch unbekannt ist, kann anhand der Epidemiekurve die Inkubationszeit für den Erreger abgeschätzt und damit zusätzliche Hinweise auf den Erreger erlangt werden.

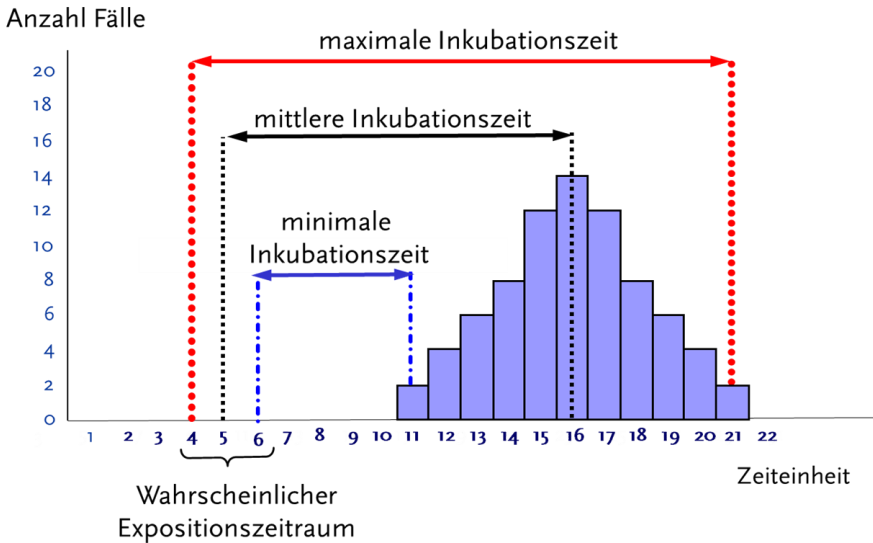


Abbildung 6

Unter dem **Aspekt Ort** wird beschrieben, wo sich der Ausbruch ereignete. Eine Darstellung mit Landkarten, auf der die Orte, wo Fälle aufgetreten sind, dargestellt werden, kann hilfreich sein (Punktkarte; pro Erkrankungsfall ein Punkt). Dabei ist zu beachten, dass aus Datenschutzgründen nicht die genauen Wohnorte der Erkrankungsfälle zu erkennen sein sollten.

Eine Inzidenzkarte, auf der die Inzidenzen, z.B. in verschiedenen Landkreisen, farblich kodiert dargestellt werden, ist eine andere Darstellungsmöglichkeit.

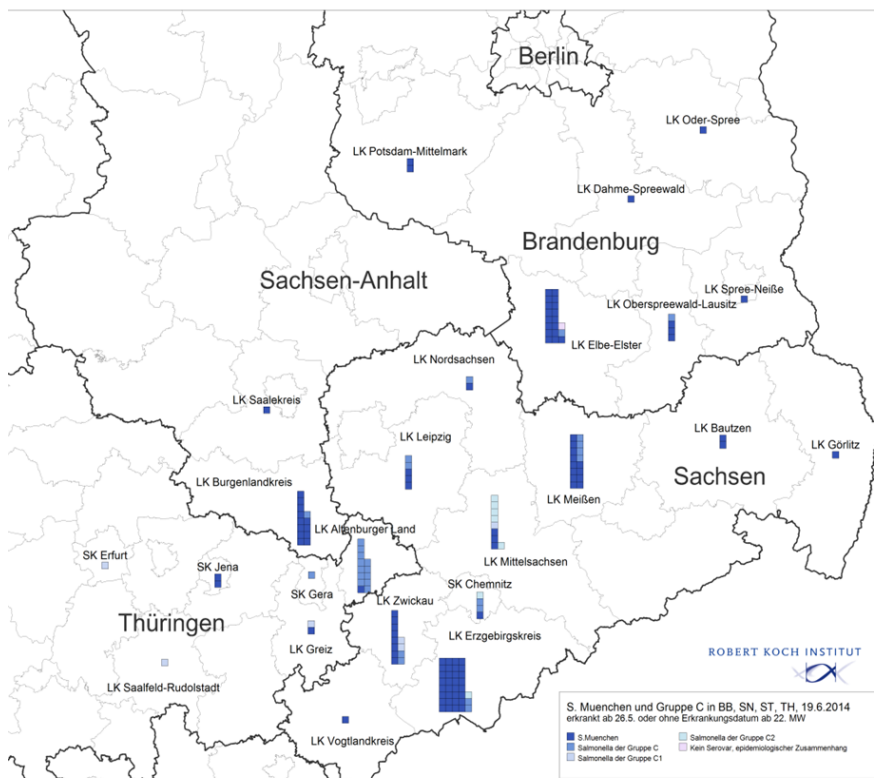


Abbildung 7

Unter dem **Aspekt Person** werden die vorliegenden Informationen über die Erkrankungsfälle beschrieben. Dazu gehören Geschlecht und Alter (Altersdurchschnitt, Altersspanne, ggf. Altersgruppen) der Erkrankten. Auffälligkeiten, z.B. dass vor allem alte Menschen oder Kleinkinder, betroffen sind, können wertvolle Hinweise auf die Ausbruchsursache oder das Infektionsvehikel geben. In manchen Ausbruchsuntersuchungen kann es wichtig sein, die Berufsgruppe, z.B. Tierärzte/innen; Waldarbeiter/innen, oder besondere Freizeitaktivitäten, z.B. Jagen, zu erfassen, um Hinweise auf die Ausbruchsursache zu erhalten. Auch die Symptome der Erkrankten, Datum des Erkrankungsbeginn, Erkrankungsbeginn des ersten und des bisher letzten Fall im Ausbruch, Anzahl der Fälle, Anzahl der Hospitalisierungen, Anzahl der Todesfälle und labordiagnostische Ergebnisse gehören zur Beschreibung eines Ausbruchs.



Insbesondere bei Ausbrüchen im Gesundheitswesen und in Gemeinschaftseinrichtungen können integrierte Darstellung von Person, Ort und Zeit hilfreich sein. Eine einfache Darstellungsform ist eine Zeitschiene (*timeline*). Dabei wird jeder Fall in einer Zeile dargestellt. Beispiel für eine Zeitschiene (Haller, 2015):

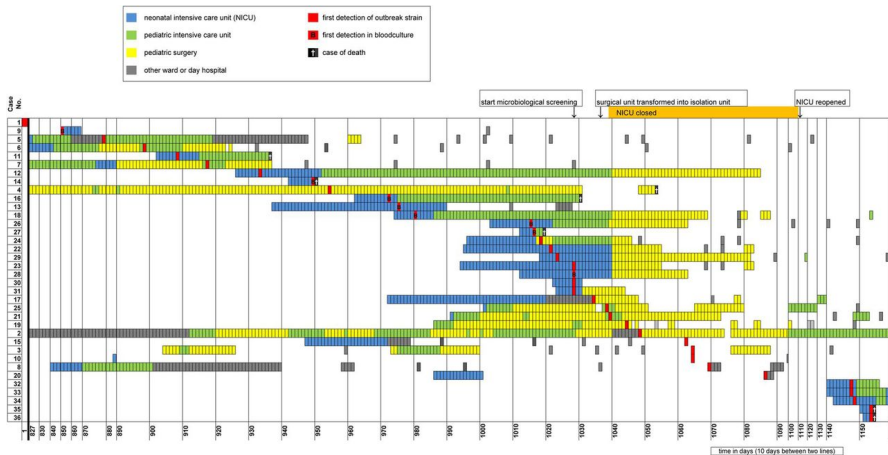


Abbildung 8: Zeitschiene Ausbruch von ESBL-produzierenden *Klebsiella pneumoniae* auf einer Neugeborenen-Intensivstation (Haller, S et al., BMJ open 2015)

Tuberkuloseausbrüche erfordern oft viele Kontaktermittlungen. Hier können Netzwerkanalysen hilfreich sein, um Infektionsketten zu visualisieren und nachzuvollziehen. Ein kostenloses Werkzeug zur Netzwerkanalyse und -visualisierung ist NodeXL.

Anhand der Ausbruchsbeschreibung können Hypothesen hinsichtlich der Ausbruchsursache, der Infektionsquelle und des Ausbruchserregers und seinem Übertragungsweg entwickelt werden.

## Baustein: Hypothese entwickeln

Um eine Hypothese zum Infektionsvehikel bzw. zur Ausbruchsursache entwickeln zu können, werden alle vorliegenden Informationen herangezogen.

Die Entwicklung von Hypothesen in einem Ausbruchsgeschehen ist ein dynamischer Prozess, weil neue Ermittlungserkenntnisse zu

neuen Hypothesen oder zur Verwerfung früherer Hypothesen führen können. In der frühen Phase einer Ausbruchsuntersuchung werden die Erkrankten ausführlich explorativ befragt. Ziel dieser Befragungen ist es, Gemeinsamkeiten zwischen den Erkrankungsfällen zu entdecken (z.B. gemeinsame Exposition auf einer Familienfeier). Dabei werden Erkrankungsfälle strukturiert, am besten mit einem Fragebogen, befragt. Der Fragebogen kann offene Fragen (z.B.: *An welchen Veranstaltungen haben Sie in den 7 Tagen vor Ihrem Erkrankungsbeginn teilgenommen?*) und geschlossene Fragen (z.B. *Haben Sie in den 7 Tagen vor Ihrem Erkrankungsbeginn rohes Hackfleisch gegessen?*) enthalten. Offene Fragen bieten bei einer explorativen Befragung den Vorteil, dass auch Informationen erfasst werden können, an die die Befragenden vorher nicht gedacht haben und die für die Ausbruchsaufklärung richtungsweisend sein könnten. Sie sind jedoch schwerer zu codieren und auszuwerten als geschlossene Fragen.

Befragungen können telefonisch, schriftlich (Fragebogen per Post), online oder face-to-face durchgeführt werden. Bei lebensmittelbedingten Ausbrüchen kommen auch die oben genannten "Shotgun"-Fragebögen (=explorative Fragebögen) zum Einsatz, mit denen der Verzehr einer Vielzahl von Lebensmitteln in den Tagen vor dem Erkrankungsbeginn, aber auch Ernährungsgewohnheiten standardisiert abgefragt werden können.

Aus allen vorliegenden Informationen wird eine Hypothese (oder mehrere) entwickelt, was zu den Erkrankungen geführt haben könnte. Bei einem lebensmittelbedingten Ausbruch wäre die Hypothese, dass der Verzehr eines bestimmten Lebensmittels, z.B. rohes Hackfleisch, in Zusammenhang mit den Erkrankungen im Ausbruchsgeschehen steht (z.B. Salmonellosen). Da bei nosokomialen Ausbrüchen die Personen zu Personen Übertragung im Vordergrund steht, ist es sinnvoll damit als Ausgangshypothese zu starten. Wenn sich trotz implementierter Maßnahmen, oder bei der Ausbruchsuntersuchung Zweifel an diesem Übertragungsweg ergeben, kann die Hypothese entsprechend angepasst werden (z.B.

alle Patienten waren zu Medizinprodukt A exponiert und wurden nicht in räumlicher zeitlicher Nähe behandelt).

Die Hypothesen sollten so früh wie möglich auch in zielgerichtete Präventionsmaßnahmen umgesetzt werden. Dabei kann es sich in Krankenhäusern z.B. um zusätzliche Desinfektionsmaßnahmen, Sperrung von Neuaufnahmen oder das Screening von Patienten handeln. Hierbei ist es unerlässlich, das betroffene Personal mit in die Formulierung der Kontrollmaßnahmen einzubinden, damit sichergestellt wird, dass diese auch so durchführbar sind und die vorgeschlagenen Änderungen wirklich eine Chance haben, umgesetzt zu werden. (Alpers et al., 2008)

## Baustein: Hypothese prüfen

Wenn eine Hypothese entwickelt worden ist, kann diese im nächsten Schritt geprüft werden.

Dafür können bei Ausbruchsuntersuchungen analytische epidemiologische Studien durchgeführt werden. Häufig verwendete Studiendesigns sind Kontrollstudien und Fall-Kontroll-Studien. Im Unterschied zu den explorativen Befragungen, die nur bei erkrankten Personen durchgeführt werden, werden bei einer analytischen epidemiologischen Studie sowohl Personen befragt, die erkrankt waren, als auch Personen, die im Ausbruchsgeschehen nicht erkrankt waren. Für analytische Studien werden meist relativ kurze Fragebögen verwendet, die überwiegend geschlossene Fragen (mit den Antwortmöglichkeiten Ja/Nein/ggf. Weiß nicht) enthalten.

Die Durchführung von Kohortenstudien bietet sich bei Ausbrüchen an, die auf einen offensichtlichen gemeinsamen Expositionsort der Erkrankten zurückgeführt werden können (z.B. Ausbrüche nach einer Familienfeier). Unter einer Kohorte versteht man eine definierte, geschlossene Personengruppe, z.B. alle Gäste einer Familienfeier. In einer Kohorte befinden sich Personen, die eine bestimmte Exposition hatte, z.B. auf der Familienfeier Tiramisu gegessen haben, und Personen, die dieser Exposition nicht ausgesetzt waren, also das im

Beispiel Tiramisu nicht gegessen haben. Kohortenstudien in Ausbruchsuntersuchungen sind häufig retrospektiv. Zu dem Zeitpunkt, wenn die Studie durchgeführt wird, sind Expositions- und Krankheitsstatus bekannt und können mit Hilfe eines Fragebogens erfasst werden. Die erfassten Daten werden zur Auswertung in sogenannte Vierfeldertafeln eingetragen. Das Erkrankungsrisiko der Exponierten wird dann ins Verhältnis zum Erkrankungsrisiko der Nicht-Exponierten gesetzt, um das Relative Risiko zu berechnen. Das Relative Risiko stellt bei Kohortenstudien das Maß für die Stärke des Zusammenhangs zwischen der Exposition und der Erkrankung dar, d.h. der Zusammenhang ist umso stärker, je höher das Relative Risiko ist. Ein berechnetes Relatives Risiko von 1 bedeutet, dass ein Zusammenhang zwischen der Exposition und den Erkrankungen nicht wahrscheinlich ist, weil das Erkrankungsrisiko der Exponierten in etwa so hoch ist wie das Erkrankungsrisiko der Nicht-Exponierten. Ist das berechnete Relative Risiko größer als 1, weist dies auf einen positiven Zusammenhang zwischen der Exposition und den Erkrankungen hin.

	Krank	Nicht krank	Summe	Erkrankungs- risiko*
Exposition +	a	b	a + b	$a/(a + b)$
Exposition -	c	d	c + d	$c/(c + d)$

**Relatives Risiko** = 
$$\frac{\text{Erkrankungsrisiko bei Exponierten}}{\text{Erkrankungsrisiko bei Nicht-Exponierten}} = \frac{a/(a + b)}{c/(c + d)}$$

a/(a+c) der Fälle lassen sich durch die Exposition erklären

Abbildung 9

	krank	nicht krank	Summe	Erkrankungsrisiko
exponiert	a	b	a + b	a / (a + b)
nicht exponiert	c	d	c + d	c / (c + d)

$$\text{Relatives Risiko} = \frac{\text{Erkrankungsrisiko der Exponierten}}{\text{Erkrankungsrisiko der Nicht-Exponierten}} = \frac{a / (a + b)}{c / (c + d)}$$

Beispiel: Hackfleischverzehr als Exposition

$$\frac{\text{Erkrankungsrisiko der Hackfleischesser}}{\text{Erkrankungsrisiko derer, die kein Hackfleisch gegessen haben}}$$

= Relatives Risiko für Hackfleischverzehr

Abbildung 10

Wenn im Ausbruchsgeschehen die Exposition der Erkrankten nicht auf ein gemeinsames Ereignis oder "Gruppenerlebnis" zurückgeführt werden kann und die Erkrankungsfälle verstreut auftreten, bietet sich die Durchführung einer Fall-Kontroll-Studie an. Im Unterschied zur Kohortenstudie werden die Studienteilnehmenden nach ihrem Erkrankungsstatus ausgewählt. Es wird also nicht mehr die Gruppe, die z.B. auf einer Hochzeitsfeier gemeinsam dem Kuchenbuffet exponiert war, nach Kranken und Gesunden sortiert, sondern man geht von den Erkrankten aus und sucht eine passende Vergleichsgruppe von nicht-erkrankten Personen.

Erkrankte Personen werden als Fälle bezeichnet, nicht-erkrankte Personen als Kontrollen.

Weil man die Kontrollgruppe beliebig groß wählen kann, würde das Relative Risiko je nach Größe der Kontrollgruppe ein anderes Ergebnis liefern, denn bei dessen Berechnung werden die Nicht-Kranken und die Kranken addiert (siehe Abbildung #Relatives Risiko). Als Maß für den Zusammenhang zwischen Exposition und Erkrankungen wird deshalb das Chancenverhältnis (*odds ratio*) berechnet. Analog zum relativen Risiko wird die Chance (*odds*), bei

Exposition zu erkranken durch die Chance, bei Nichtexposition zu erkranken, dividiert.

Die Odds, als Fall exponiert gewesen zu sein, wird ins Verhältnis gesetzt zur Odds, als Kontrolle exponiert gewesen zu sein. Hergeleitet wird das daraus, dass zu Beginn nur die Fallgruppe und nicht die Kontrollgruppe bekannt ist. Beide Varianten der Berechnung werden gelehrt. Mathematisch ergeben beide Arten von Berechnungen denselben Wert für die Odds Ratio, also das Maß für den Zusammenhang..

Liegt das Chancenverhältnis über Eins ( $>1$ ) dann erhöht die Exposition (z.B. Verzehr eines Lebensmittels, medizinische Intervention, Anwesenheit auf Station X am Tag Y) die Chance, zu erkranken, verglichen mit Nichtexposition. Eine besondere Herausforderung von Fall-Kontroll-Studien ist es, geeignete Kontrollpersonen zu finden. Kontrollpersonen in einer Fall-Kontroll-Studie müssen dieselbe Gelegenheit gehabt haben, exponiert gewesen zu sein wie die Fälle. Wenn sich beispielsweise bundesweit Infektionen von Kleinkindern mit einem bestimmten Salmonellentyp häufen und man die Hypothese "Ausbruchsvehikel Minisalami" hat, dann könnte man passend zu den Fallpersonen Kleinkinder im gleichen Landkreis als Kontrollpopulation wählen (Robert Koch-Institut, 2008).

Wenn in Gesundheitsämtern die Durchführung einer Fall-Kontroll-Studie geplant ist, wird empfohlen, sich vorher eine statistische Beratung einzuholen oder sich an die jeweilige Landesgesundheitsbehörde oder das RKI zu wenden.

	Fälle	Kontrollen
Exposition +	<b>a</b>	<b>b</b>
Exposition -	<b>c</b>	<b>d</b>
Summe	<b>a + c</b>	<b>b + d</b>
Odds	<b>a : c</b>	<b>b : d</b>

$$\text{Odds Ratio} = \frac{\text{Odds (Chance) der Exposition bei Fällen}}{\text{Odds (Chance) der Exposition bei Kontrollen}} = \frac{a/c}{b/d} = \frac{a \times d}{b \times c}$$

$a/(a+c)$  der Fälle lassen sich durch die Exposition erklären

Abbildung 11

	Fälle (krank)	Kontrollen (nicht krank)	Erkrankungschance
exponiert	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>a / b</b>
nicht exponiert	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>c / d</b>
Summe	<b>a + c</b>	<b>b + d</b>	

$$\text{Chancenverhältnis} = \frac{\text{Erkrankungschance der Exponierten}}{\text{Erkrankungschance der Nicht-Exponierten}} = \frac{a/b}{c/d} = \frac{a \times d}{c \times b}$$

Beispiel: Hackfleischverzehr als Exposition

$$\frac{\text{Erkrankungschance der Hackfleischesser}}{\text{Erkrankungschance derer, die kein Hackfleisch gegessen haben}}$$

= Chancenverhältnis (Odds Ratio) für Hackfleischverzehr

Abbildung 12

Für lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche bietet das Excel-basierte LINELIST-Werkzeug des RKI die Möglichkeit, Relative Risiken bzw. Odds Ratios zu berechnen (Siehe dazu auch die Veröffentlichung von Werber & Bernard, 2014)

Maßzahlen wie Relatives Risiko oder Odds Ratio werden meist mit einem 95%-igen Konfidenzintervall (Vertrauensbereich) angegeben. Wenn die Studie beliebig oft wiederholt werden könnte, würde in 95% der Studien der wahre Wert für die Maßzahl in dem angegebenen Vertrauensbereich liegen.

**MERKE** die Faustregel: Wenn die 1,0 im Konfidenzintervall liegt, dann ist das Ergebnis (Relatives Risiko oder Odds Ratio) wahrscheinlich nicht statistisch signifikant (wenn man einen statistischen Test machen würde).

Nicht in jeder Ausbruchsuntersuchung ist es nötig, oder möglich, eine analytische epidemiologische Studie (Kohortenstudie oder Fall-Kontroll-Studie) durchzuführen. Eine analytische Studie sollte dann in Erwägung gezogen werden, wenn die bereits vorliegende Evidenz für den Zusammenhang zwischen einer Exposition (z.B. dem Verzehr eines bestimmten Lebensmittels) und den Erkrankungen nicht ausreichend ist. Bei lebensmittelbedingten Ausbrüchen kann häufig keine labordiagnostische Evidenz mehr erzeugt werden, weil keine Lebensmittel mehr vorhanden sind, die beprobt werden könnten, oder weil ein Erregernachweis im Lebensmittel nicht gelingt. Die ausschließliche Befragung von Erkrankten (ohne Vergleichsgruppe) lässt häufig keine Eingrenzung auf ein einziges Lebensmittel als wahrscheinliches Infektionsvehikel zu, da Lebensmittel, welche von Erkrankten häufig verzehrt werden, auch von Gesunden häufig verzehrt werden, wenn es sich um beliebte Lebensmittel handelt.

Eine analytische Studie ist nur ratsam, wenn eine Hypothese vorliegt, die mit Hilfe der analytischen Studie getestet werden kann. Sie ist jedoch nicht möglich, wenn zu wenige Erkrankte/Fälle (oder Kontrollen) zur Verfügung stehen, so dass das erwartete Ergebnis der Studie nicht aussagekräftig oder belastbar ist. Eine analytische Studie ist hingegen nicht nötig, wenn die vorhandene Evidenz ausreichend ist, um Maßnahmen ergreifen zu können, mit denen der Ausbruch gestoppt und weitere Erkrankungen verhindert werden können.



Bei der Interpretation der Ergebnisse von analytischen Studien sind zufällige Assoziationen, mögliche Verzerrungen (Bias) und Confounding zu berücksichtigen, die in Lehrbüchern der Epidemiologie erklärt sind. Auch ist zu beachten, dass die Interpretation der Odds Ratios in einer Fall-Kontroll-Studie von der Art der Kontrollauswahl abhängt (Pearce, 1993).

## Baustein: Maßnahmen ergreifen

Kontrollmaßnahmen müssen im Ausbruchsgeschehen so früh wie möglich ergriffen werden, damit der Ausbruch gestoppt und weitere Erkrankungsfälle verhindert werden können. Kontrollmaßnahmen müssen im Verlauf des Ausbruchsgeschehens ständig evaluiert und gegebenenfalls angepasst werden. Die Kontrollmaßnahmen betreffen eine Fülle von möglichen Aktivitäten, die in den verschiedenen Verordnungen und Gesetzen der Länder und des Bundes aufgeführt sind oder im Ermessen der verantwortlichen Behörden liegen und in anderen Abschnitten genauer dargestellt werden.

Dieser Baustein wird im Rahmen der Ausbruchsuntersuchung explizit erwähnt, da es in der Verantwortung des Ausbruchsteams liegt, alles zu tun, damit nötige Kontrollmaßnahmen eingeleitet werden können. So muss sichergestellt werden, dass Ergebnisse epidemiologischer Untersuchungen zu möglichen Übertragungswegen die dadurch implizierten Kontrollmaßnahmen nach sich ziehen.

Häufig liegen die Zuständigkeiten nicht allein im ÖGD, die Umsetzung der implizierten Kontrollmaßnahmen muss aber durch das Ausbruchsteam entsprechend empfohlen und überprüft werden. Das klassische Beispiel hierfür ist das Abschrauben des Pumpenhebels der "*Broad Street Pump*" durch John Snow, bei einem Choleraausbruch in London im 19. Jahrhundert.

Weitere Kontrollmaßnahmen können z.B. Hygienemaßnahmen, Riegelungsimpfungen, medikamentöse Prophylaxe, Tätigkeitsverbote und bei lebensmittelbedingten Ausbrüchen Lebensmittelrückrufe

sein, die von den Lebensmittelüberwachungsbehörden veranlasst werden können. Die Implementation von Maßnahmen benötigt stärker als andere Elemente eine solide Rechtfertigungsbasis im Sinne einer konsequenten Beweisführung der Ausbruchsursache, um auch spätere juristische Konsequenzen zu minimieren.

## Baustein: Kommunizieren

### Allgemein

Zur effektiven Kommunikation im Rahmen eines Ausbruchsmanagements gehören sowohl der Austausch von Information aller Akteure untereinander, als auch die Information der Fachöffentlichkeit und der Öffentlichkeit, sowie die Informationsweitergabe an und durch die Medien. Die Weltgesundheitsorganisation empfiehlt dazu:



*"Effektive Risikokommunikation ist ein wesentliches Element des Ausbruchsmanagements. Wenn die Öffentlichkeit von einer tatsächlichen oder potentiellen Gesundheitsbedrohung bedroht ist, sind die Behandlungsmöglichkeiten möglicherweise begrenzt, direkte Interventionen können Zeit in Anspruch nehmen und es stehen nur wenige Ressourcen zur Verfügung. Eine proaktive Kommunikation ermutigt die Öffentlichkeit, sich schützendes Verhalten anzueignen, erleichtert die Überwachung der Krankheit, verringert die Verwirrung und ermöglicht eine bessere Nutzung der Ressourcen - alles notwendige Voraussetzungen für eine wirksame Reaktion. [...] Indem eine Bevölkerung und Partner auf ein Infektionskrankheitsrisiko aufmerksam gemacht werden, nimmt die Erfassung potenzieller Fälle zu, werden schützende Verhaltensweisen angenommen, ist die Verwirrung begrenzt und werden die Kommunikationsressourcen eher konzentriert. Eine wirksame Kommunikation kann dazu beitragen, die*

*Ausbreitung einer Krankheit zu begrenzen und letztlich Leben zu retten."* (World Health Organisation, 2008).

Kommunikation muss dabei situations- und lagebedingt sein. Bei einem kleinen Ausbruch kann es beispielsweise sein, dass gar keine Pressemitteilung verfasst wird, oder erst nach Presseanfrage eine Mitteilung herausgegeben wird. Während eines großen Ausbruchsgeschehen ist jedoch die Verunsicherung der Bevölkerung groß. Hier ist von Anfang an *"mit einem massiven Bedarf an Informationen und Kommunikation zu rechnen"* (Epidemisch Bedeutsame Lagen Erkennen, Bewerten Und Erfolgreich Bewältigen, 2019), diesem sollte man frühzeitig mit adäquaten Methoden der Krisenkommunikation und unter Nutzung aller Medien entgegentreten. Hierbei kann es hilfreich sein, die zuständige Presseabteilung bereits vorab mit Informationen zu versorgen, sodass im Bedarfsfall schnell auf Anfragen reagiert werden kann.

Wichtig ist zudem die zeitnahe Information anderer beteiligter Behörden sowie die Weitergabe von für die Bearbeitung des Ausbruchsgeschehens wichtiger neuer Informationen. Hinweise zu involvierten Akteuren gibt beispielsweise das Dokument "National Pandemieplan Teil I" des RKI oder der Leitfaden Management lebensmittelassoziiierter Infektionen des Landes Baden-Württemberg.

Gesetzlich vorgeschriebene Meldewege (§§ 6 - 7 IfSG) müssen, wie bereits im Kapitel Vorbereitung beschrieben, eingehalten werden. In der Regel werden die benötigten Meldebögen durch die Länder bereitgestellt. Meldebögen, die nach den Internationalen Gesundheitsvorschriften (IGV) eine mögliche gesundheitliche Notlage von internationaler Tragweite beinhalten (IfSG §12) können auf der Internetseite des RKI heruntergeladen werden.

Das RKI stellt bei Bedarf Meldungen in das Europäische Frühwarnsystem "Early Warning and Response System (EWRS)" ein und leitet die dort eingestellten Informationen an die zuständigen Landesbehörden weiter.

## Wesentliche Prinzipien einer effektiven Kommunikation

Die WHO hat informative Dokumente zur Kommunikation in Ausbrüchen veröffentlicht (2013; World Health Organisation, 2008, 2018). Dabei sind die unten ausgeführten fünf Punkte wesentliche Eckpunkte, die insbesondere bei schwerwiegenden Ausbrüchen berücksichtigt werden sollten.

### 1. Vertrauen aufbauen



*"Als Grundlage für eine wirksame Kommunikation ist es das wichtigste Ziel, das Vertrauen der Öffentlichkeit in die für die Bekämpfung des Ausbruchs und die Herausgabe von Informationen über den Ausbruch Verantwortlichen aufzubauen, zu erhalten oder wiederherzustellen."*

Diese besondere Bedeutung des Vertrauens hat sich in allen Kulturen, politischen Systemen und auf allen Ebenen der wirtschaftlichen Entwicklung herausgestellt, denn Vertrauen entsteht aus der öffentlichen Wahrnehmung der Motive, der Ehrlichkeit und der Kompetenz von Behörden. Das Vertrauen der Öffentlichkeit, dass eine Regierung oder Behörde in erster Linie zum Schutz der Gesundheit handelt, beeinflusst die Einhaltung der empfohlenen Kontrollmaßnahmen und beschleunigt somit die Eindämmung des Ausbruchs. Das Vertrauen in die Ehrlichkeit der Behörden und das Vertrauen darauf, dass beunruhigende Tatsachen nicht heruntergespielt oder verschwiegen werden, verringert die Angst der Öffentlichkeit während der unvermeidlichen Ungewissheit eines Ausbruchs. Das Vertrauen darauf, dass die Behörden kompetent sind und die Kontrolle haben, hilft weiter, Reaktionen zu verhindern, die die sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen eines Ausbruchs verschlimmern.

## 2. Frühzeitig informieren



*"Die frühzeitige Information über einen Ausbruch stellt die beste Strategie dar."*

Da menschliches Verhalten fast immer eine Rolle bei der Ausbreitung eines Ausbruchs spielt, trägt eine frühzeitige Kommunikation zur frühzeitigen Eindämmung in einer Situation bei, in der jeder Tag zählt. Ebenso wichtig ist, dass eine frühzeitige Bekanntgabe das Vertrauen der Öffentlichkeit gewinnt, dass die Behörden offen melden, was sie wissen, wenn sie es wissen, und damit die Erwartung wecken, dass Informationen nicht verschwiegen werden.

Die erste Mitteilung über einen Ausbruch ist oft die wichtigste. Naturgemäß ist die Bekanntmachung eines Ausbruchs ein aktuelles Thema, welches die Aufmerksamkeit der Medien und der Öffentlichkeit auf sich zieht und ein großes Alarmpotential beinhaltet. Die Art und Weise, wie diese erste Ankündigung gehandhabt wird - wenn das Rampenlicht am intensivsten ist - kann den Empfang aller nachfolgenden Nachrichten beeinflussen. Eine verspätete Bekanntgabe eines Ausreißers erweckt den Eindruck, dass die Verantwortlichen Informationen verheimlichen und vielleicht mehr darum bemüht sind, die Angst der Öffentlichkeit und den Verlust von Einkünften aus Handel und Tourismus zu verhindern, als die öffentliche Gesundheit zu schützen. Der daraus resultierende Vertrauensverlust kann sich gleich zu Beginn als nicht wiedergewinnbar erweisen.

## 3. Transparent sein



*"Transparenz kennzeichnet die Beziehung zwischen den Ausbruchsverantwortlichen und der Öffentlichkeit."*

Transparenz kann definiert werden als Kommunikation, die offen, leicht verständlich, vollständig und genau ist. Im Allgemeinen führt größere Transparenz zu mehr Vertrauen. Transparenz bietet viele Vorteile, u.a. zeigt sie, wie die Verantwortlichen für

Krankheitsausbrüche selbst in einer Zeit der Unsicherheit und vieler Unbekannter systematisch nach Antworten suchen. Transparenz kann auch Managementmängel aufdecken, sie bietet einen starken Anreiz für abwägende und rechenschaftspflichtige Entscheidungen. Transparenz hat auch Grenzen, da einige Informationen, wie z.B. vertrauliche Patientendaten, aus ethischen Gründen nicht veröffentlicht werden sollten. Der Schlüssel ist die Abwägung solcher Bedenken gegen das Recht, den Bedarf und den Wunsch der Öffentlichkeit nach verlässlichen Informationen. Die Festlegung der Grenzen der Transparenz kann von Ausbruch zu Ausbruch variieren, aber wenn diese zu einer Entschuldigung für die Geheimhaltung werden, wird das wahrscheinlich zu einem Vertrauensverlust der Öffentlichkeit führen.

#### 4. Die Bedenken der Öffentlichkeit respektieren



*"Die Öffentlichkeit hat Anspruch auf Informationen, die ihre Gesundheit und die ihrer Angehörigen betreffen."*

Öffentliche Bedenken sollten als legitim behandelt, untersucht und als eine Kraft respektiert werden, die die Auswirkungen eines Ausbruchs beeinflusst. Frühe Risikokommunikation war didaktisch, indem sie die Fakten darlegte, der Öffentlichkeit sagte, wie sie reagieren sollte, und dann alle anderen Reaktionen als "irrational" bezeichnete.

**MERKE:** Heute wird eine effektive Risikokommunikation als Dialog zwischen Fachexperten und der Öffentlichkeit angesehen.

Ein Ausbruch erregt die Aufmerksamkeit vieler verschiedener Akteure in der Öffentlichkeit - Risikogruppen, Patienten/innen und ihre Familien und Nachbarn, Medien, Forscher/innen, Gemeindeleiter/innen, Handelspartner/innen und Touristen/innen - und betrifft sie auf sehr unterschiedliche Weise.

Die Kommunikation über einen Ausbruch funktioniert am besten, wenn die Sichtweisen der verschiedenen Akteure bei der

Entscheidung darüber, was und wie man es sagt, berücksichtigt werden. Sobald Entscheidungen getroffen sind, sollten die Partner sich um aktuelle Informationen in koordinierter und konsistenter Weise bemühen.

Bei der Ankündigung von Entscheidungen zu Beginn eines Ausbruchs wird die Presse hilfreich sein, insbesondere wenn das Management des Ausbruchs transparent ist. Aber Journalisten können sich schnell gegen die kommunizierende Institution wenden, wenn sie das Gefühl haben, getäuscht worden zu sein.

## 5. Im Voraus planen



*"Die Planung ist für eine effektive Kommunikation über einen Ausbruch unerlässlich, und dennoch wird sie selten durchgeführt."*

Die Kommunikationsplanung bei Ausbrüchen muss von Anfang an Teil der Planung des Ausbruchsmanagements sein. Unter den Notfallbedingungen eines Ausbruchs kann die Kommunikation nicht ideal sein, wenn ihre Prinzipien erst in letzter Minute in der Eile der Informationsveröffentlichung berücksichtigt werden. Gleichzeitig ist eine nicht im Voraus geplante Kommunikation über einen Ausbruch nicht unbedingt zum Scheitern verurteilt.

Nach Angaben der WHO hatten viele der von SARS betroffenen Länder keine Kommunikationspläne, kommunizierten aber sehr effektiv mit der Öffentlichkeit. Andere haben große Fehler gemacht - und teuer bezahlt; diese hätten vermieden werden können, wenn die Kommunikationsfragen im Voraus berücksichtigt worden wären. (World Health Organisation, 2004)

## Kommunikationsplan/-strategie

Wie beschrieben sollte die Krisenkommunikationsstrategie im Zeitraum zwischen großen Ausbrüchen etabliert und geprüft werden: Behörden und andere Akteure



*"müssen ihre Kommunikationsmittel-, -inhalte und -strategien miteinander abstimmen. (...) Damit diese Abstimmungen im Krisenfall auch komplikationslos funktionieren können, wird ein regelmäßiges Training empfohlen."*

Das Centre of Disease Control and Prevention hat hierzu hilfreiche Hinweise veröffentlicht (Bensyl et al., 2018) :

- Ermittlung und Benennung einer/s Sprechers/in oder einer dauerhaft erreichbaren Kontaktstelle, die als primärer Ansprechpartner für das Untersuchungsteam fungiert. Indem die Kommunikationsrolle auf eine oder wenige Personen konzentriert wird, wird die Effizienz des Teams optimiert. Dies minimiert auch das Potenzial für Verwirrung oder Missverständnisse, indem es die Konsistenz der Nachrichtenübermittlung während der gesamten Untersuchung gewährleistet.
- Geben Sie mündliche Briefings und schriftliche Mitteilungen ab, wie dies angezeigt sein könnte.
- Schriftliche Berichte können für verschiedene Zwecke angepasst werden, z.B. für die formelle Übermittlung von Empfehlungen, die Erfüllung institutioneller Anforderungen an die Dokumentation, die Bereitstellung von Unterlagen für künftige Referenzen und die Erleichterung der raschen Verbreitung von Untersuchungsergebnissen an die ersuchende Behörde, Interessenvertreter, wissenschaftliche Kollegen und andere.
- Vor der Abreise sollte das Untersuchungsteam der ersuchenden Behörde und den lokalen Interessenvertretern einen vorläufigen schriftlichen Bericht und eine mündliche Einweisung geben, in dem alle Aktivitäten dokumentiert, die Ergebnisse mitgeteilt und Empfehlungen vermittelt werden. Ein abschließender, detaillierter Bericht könnte zu einem späteren Zeitpunkt vorgelegt werden insbesondere, wenn zusätzliche Analysen und Studien geplant sind.



- Kurzberichte, die rasch in Bulletins zum öffentlichen Gesundheitswesen veröffentlicht werden (z.B. Wochenbericht zur Morbidität und Mortalität), können dazu beitragen, die Kollegen auf das Problem aufmerksam zu machen."

## Trainingsmaterial

Grundlagen und Trainings zu Risiko- und Krisenkommunikation im Gesundheitsbereich werden u. a. von der WHO (Risikokommunikations-Guideline) und dem ECDC angeboten (A literature review on effective risk communication for the prevention and control of communicable diseases in Europe. (2013)) (European Centre for Disease Prevention and Control, 2013; World Health Organisation, 2018).

Deutschsprachige Materialien bietet der Leitfaden Krisenkommunikation des Bundesministerium für Inneres oder das von der EU finanzierte HealthC-Projekt. (62 .The Health C project. Improving crisis communication skills in health emergency management.; 63. Bundesministerium-des-Inneren. Leitfaden Krisenkommunikation. (2014).))

## Weiterführende Literatur

Edwards J. Butler J. Hill B. & Russell S. (1997) People rules for rocket scientists. Samford, Qld.: Samford Research Associates

McAuslane H. Morgan D. Hird C. Lighton L. & McEvoy M. (2014). **Communicable Disease Outbreak Management: Operational Guidance.** Version 2. London: Public Health England.  
[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/343723/12\\_8\\_2014\\_CD\\_Outbreak\\_Guidance\\_REandCT\\_2\\_2\\_.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/343723/12_8_2014_CD_Outbreak_Guidance_REandCT_2_2_.pdf)

Project Management Institute (2013): A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). 5. Auflage. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc



# **Besonderheiten bei ausgewählten Ausbruchstypen**

## Lebensmittelbedingte Ausbrüche

### Ausbruchsteam

Eine weitreichende Zusammenarbeit zwischen den betroffenen Gesundheitsämtern, den Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsämtern, gegebenenfalls übergeordneten Behörden und den jeweils betroffenen Personen oder Einrichtungen ist wichtig. Da häufig sehr viele Personen und Einrichtungen betroffen sind, kann es in der Zusammenarbeit zu Schwierigkeiten kommen. Es empfiehlt sich, in der Vorbereitungsphase einen guten Kontakt zwischen unterschiedlichen Institutionen aufzubauen, z.B. zwischen dem Gesundheitsamt und der Lebensmittelüberwachung. (siehe dazu auch Kapitel Ausbruchsmanagement: Baustein: Kommunikation).

Wichtig für die Ausbruchsuntersuchung ist ein zeitnaher Austausch von vorliegenden Informationen, vor allem auch über die Sektorengrenzen hinweg, d.h. zwischen den Gesundheits- und Lebensmittelüberwachungsbehörden.

Bei lebensmittelbedingten Ausbrüchen ist auch vom Gesetzgeber eine Zusammenarbeit zwischen Gesundheitsamt und den Behörden der Lebensmittelüberwachung (LMÜ) erwünscht. Im Nachgang zu dem großen Enterohämorrhagische Escherichia coli (EHEC)-Ausbruch in Deutschland im Jahr 2011 wurde in §27 IfSG die Unterrichtungspflicht des Gesundheitsamtes gegenüber der LMÜ bei einem lebensmittelbedingten Krankheitsausbruch oder dem Verdacht auf einen lebensmittelbedingten Krankheitsausbruch festgeschrieben. Parallel dazu wurde im §42 Absatz 3 des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch die Unterrichtungspflicht der LMÜ gegenüber dem Gesundheitsamt festgeschrieben.

Für die Lebensmittelüberwachungsbehörden wird der Leitfaden zur Aufklärung lebensmittelbedingter Ausbrüche entlang der Lebensmittelkette über die Internetseite des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) zur Verfügung gestellt. (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2016)

Im folgenden werden unterschiedliche Rollen und Aufgaben die im Rahmen der Ausbruchsermittlung während eines gastroenterischen Ausbruchs bearbeitet werden müssen in der Übersicht dargestellt.

<b>Aufgabe</b>	<b>Inhalt der Aufgabe</b>
Annahme und Verarbeitung der Meldung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ermittlung: Zeit, Ort, Person, Kontakte, Infektionsquelle/Exposition, Krankenhausaufenthalt, Symptomatik, Reiseanamnese, Berufliche Tätigkeit (§33, 42 IfSG)</li> <li>- Dokumentation Ansprechpartner</li> </ul>
Probennahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stuhl/Urin/Rachen</li> <li>- Lebensmittel, auf amtliche, gerichts feste Entnahme achten</li> <li>- Haustiere</li> </ul>
Bildung Ausbruchsteam	- Zusammenstellung notwendiger Personen
Probenverarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontaktierung der entsprechenden Labors</li> <li>- Durchführung der Testungen</li> <li>-Dokumentation der Ergebnisse</li> </ul>
Ressourcenbereitstellung	
Meldung an übergeordnete Stellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Information der lokalen Leitung</li> <li>- Information der übergeordneten Ämter/Institute</li> </ul>
Belehrung Betroffener	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufklärung: Hygiene, Desinfektionsmaßnahmen, Übertragungswege, Prophylaxe, Weitere Maßnahmen</li> <li>- Aussprechen von Berufsverboten</li> </ul>
Ausübung von Absonderungsmaßnahmen	
Information der Öffentlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- regelmäßige Zusammenfassung der Informationen nach Zeit, Ort, Person</li> <li>- Informationsweiterleitung an Pressestelle</li> </ul>

**Tabelle:** Rollen und Aufgaben des Teams während eines gastroenterischen Ausbruchs

## Lebensmittelbedingten Ausbruch bestätigen

Nach §6 IfSG ist der Verdacht auf und die Erkrankung an einer mikrobiell bedingten Lebensmittelvergiftung oder an einer akuten infektiösen Gastroenteritis namentlich an das Gesundheitsamt meldepflichtig, wenn eine Person betroffen ist, die eine Tätigkeit im Sinne des § 42 Abs. 1 IfSG ausübt, d.h. mit bestimmten Lebensmitteln umgeht, oder wenn zwei oder mehr gleichartige Erkrankungen auftreten, bei denen ein epidemischer Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird. Ein lebensmittelbedingter Ausbruch wird daher vermutet, wenn

- gehäufte Erkrankungen durch bestimmte Erreger auftreten,
- erkrankte Personen gemeinsam an einer oder mehreren Mahlzeiten teilgenommen haben.

Häufungen von Erkrankungen mit bestimmten Erregern deuten immer auf einen lebensmittelassoziierten Ausbruch hin, z.B. *Campylobacter*, *Salmonellen*. Bei anderen Erregern ist auch eine Übertragung von Person zu Person möglich, z.B. *Norovirus*.

## Diagnose sichern

Eine Bestätigung eines lebensmittelassoziierten Ausbruchs ist häufig über eine mikrobiologische Stuhluntersuchung möglich. In der Praxis besteht die Schwierigkeit, dass Ärzte/innen bei einer einfachen Durchfallerkrankung keine mikrobiologische Stuhluntersuchung veranlassen oder nur auf wenige Erreger untersuchen lassen. Eine Stuhluntersuchung durch das Gesundheitsamt in Zusammenarbeit mit einem Labor kann also bei Ausbrüchen sinnvoll sein.

Eine Übersicht zur mikrobiologischen Stuhluntersuchung wird kostenfrei im sogenannten Laborlexikon, d.h. der Webseite des Labormediziners Dr. Hagemann, zur Verfügung gestellt.

## Falldefinition

Bei einem lebensmittelassoziierten Ausbruch ist es häufig sinnvoll, zunächst alle Personen mit gastrointestinalen Symptomen zu betrachten. Bei Ausbrüchen durch gastrointestinale Erreger kann der Anteil von Personen, die asymptomatisch bleiben oder nur geringfügige Symptome haben, hoch sein.

## Hypothese entwickeln und testen

Bei einem lebensmittelbasierten Ausbruch wird häufig zunächst eine explorative, Hypothesen-generierende Befragung von erkrankten Personen durchgeführt, um die als Vehikel in Frage kommenden Lebensmittel einzugrenzen. Im Anschluss ist eine Hypothesenüberprüfung durch die Befragung der Patienten/innen sowie einer geeigneten Vergleichsgruppe ein sinnvolles Mittel, um das möglicherweise in Frage kommende Lebensmittel zu eruieren.

Eine analytische epidemiologische Untersuchung wird bei lebensmittelassoziierten Ausbrüchen von Nicht-Epidemiologen häufig nur als "weicher" Hinweis auf das den Ausbruch verursachende Lebensmittel gewertet. Abhängig von den Ergebnissen der analytischen epidemiologischen Untersuchung, die typischerweise als relatives Risiko oder Chancenverhältnis (Odds Ratio) angegeben werden, kann eine gut durchgeführte analytische Studie aber starke Evidenz für den Zusammenhang zwischen einem Lebensmittel und der Erkrankungen liefern..

Eine Labordiagnostik durch die zuständige Lebensmittelüberwachungsbehörde (Erregernachweis im Lebensmittel oder in seinen Zutaten) wird häufig als eindeutiger Beweis angesehen. Dabei sollte beachtet werden, dass infizierte

Personen möglicherweise ein Lebensmittel kontaminiert haben könnten.

**MERKE:** Für eine strenge Beweisführung gelten daher nur Lebensmittel, bei denen eine Kontamination durch die erkrankte Person ausgeschlossen sind, beispielsweise ungeöffnete Lebensmittel derselben Charge oder Proben aus dem Betrieb. Gerichtlich anerkannt wird hierbei meist nur eine Probenahme durch eine dafür qualifizierte Person (amtliche Probe). Für die Ausbruchsauflärung kann aber auch die Untersuchung von nicht-amtlichen Lebensmittelproben wichtig sein.

Evidenz für den Zusammenhang zwischen Erkrankungen mit einem Lebensmittel kann auch über Lebensmittellrückverfolgungen oder investigative Warenstromanalysen erlangt werden. Ausgehend von Erkrankungsklustern, z.B. in Privathaushalten, Gaststätten oder Krankenhäusern, können die Lieferwege von Lebensmitteln im Idealfall bis zum Erzeuger zurückverfolgt werden. Diese Untersuchungen können von den Lebensmittelüberwachungsbehörden durchgeführt werden.

## Maßnahmen bei einem lebensmittelbedingten Ausbruch

Die wichtigste Maßnahme besteht darin, dass das betroffene Lebensmittel nicht mehr verzehrt und aus dem Verkehr gezogen wird, sofern es noch im Umlauf ist.

Dies erfolgt meist durch den freiwilligen Rückruf des betroffenen Lebensmittels durch das Lebensmittelunternehmen. Kommt das Unternehmen dieser Verpflichtung nicht oder nicht rechtzeitig nach, kann die Lebensmittelüberwachungsbehörde einen Rückruf des Lebensmittels anordnen.

Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit gibt einen Überblick über aktuelle öffentliche Lebensmittelwarnungen.



Zu Lebensmittels mit einem ernsten unmittelbaren oder mittelbaren Risiko für die menschliche Gesundheit, die international vertrieben wurden, erstellen die Lebensmittelsicherheitsbehörden der Länder Meldungen im europäischen Schnellwarnsystem für Lebensmittel und Futtermittel (*Rapid Alert System for Food and Feed*).

Manche Erreger, die einen lebensmittellozierten Ausbruch hervorrufen, können auch von Person zu Person weitergeben werden. Eine Information der betroffenen Personen z.B. mit einem Merkblatt sind also häufig sinnvoll. Informationsmaterial zum sicheren Umgang mit Lebensmitteln sind auf der Lebensmittelseite des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) und des Bundesamtes für Verbraucherschutz- und Lebensmittelsicherheit (BVL) verfügbar.

Tätigkeitsverbote für Lebensmittelpersonal nach § 42 IfSG und für Beschäftigte in Gemeinschaftseinrichtungen nach § 33 IfSG sind ein Mittel, um eine Weiterverbreitung der Erkrankung zu verhindern. Tätigkeitsverbote nach § 31 IfSG können für Personen, die in einer medizinischen Einrichtung oder eine Massenunterkunft tätig sind, erwogen werden. In vielen Bundesländern existieren interne Richtlinien für die Wiedenzulassung nach § 42 IfSG, sowie für die Wiedenzulassung zu Gemeinschaftseinrichtungen nach § 34 IfSG. Das RKI hat dazu Empfehlungen zur Wiedenzulassung in Gemeinschaftseinrichtungen erstellt

# Inkubationszeiten ausgewählter gastroenterischer Erreger

Erreger	Median der Inkubationszeit in Stunden (Tage)	Medianspanne von 95% der untersuchten Ausbrüche
Norovirus	32h (1,3 Tage)	12-47h (0,5 – 2 Tage)
Salmonellen (S. enterica)	32h (1,3 Tage)	7-132h (0,3 – 5,5 Tage)
EHEC	87h (3,6 Tage)	37-144h (1,5 – 6 Tage)
Shigellen	45h (1,9 Tage)	11-72h (0,5 – 3 Tage)
Campylobacter	62h (2,5 Tage)	12-168h (0,5 – 7 Tage)
Hepatitis A	672h (28 Tage)	348 – 1008h (14 – 42 Tage)

Quelle: ("Incubation Periods of Enteric Illnesses in Foodborne Outbreaks, United States, 1998–2013," 2019)

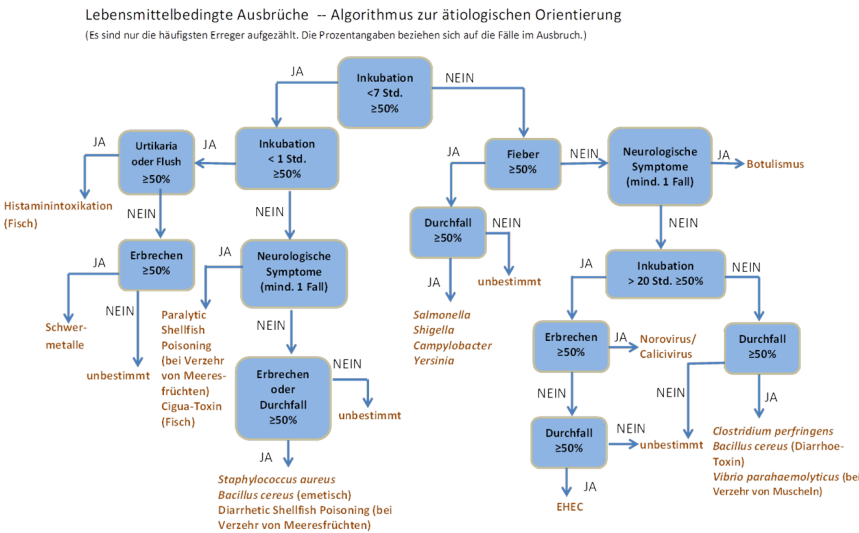


Abbildung 13: Lebensmittelbedingte Ausbrüche (Ätiologische Orientierung)

## Empfehlungen zum Management bei lebensmittelassoziierten Ausbrüchen

Spezifische Empfehlungen für das Management lebensmittelbedingter Ausbrüche werden vom RKI veröffentlicht: Lebensmittelbedingten Ausbrüchen und zu Ausbruchsuntersuchungen, vom Europäischen Zentrum für Krankheitsprävention und Kontrolle (ECDC) als Toolkit for investigation and response to Food and Waterborne Disease Outbreaks with an EU dimension und dem amerikanischen Center for Disease Control and Prevention (CDC) als Council to Improve Foodborne Outbreak Response (CIFOR) und als Investigating Outbreaks Empfehlungen.

## Nosokomiale Ausbrüche

Von einem meldepflichtigen nosokomialen Ausbruchsgeschehen im Sinne des IfSG spricht man, beim Auftreten von zwei oder mehr nosokomialen Infektionen, bei denen ein epidemischer Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird.

Darüber hinaus können Erregernachweise und / oder Häufungen ein Hinweis auf zu untersuchende Cluster oder Ausbrüche sein. Eine kontinuierlich Surveillance sollte im Krankenhaus stattfinden nach §23 IfSG für



*"nosokomialen Infektionen und das Auftreten von Krankheitserregern mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen..."*

Nach §7 Abs. 2 können Häufungen von Erregernschweisen (Kolonisationen) ebenfalls meldepflichtige Ereignisse darstellen, sofern eine Gefahr für die Allgemeinheit abgeleitet werden kann (wie beispielsweise bei Nachweisen von Erregern mit speziellen Resistenzen).

Unter Patienten, die in Krankenhäusern behandelt werden, können sich Infektionskrankheiten und Erreger aus verschiedenen Gründen besonders leicht ausbreiten. Zum einen sind Kranke und dadurch für nosokomiale Infektionen empfängliche Patienten auf engem Raum zusammen, zum anderen sind durch zum Teil invasive diagnostische und therapeutische Verfahren besondere Übertragungswege gegeben.

Da viele Krankenhauspatienten auch antibiotisch behandelt werden, stellt die Entwicklung von Antibiotika-Resistenzen (z.B. bei Staphylokokken, Enterokokken oder gramnegativen Bakterien) ein besonderes Problem dar. Ältere, abwehrgeschwächte Patienten, aber auch Frühgeborene sind besonders gefährdet, eine nosokomiale Infektion zu erwerben (Alpers et al., 2008).

## Nosokomiale Infektionen

Nosokomiale Infektionen gehen mit einer relativ hohen Letalität einher und verlängern die Krankenhausverweildauer. Die Krankheitslast durch nosokomiale Infektionen für die deutsche Bevölkerung übersteigt die Krankheitslast durch andere Infektionskrankheiten bei weitem (Zacher et al., 2019).

Krankenhausinfektionen, bzw. Infektionen, die in einem Krankenhaus (oder einer anderen medizinischen Einrichtung) von Patienten oder Mitarbeitern erworben wurden werden als nosokomiale Infektionen bezeichnet. Auch Manifestationen nach der Entlassung aus einem Krankenhaus werden dazu gezählt. Der Begriff umfasst exogene und endogene Infektionen (siehe auch unter: Infektionen, Arten und Formen). Ausgeschlossen sind Infektionen, die schon vor der Aufnahme/Behandlung erworben wurden und sich erst in der Einrichtung manifestiert haben.

Das IfSG definiert nosokomiale Infektion in §2 IfSG im Sinne einer behandlungsassoziierten Infektion als



*"Eine Infektion mit lokalen oder systemischen Infektionszeichen als Reaktion auf das Vorhandensein von Erregern oder ihrer Toxine, die im zeitlichen Zusammenhang mit einer stationären oder einer ambulanten medizinischen Maßnahme steht, soweit die Infektion nicht bereits vorher bestand."*

Als Infektionserreger ("Krankheitserreger" im Sinne des IfSG) gelten im Falle der nosokomialen Infektionen alle Infektionserreger, auch die fakultativ pathogenen bzw. Opportunisten. Nach §23 Abs.4 IfSG bestehen Aufzeichnungspflichten für bestimmte nosokomiale Infektionen und festgestellte Erregerresistenzen.

**MERKE:** Ein gehäuftes Auftreten nosokomialer Infektionen ist dem Gesundheitsamt als Ausbruch zu melden (§6 Abs.3 IfSG).

Das Nationale Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen gibt Definitionen für die Surveillance nosokomialer Infektionen heraus bei denen die Zeit zwischen Aufnahme und Symptombeginn eine Rolle spielt. Diese Definitionen bestehen, um die Surveillance zu erleichtern, gelten aber nicht außerhalb der Surveillance.

## Maßnahmen

Bei nosokomialen Ausbrüchen steht die Erregerübertragung durch die Hände der Mitarbeitenden häufig im Vordergrund. Eine der wirksamsten evidenzbasierten Einzelmaßnahmen zur Unterbrechung von Infektionsketten in Gesundheitseinrichtungen und damit zur Prävention von nosokomialen Infektionen ist die hygienische Händedesinfektion. (Robert Koch-Institut, 2020)

**MERKE:** Die Händedesinfektion eignet sich als Sofortmaßnahme.

## Ausbrüche respiratorischer Erreger

Im Bereich der respiratorischen Erreger, die zu Ausbruchsgeschehen führen können, sind vor allem Influenzaviren und andere Viren (z.B. Respiratorische Synzytial-Virus (RSV), Humane Metapneumovirus (hMPV), Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV), Severe Acute Respiratory Syndrom Coronavirus (SARS-CoV), SARS-Coronavirus 2019 (SARS-CoV-2) sowie bakterielle Erreger (z.B. Legionellen, Mycobacterium tuberculosis, Pneumokokken) von Bedeutung.

Respiratorische Erreger werden von unterschiedlichen Quellen übertragen. Zum Beispiel werden viele respiratorische Viren sowie der Erreger der Tuberkulose von Mensch zu Mensch übertragen. Aus dem asiatischen Raum sind Übertragungen von Influenzaviren bestimmter Subtypen, wie z.B. A(H5N1) oder A(H7N9), von Tieren (vor allem Geflügel) auf den Menschen bekannt und Legionellen sowie die so genannten nicht-tuberkulösen Mykobakterien werden aus Umweltquellen auf den Menschen übertragen. Das Robert Koch-Institut stellt umfangreiche Informationen zu Ausbrüchen durch respiratorische Erreger zur Verfügung.

## Ausbrüche Impfpräventable Erkrankungen

Impfpräventable Erkrankungen spielen auch in Deutschland immer noch eine große Rolle. Es kommt immer wieder zu zum Teil großen regionalen Ausbrüchen von impfpräventablen Erkrankungen.

Diese Ausbrüche können durch einen ungenügenden Impfschutz in der betroffenen Bevölkerungsgruppe bedingt sein, aber auch in Populationen mit hohen Impfquoten kann es gelegentlich zu Ausbrüchen kommen. Gerade damit der Impfung eine wirksame Prävention prinzipiell zur Verfügung steht, ist es aus Bevölkerungsmedizinischer Perspektive oft sinnvoll und wichtig, die Ausbrüche genauer zu untersuchen und die Ursachen zu ermitteln. Ziel ist primär, den Ausbruch unter Kontrolle zu bekommen und eine Weiterverbreitung durch geeignete Interventionen zu verhindern.

Auf Basis der im Rahmen einer Ausbruchuntersuchung gewonnenen Erkenntnis sollen aber auch langfristig Strategien entwickelt oder bestehende Impfempfehlungen optimiert werden, die zukünftig Ausbrüche verhindern.

## Besonderheit: impfpräventabler Ausbruch - Masern

Impfpräventable Erkrankungen spielen auch in Deutschland immer noch eine große Rolle. Es kommt immer wieder zu zum Teil großen regionalen Ausbrüchen von impfpräventablen Erkrankungen. Diese Ausbrüche können durch einen ungenügenden Impfschutz in der betroffenen Bevölkerungsgruppe bedingt sein, aber auch in Populationen mit hohen Impfquoten kann es gelegentlich zu Ausbrüchen kommen. Gerade da mit der Impfung eine wirksame Prävention prinzipiell zur Verfügung steht, ist es aus Perspektive der Öffentlichen Gesundheit oft sinnvoll und wichtig, die Ausbrüche genauer zu untersuchen und die Ursachen zu ermitteln. Ziel ist primär, den Ausbruch unter Kontrolle zu bekommen und eine Weiterverbreitung durch geeignete Interventionen zu verhindern. Auf Basis der im Rahmen einer Ausbruchuntersuchung gewonnenen Erkenntnis sollen aber auch langfristig Strategien entwickelt oder bestehende Impfempfehlungen optimiert werden, die zukünftig Ausbrüche verhindern. (Robert Koch-Institut, 2014)

Die Meldepflicht bei Masern ist in den §§ 6 und 7 des IfSG verankert. Im § 6 IfSG sind Ärzte verpflichtet, bereits schon den Verdacht einer Masernerkrankung an das zuständige Gesundheitsamt zu melden. Das zuständige Gesundheitsamt muss hierbei die Ermittlung von personenbezogenen Daten aufnehmen und sich mit der betroffenen Person oder dessen Eltern oder Betreuer in Kontakt setzen um die Ermittlung von:

- Erkrankungsbeginn,
- Symptomatik,
- Impfstatus und
- der Kontaktpersonen vorzunehmen.

Hierbei ist es besonders wichtig, genau zu recherchieren wann die Symptomatik (Infektiösität: 4-5 Tage vor bis 4 Tage nach Auftreten des Exanthems) bei der Indexperson aufgetreten ist. Aufgrund dieser Symptomatik kann man die Infektiösität der Indexperson errechnen um den Kreis der Kontaktpersonen eingrenzen zu können.

Eine sichere Diagnose allein anhand des klinischen Bildes ist nicht möglich, die labordiagnostische Bestätigung ist zwingend erforderlich. Das Untersuchungsmaterial:

- Rachenabstrich, Wangenschleimhautabstrich und - wenn möglich
- Urin (mind. 5 ml) für eine PCR-Untersuchung sind durch das Gesundheitsamt zu entnehmen und untersuchen zulassen.

Bei der Ermittlung und Bearbeitung der Kontaktpersonen ist die Überprüfung des Immunstatus zwingend notwendig. Hierbei erfolgt Seitens des Gesundheitsamtes eine Überprüfung, ob die Kontaktpersonen ausreichend geschützt sind - Altersgerechter Impfschutz oder Titer nachweis mit Bestätigung, dass ausreichend Antikörper vorhanden sind, um eine Neuinfektion ausschließen zu können. Dabei muss das häusliche Umfeld oder die Gemeinschaftseinrichtung vor Ort begangen werden. Die Ergebnisse sind schriftlich und nachvollziehbar durch die Mitarbeiter des Gesundheitsamtes zu dokumentieren.

Kontaktpersonen, die keinen ausreichenden Impfschutz oder Antikörpernachweis vorlegen können, sind angehalten eine Indikationsimpfung vornehmen zu lassen. Hierbei empfiehlt es sich das Epidemiologische Bulletin 34/ 2019 des Robert-Koch-Institutes als Nachschlagewerk zu verwenden (Robert Koch-Institut, 2019). Um eine Weiterverbreitung zu vermeiden sind Besuchs- und Tätigkeitsverbote gemäß § 34 IfSG für Erkrankte und Kontaktpersonen, die in einer Gemeinschaftseinrichtung betreut oder tätig sind, auszusprechen. Es sollte außerdem darin schriftlich festgehalten werden, dass Aktivitäten außerhalb einer Gemeinschaftseinrichtung z. B. Tanzstunde, Chorproben u. ä. ebenfalls nicht wahrgenommen werden dürfen.



**MERKE:** Ein Ausbruch gilt dann als beendet, wenn nach Ablauf von zwei Inkubationszeiten nach dem letzten Exanthembeginn keine Neuinfektionen mehr auftreten. Hierbei ist es empfehlenswert einen Abschlussbericht zur Aktendokumentation, sowie für die betroffene Gemeinschaftseinrichtung oder Gemeinschaftseinrichtungen zu verfassen.

Jeder Mitarbeiter des Gesundheitsamtes ist dazu angehalten, über jede Entscheidung und Maßnahme eine Dokumentation zu führen. Es empfiehlt sich hierbei, tägliche Absprachen mit den verantwortlichen Mitarbeitern - Arbeitskreis - durchzuführen. Des Weiteren ist die Amtsleitung, das Presseamt und die betroffene Gemeinschaftseinrichtung über den aktuellen Stand der Ermittlungen und deren Maßnahmen zu unterrichten.

## Ausbrüche hochpathogener Erreger

Hochpathogene Krankheitserreger führen häufig zu schweren Krankheitsverläufen mit hoher Sterblichkeitsrate und sind immer eine Herausforderung für alle, die mit dem Transport, der Betreuung oder der Behandlung eines infizierten Patienten betraut sind. Daher benötigen Ausbruchuntersuchungen zu hochpathogenen Erregern neben besonderem Sachverstand auch geeignete Schutz- und Hygienemaßnahmen um Personal vor Infektion zu schützen.

## Schutzmaßnahmen

Im Fall einer Gefahrensituation durch hochpathogene Erreger werden Maßnahmen ergriffen, die die Ansteckungsgefahr für die Beteiligten vor Ort wie auch für die Bevölkerung verringern. Dabei ist zu gewährleisten, dass

- eine Ausbreitung des Geschehens über den Gefahrenort hinaus verhindert wird,
- das Einsatzpersonal vor Ansteckung und Kontamination geschützt wird,

- infizierte und ansteckungsverdächtige Personen schnellstmöglich versorgt und wenn nötig isoliert werden.

## Behandlung auf Sonderisolierstation

Als behandelnde(r) Ärztin/Arzt kontaktieren Sie unverzüglich ihr lokales Gesundheitsamt, wenn der begründete Verdacht auf eine Krankheit durch hochpathogene Erreger oder Intoxikation besteht.

Welche konkreten Maßnahmen umzusetzen sind, ist vom jeweiligen Erreger, oder Toxin, sowie dem ausgelösten Krankheitsbild abhängig und muss nach Sachlage entschieden werden. Das Gesundheitsamt kann konkrete Hilfestellungen für das weitere Vorgehen geben und notwendige Maßnahmen zum Erhalt der öffentlichen Gesundheit einleiten.

Bei bioterroristischen Anschlägen ist die frühzeitige Erkennung und Erfassung von möglichen Verdachtsfällen entscheidend. Nur dann kann eine angemessene und effiziente Reaktion der Behörden erfolgen.

Welche Befugnisse das Gesundheitsamt hat und welche gesetzlichen Meldewege einzuhalten sind, ist im Infektionsschutzgesetz (IfSG) geregelt.

## Isolierung und Behandlung

In Deutschland gibt es besondere **Kompetenz- und Behandlungszentren**, die auf den Umgang mit Patienten mit Krankheiten durch hochpathogene Erreger spezialisiert sind. Die **Kompetenzzentren** sind für die Beratung, ggf. für die Koordination und Steuerung geeigneter Maßnahmen im Falle des Verdachts einer gefährlichen Infektion zuständig. Die **Sonderisolierstationen** bieten für die Behandlung von Patienten mit hoch ansteckenden Krankheiten neben der fachlich-medizinischen und pflegerischen Expertise auch die geeigneten räumlichen und technischen Voraussetzungen.

Um das Management und die Versorgung von Patienten mit Krankheiten die durch hochpathogene Erreger verursacht werden in Deutschland zu verbessern wurde 2014 ein bundesweites Expertennetzwerk als "Ständiger Arbeitskreis der Kompetenz- und Behandlungszentren für Krankheiten durch hochpathogene Erreger" (STAKOB) etabliert.



Abbildung 14: Lage der Kompetenz- und Behandlungszentren für hochpathogene Erreger in Deutschland

Wenn Erkrankte nicht auf eine der Sonderisolierstationen verlegt werden können, sind Absonderungs- bzw. Isolierungsmaßnahmen im regulären Krankenhaus durchzuführen. Das so genannte **Barrieremanagement** umfasst dabei neben der Arbeit in Schutzausrüstung auch die Versorgung des Erkrankten unter diesen besonderen Umständen. So wird beispielsweise der Zugang geregelt, indem verschiedene Sicherheitszonen eingerichtet werden. Ziel ist es, eine weitere Ausbreitung der Infektion zu verhindern bzw. Personen im Umfeld zu schützen.

## Kontaktpersonen-Management

Eine zentrale Aufgabe ist das Management von Kontaktpersonen, also von den Personen, die mit dem Erkrankten in Berührung gekommen sind. Das können z.B. betreuendes medizinisches Personal, Familienmitglieder, Freunde, Mitreisende oder geschäftliche Kontakte sein.

Um eine Ausbreitung der Krankheit zu verhindern, werden die folgenden Maßnahmen - in der Regel von der **/vom zuständigen Amtsärztin/-arzt** durchgeführt:

- Ermittlung, Klassifizierung, Beratung der Kontaktpersonen und ihrer Angehörigen
- Festlegung und Koordination von Maßnahmen (Beobachtung, Anraten der Postexpositionsprophylaxe, Desinfektion, Dekontamination, Quarantäne etc.)
- Koordination der Amtshilfe (Gesundheits- und ggf. Sicherheitsbehörden)
- Information (Presse und Öffentlichkeit)

Das Robert Koch-Institut stellte zu hochpathogenen Erregern weitere Informationen zum Thema Kontaktpersonenmanagement sowie relevante Mustervorlagen für Gesundheitsämter zur Verfügung.

## Aufgaben des Gesundheitsamtes

Gemäß § 30 (Quarantäne) IfSG hat das zuständige Gesundheitsamt anzuordnen, dass Personen die an einer hochpathogenen Infektionserkrankung erkrankt oder dessen verdächtig sind, unverzüglich in einem Krankenhaus oder einer für diese Krankheiten geeignete Einrichtung abgesondert werden. Nach Möglichkeit sollte die Isolierung eines Erkrankten bzw. eines begründeten Verdachtsfalls auf einer Sonderisolationsstation erfolgen.

Kommt der Betroffene den seine Absonderung betreffenden Anordnung nicht nach oder ist nach seinem bisherigen Verhalten anzunehmen, dass er solchen Anordnungen nicht ausreichend Folge leisten wird, so ist er zwangsweise durch Unterbringung in einem abgeschlossenen Krankenhaus oder einem abgeschlossenen Teil eines Krankenhauses abzusondern. Ansteckungsverdächtige und Ausscheider können auch in einer anderen geeigneten abgeschlossenen Einrichtung abgesondert werden. Das Grundrecht der Freiheit der Person (Artikel 2 Abs. 2 Satz 2 Grundgesetz) kann insoweit eingeschränkt werden.

- Stationäre Aufnahme und strenge Isolierung für Patienten
- Schutzausrüstung des Personals (PSA)
- Tätigkeits- und Besuchsverbote nach §34 Abs. 1 IfSG bei Verdacht/ Erkrankung für Gemeinschaftseinrichtungen
- Information an den Leiter der Gemeinschaftseinrichtung
- Wiedenzulassung durch Arzt und Gesundheitsamt



# **Annex - Abkürzungen**

**ABAS** Ausschusses für biologische Arbeitsstoffe

**ADR** Europäische Übereinkommen zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route)

**EHEC** Enterohämorrhagische Escherichia coli

**EIS** Epidemic Intelligence Service

**FETP** Trainingsprogramme für Feldepidemiologie (Field Epidemiologie Training Programm)

**IfSG** Infektionsschutzgesetz

**IGV** Internationale Gesundheitsvorschriften

**GNIT** Gesundheitliche Notlage von internationaler Tragweite

**LMÜ** Lebensmittelüberwachung

**MRSA** Methicillin-resistentem Staphylococcus aureus

**NRZ:** Nationale Referenzzentren

**ÖGD** Öffentlicher Gesundheitsdienst

**PSA** Persönliche Schutzausrüstung

**PSP** Projektstrukturplan

**RKI** Robert Koch-Institut

**STAKOB** Ständigen Arbeitskreis der Kompetenz- und Behandlungszentren

**TRBA** Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe



## **Annex - Webseiten (A-Z)**

## Allgemeine Informationen

**Communicable Disease Outbreak Management: Operational Guidance.** by McAuslane H. Morgan D. Hird C. Lighton L. & McEvoy M. (2014). Version 2. London: Public Health England.

[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/343723/12\\_8\\_2014\\_CD\\_Outbreak\\_Guidance\\_REandCT\\_2\\_2\\_.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/343723/12_8_2014_CD_Outbreak_Guidance_REandCT_2_2_.pdf)

**Epidemisch bedeutsame Lagen erkennen, bewerten und gemeinsam erfolgreich bewältigen. RKI.**

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Preparedness\\_Response/Rahmenkonzept\\_Epidemische\\_bedeutsame\\_Lagen.pdf](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Preparedness_Response/Rahmenkonzept_Epidemische_bedeutsame_Lagen.pdf)

**Field Epidemiology Manual Wiki. ECDC.**

<https://wiki.ecdc.europa.eu/fem/Pages/Outbreak%20investigations%2010%20steps,%2010%20pitfalls.aspx>

**IfSG Koordinierungs-VwV.** [http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund\\_12122013\\_31945300302.htm](http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_12122013_31945300302.htm)

**Infektionsschutz und Infektionsepidemiologie. Fachwörter - Definitionen- Interpretationen. RKI.**

[http://www.rki.de/DE/Content/Service/Publicationen/Fachwoerterbuch\\_Infektionsschutz.pdf](http://www.rki.de/DE/Content/Service/Publicationen/Fachwoerterbuch_Infektionsschutz.pdf)

**Laborlexikon. Dr. Hagemann (privat)**

[http://www.laborlexikon.de/Lexikon/Infotexte/Stuhl-Untersuchung\\_enteropathogene\\_Erreger.htm](http://www.laborlexikon.de/Lexikon/Infotexte/Stuhl-Untersuchung_enteropathogene_Erreger.htm)

**Line-List Werkzeug. RKI.**

[https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/L/Lebensmittel/Linelist-Tool/Linelist\\_Werkzeuge\\_Tab\\_gesamt.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/L/Lebensmittel/Linelist-Tool/Linelist_Werkzeuge_Tab_gesamt.html)

**List der Referenz- und Konsiliarlaboratorien. RKI.**

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/NRZ/nrz\\_uebersicht\\_gesamt\\_node.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/NRZ/nrz_uebersicht_gesamt_node.html)

**Nationale Pandemieplanung. RKI.**

[https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/I/Influenza/Pandemieplanung/Pandemieplanung\\_Node.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/I/Influenza/Pandemieplanung/Pandemieplanung_Node.html)

**Nationale Referenzzentren.**

- [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/NRZ/nrz\\_node.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/NRZ/nrz_node.html)
- [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/NRZ/nrz\\_liste.pdf](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/NRZ/nrz_liste.pdf)

**NodeXL** <https://www.smrfoundation.org/nodexl/>

**Pandemie, Endemie und lokaler Ausbruch. Prävention und Krisenreaktion bei biologischen Gefahren am Beispiel viraler Infektionskrankheiten. Freie Universität Berlin.**

[https://www.sicherheit-forschung.de/forschungsforum/schriftenreihe\\_neu/sr\\_v\\_v/SchriftenreiheSicherheit\\_06.pdf](https://www.sicherheit-forschung.de/forschungsforum/schriftenreihe_neu/sr_v_v/SchriftenreiheSicherheit_06.pdf)

**Ratgeber. RKI.** [www.rki.de/ratgeber](http://www.rki.de/ratgeber)

## Spezifischen Informationen zu Ausbrüchen

**Ausbruchsuntersuchungen. RKI.**

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/Ausbruchsuntersuchungen/Ausbruchsuntersuchungen\\_inhalt.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/Ausbruchsuntersuchungen/Ausbruchsuntersuchungen_inhalt.html)

**Conducting a Field Investigation. CDC.**

<https://www.cdc.gov/eis/field-epi-manual/chapters/Field-Investigation.html>

**Outbreak Investigations—A Perspective. CDC.** Emerging Infectious Diseases. (1998) [https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/4/1/98-0104\\_article](https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/4/1/98-0104_article)

**Outbreak investigations 10 steps, 10 pitfalls. ECDC.** Field Epidemiology Manual Wiki. ECDC.

<https://wiki.ecdc.europa.eu/fem/Pages/Outbreak%20investigations%2010%20steps,%2010%20pitfalls.aspx>

**Principles of Epidemiology in Public Health Practice. CDC. Lesson 6: Investigating an Outbreak. Self-Study.**

<https://www.cdc.gov/csels/dsepd/ss1978/lesson6/section2.html>

## Gemeinschaftseinrichtungen

**Empfehlungen des Robert Koch-Instituts für die Wiedenzulassung zu Gemeinschaftseinrichtungen gemäß § 34**

**Infektionsschutzgesetz. RKI.**

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Wiedenzulassung/Mbl\\_Wiedenzulassung\\_schule.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Wiedenzulassung/Mbl_Wiedenzulassung_schule.html)

**Management von Ausbrüchen in Gemeinschaftseinrichtungen für Asylbewerber. RKI.**

[http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GesundAZ/Content/A/Asylsuchende/Inhalt/Management\\_Ausbrueche.pdf](http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GesundAZ/Content/A/Asylsuchende/Inhalt/Management_Ausbrueche.pdf)

## Outbreak communication. WHO

**Communication Guidelines. WHO.**

[https://www.who.int/csr/resources/publications/WHO\\_CDS\\_2005\\_28/en/](https://www.who.int/csr/resources/publications/WHO_CDS_2005_28/en/)

**Best practices for communication with the public during an outbreak. WHO.**

[https://www.who.int/csr/resources/publications/WHO\\_CDS\\_2005\\_32web.pdf](https://www.who.int/csr/resources/publications/WHO_CDS_2005_32web.pdf)

**Outbreak communication planning. WHO.**

<https://www.who.int/ihr/elibrary/WHOOutbreakCommsPlanngGuide.pdf>

## Ausbrüchen durch respiratorische Erreger

**Respiratorische Erreger. RKI.**

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/respiratorisch/Ausbrueche\\_durch\\_respiratorische\\_Erreger\\_node.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/respiratorisch/Ausbrueche_durch_respiratorische_Erreger_node.html)

## Ausbrüchen nosokomialer Infektionen

**Ausbruchsmanagement und strukturiertes Vorgehen bei gehäuftem Auftreten nosokomialer Infektionen. KRINKO.**

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/Downloads/Ausbr\\_Rili.pdf](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/Downloads/Ausbr_Rili.pdf)

**Empfehlungen zu Untersuchungen von Ausbrüchen nosokomialer Infektionen. RKI.**

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/Downloads/Ausbr\\_RiliHeft.pdf](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/Downloads/Ausbr_RiliHeft.pdf)

**Nosokomiale Ausbrüche. RKI.**

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/nosokomial/nosokomiale\\_Ausbrueche\\_node.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/nosokomial/nosokomiale_Ausbrueche_node.html)

**Surveillance Nosokomialer Infektionen. Nationales**

Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen.

<https://www.nrz-hygiene.de/nrz>

**Untersuchung von Infektionsausbrüchen im Krankenhaus. RKI.**

<https://edoc.rki.de/bitstream/handle/176904/948/27SMqNuDowQOs.pdf>

## Ausbrüchen impfpräventabler Infektionen

**Ausbrüche von impfpräventablen Erkrankungen. RKI.**

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/impfpraev/impfpraeventable\\_Erkrankungen\\_node.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/impfpraev/impfpraeventable_Erkrankungen_node.html)

**Masern- und Röteln. NaLi.** Generischer Leitfaden für das Management von Masern- und Rötelnfällen und -ausbrüchen in Deutschland.

[https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/praevention/impfen/doc/2019\\_02\\_05\\_management\\_mr\\_leitfaden\\_finale\\_fassung.pdf](https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/praevention/impfen/doc/2019_02_05_management_mr_leitfaden_finale_fassung.pdf)

**Poliomyelitis. Leitfaden für Gesundheitsämter zum Vorgehen bei Fällen von Poliomyelitis in der Bundesrepublik Deutschland. RKI.**

<https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/Poliokommission/Dokumen/Leitfaden.pdf>

## Ausbrüche hochpathogener Erreger

### **Ebolafieber Rahmenkonzept. RKI.**

[https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/E/Ebola/Rahmenkonzept\\_Ebola.pdf](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/E/Ebola/Rahmenkonzept_Ebola.pdf)

### **Kontaktpersonenmanagement. RKI.**

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Biosicherheit/Schutzmassnahmen/Kontakt/Kontakt\\_node.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Biosicherheit/Schutzmassnahmen/Kontakt/Kontakt_node.html)

### **Mustervorschläge für Gesundheitsämter zum Umgang mit Kontaktpersonen. RKI.**

[https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/E/Ebola/Kontaktpersonen\\_Tab.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/E/Ebola/Kontaktpersonen_Tab.html)

## Ausbrüche durch lebensmittelbedingte Infektionen

### **Council to Improve Foodborne Outbreak Response (CIFOR). CDC.**

<https://www.cdc.gov/ncezid/dfwed/food-safety-office/cifor.html>

### **Empfehlungen zur Wiedenzulassung in Gemeinschaftseinrichtungen. RKI.**

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Wiedenzulassung/Mbl\\_Wiedenzulassung\\_schule.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Wiedenzulassung/Mbl_Wiedenzulassung_schule.html)

### **Informationsmaterial zum sicheren Umgang mit Lebensmitteln.**

- Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR).  
<https://www.bfr.bund.de/de/lebensmittelhygiene-54338.html>
- Bundesamtes für Verbraucherschutz- und Lebensmittelsicherheit (BVL).  
[https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/01\\_Lebensmittel/03\\_Verbraucher/03\\_UmgangLM/lm\\_UmgangLM\\_node.html](https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/01_Lebensmittel/03_Verbraucher/03_UmgangLM/lm_UmgangLM_node.html)

**Investigating Outbreaks. Using Data to Link Foodborne Disease Outbreaks to a Contaminated Source. CDC.**

<https://www.cdc.gov/foodsafety/outbreaks/investigating-outbreaks/index.html>

**Lebensmittelassoziierte Erkrankungen. Landeszentrum Gesundheit Nordrhein-Westfalen.**

[https://www.lzg.nrw.de/LZG\\_2016/inf\\_schutz/komp\\_zentr\\_inf\\_schutz/ausbruchsmanagement/index.html](https://www.lzg.nrw.de/LZG_2016/inf_schutz/komp_zentr_inf_schutz/ausbruchsmanagement/index.html)

**Lebensmittelbedingte Ausbrüche. RKI.**

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/LM/lebensmittelbedingte\\_Ausbrueche\\_node.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/LM/lebensmittelbedingte_Ausbrueche_node.html)

**Lebensmittelbedingte Ausbruchsuntersuchungen. RKI.**

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/Ausbruchsuntersuchungen/Ausbruchsuntersuchungen\\_node.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/Ausbruchsuntersuchungen/Ausbruchsuntersuchungen_node.html)

**Lebensmittelwarnung. Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit.** <http://www.lebensmittelwarnung.de>

**Linelist Tool. Lebensmittelbedingte Erkrankungen.**

[https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/L/Lebensmittel/Linelist-Tool/LinelistTool\\_CreativeCommons\\_EN\\_v1.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/L/Lebensmittel/Linelist-Tool/LinelistTool_CreativeCommons_EN_v1.html)

**Schnellwarnsystem für Lebensmittel und Futtermittel (Rapid Alert System for Food and Feed). BVL.**

[https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/01\\_Lebensmittel/01\\_Aufgaben/04\\_Schnellwarnsystem/lm\\_schnellwarnsysteme\\_node.html](https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/01_Lebensmittel/01_Aufgaben/04_Schnellwarnsystem/lm_schnellwarnsysteme_node.html)

**Toolkit for investigation and response to Food and Waterborne Disease Outbreaks with an EU dimension. ECDC.**

<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/toolkit-investigation-and-response-food-and-waterborne-disease-outbreaks-eu>

**Überblick über lebensmittelbedingte Infektionen und Intoxikationen. Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit.**

[https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/01\\_Lebensmittel/03\\_Verbraucher/09\\_InfektionenIntoxikationen/lm\\_LMVergiftung\\_node.html](https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/01_Lebensmittel/03_Verbraucher/09_InfektionenIntoxikationen/lm_LMVergiftung_node.html)

### **Untersuchung von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen.**

- [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/LM/lebensmittelbedingte\\_Ausbrueche\\_inhalt.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/LM/lebensmittelbedingte_Ausbrueche_inhalt.html)
- <https://www.untersuchungsaeemter-bw.de/pdf/Leitfaden-Management-lebensmittelassoziierter-InfektionenBW.pdf>

## Erreger(steckbriefe)

### Allgemeine Informationen

#### **Informationen zu wichtigen Infektionskrankheiten. RKI.**

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/merkblaetter\\_node.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/merkblaetter_node.html)

#### **Informationen zu wichtigen Krankheitserregern. (für Bürger, verschiedenen Sprachen, allgemeinverständlich) BzGA.**

<https://www.infektionsschutz.de/erregersteckbriefe/>

#### **Informationen zum Erreger und Präventionsmassnahmen.**

##### **Ratgeber für Ärzte/innen. RKI.**

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/merkblaetter\\_node.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/merkblaetter_node.html)

## Adenoviren.

Adenoviren:[https://www.lzg.nrw.de/\\_media/pdf/inf\\_schutz/infektionsschutz/adenovirus\\_lzg-nrw.pdf](https://www.lzg.nrw.de/_media/pdf/inf_schutz/infektionsschutz/adenovirus_lzg-nrw.pdf)

## Noroviren.

[https://www.lzg.nrw.de/\\_media/pdf/inf\\_schutz/infektionsschutz/merkblatt\\_noroviren\\_faq\\_lzg-nrw.pdf](https://www.lzg.nrw.de/_media/pdf/inf_schutz/infektionsschutz/merkblatt_noroviren_faq_lzg-nrw.pdf)



[https://www.lzg.nrw.de/\\_media/pdf/inf\\_schutz/infektionsschutz/merkb\\_latt\\_noroviren\\_stat\\_einrichtungen\\_lzg-nrw.pdf](https://www.lzg.nrw.de/_media/pdf/inf_schutz/infektionsschutz/merkb_latt_noroviren_stat_einrichtungen_lzg-nrw.pdf)

## Skabies.

[https://www.lzg.nrw.de/\\_media/pdf/inf\\_schutz/infektionsschutz/merkb\\_latt\\_skabies\\_stat\\_einrichtungen.pdf](https://www.lzg.nrw.de/_media/pdf/inf_schutz/infektionsschutz/merkb_latt_skabies_stat_einrichtungen.pdf)

[https://www.lzg.nrw.de/\\_media/pdf/inf\\_schutz/infektionsschutz/merkb\\_latt\\_skabies\\_kita.pdf](https://www.lzg.nrw.de/_media/pdf/inf_schutz/infektionsschutz/merkb_latt_skabies_kita.pdf)

## Tinea capitis

[https://www.lzg.nrw.de/\\_media/pdf/inf\\_schutz/infektionsschutz/tinea\\_capitis\\_lzg-nrw.pdf](https://www.lzg.nrw.de/_media/pdf/inf_schutz/infektionsschutz/tinea_capitis_lzg-nrw.pdf)

## Fallbeispiele

**Ausbruchsuntersuchung zur Häufung von Salmonella Muenchen/Salmonellen der Gruppe C/C2-C3 in Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen, 2014.**

<https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/krankheitsausbruch-durch-salmonella-muenchen.pdf>

**Disentangling outbreaks using whole-genome sequencing: concurrent multistate-outbreaks of *Salmonella* Kottbus in Germany, 2017.** <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32052718>

**Description of measles D4-Hamburg outbreak in Hamburg, Germany, December 2008 to June 2009, which disproportionately affected a local Roma community.**

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22720769>



# Annex - Ansprechpartner

## Überregionale Behörden

**Bundesinstitut für Risikobewertung.** <http://www.bfr.bund.de>

**Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM).**  
Zuständig für die Nutzen-Risikobewertung von Arzneimitteln und Medizinprodukten. <https://www.bfarm.de>

**Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft.**

- Sichere Lebensmittel.  
[http://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/sichereLebensmittel\\_node.html](http://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/sichereLebensmittel_node.html)
- Lebensmittelwarnung.de <http://www.lebensmittelwarnung.de>

**Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA).** Zuständig für die Realisierung bundesweit ausgerichteter Kommunikationsmaßnahmen für die Bevölkerung.  
<https://www.bzga.de>

**Paul-Ehrlich-Institut (PEI).** Bundesinstitut für Impfstoffe und biomedizinische Arzneimittel, berät zu Fragen der Impfstoffbeschaffung und -anwendung sowie zur Bewertung von unerwünschten Arzneimittelwirkungen. <https://www.pei.de>

**Robert Koch-Institut.** <https://www.rki.de>

## Kontaktdaten der Gesundheitsämter

Das RKI bietet mit einer besondere Webseite (<https://tools.rki.de/PLZTool/>) eine Möglichkeit an die Kontaktdaten

eines Gesundheitsamts zu finden, sofern die Postleitzahl oder der Ort bekannt ist.

## Diagnostik

### Laboratorien überregional

#### **Nationale Referenzzentren.**

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/NRZ/nrz\\_liste.pdf](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/NRZ/nrz_liste.pdf)

### Hochsicherheitslabore (biosafety level, BSL-4)

#### **Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin.**

<https://www.bnitm.de/forschung/infrastrukturen-service/bsl-4-labor>

**Friedrich-Löffler-Institut.** <https://www.fli.de/de/ueber-das-fli/hochsicherheitslabore>

#### **Mikrobiologische Untersuchungen und Erregerfeintypisierung.**

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Mikrobiologische\\_Untersuchungen/Mikrobiologische\\_Untersuchungen\\_node.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Mikrobiologische_Untersuchungen/Mikrobiologische_Untersuchungen_node.html)

**Phillips-Universität-Marburg.** <https://www.uni-marburg.de/de/fb20/forschung/corefacilities/bsl-4-labore>

#### **Robert Koch-Institut.**

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Diagnostik\\_Speziallabore/Hochsicherheitslabor/Hochsicherheitslabor\\_node.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Diagnostik_Speziallabore/Hochsicherheitslabor/Hochsicherheitslabor_node.html)

### Überregionale Infektionseinrichtungen / Sonderbehandlungszentren

Behandlungszentren in denen Patienten mit Krankheiten durch hochpathogene Erreger versorgt werden können sind eingerichtet in Berlin, Düsseldorf, Frankfurt, Hamburg, Leipzig, Stuttgart und München. mehr:

[https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/Stakob/Behandlungszentren/Behandlungszentren\\_node.html](https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/Stakob/Behandlungszentren/Behandlungszentren_node.html)

## Qualifizierungen

**European Programme for Public Health Microbiology Training (EUPHEM)** <https://www.ecdc.europa.eu/en/epiet-euphem>

**Facharzt/ärztin Öffentliches Gesundheitswesen (Theoretischer Weiterbildungskurs)**

- Akademie für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit.  
[https://www.lgl.bayern.de/aus\\_fort\\_weiterbildung/index.htm](https://www.lgl.bayern.de/aus_fort_weiterbildung/index.htm)
- Akademie für Öffentliches Gesundheitswesen.  
<https://www.akademie-oegw.de/startseite.html>
- Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg.  
[https://www.gesundheitsamt-bw.de/lga/DE/Fachinformationen/Seiten/Veranstaltungsprogramm\\_e.aspx](https://www.gesundheitsamt-bw.de/lga/DE/Fachinformationen/Seiten/Veranstaltungsprogramm_e.aspx)

**Kurs zu Ausbruchsuntersuchungen ("Epikurs").** RKI.  
[https://www.rki.de/DE/Content/Service/Veranstaltungen/Epikurs\\_Termin.html](https://www.rki.de/DE/Content/Service/Veranstaltungen/Epikurs_Termin.html)

**Postgraduiertenausbildung für angewandte Epidemiologie (PAE).** RKI.  
[https://www.rki.de/DE/Content/Institut/OrgEinheiten/Abt3/Infektepide\\_m\\_Training.html](https://www.rki.de/DE/Content/Institut/OrgEinheiten/Abt3/Infektepide_m_Training.html)

**Training Programs in Epidemiology and Public Health Intervention Network (TEPHINET).** <https://www.tephinet.org>

# Vorlage: Linelist-Werkzeug

## Vorlage: Linelist-Werkzeug

Das Linelist-Werkzeug ([www.rki.de/linelisttool](http://www.rki.de/linelisttool)) des Robert Koch-Institutes bietet den nach dem Infektionsschutzgesetz zuständigen Behörden Hilfestellungen für die epidemiologische Untersuchung von Krankheitsausbrüchen, v.a. solchen mit nur einem Expositionsort ("lokale Ausbrüche").

Es steht unter einer Creative-Commons-Lizenz in zwei verschiedenen Excel-Versionen (.xls und .xlsx) auf Deutsch zum Herunterladen bereit.

Linelist-Werkzeug als xls-Datei (xls, 1 MB, Datei ist nicht barrierefrei)

Linelist-Werkzeug als xlsx-Datei (xlsx, 325 KB, Datei ist nicht barrierefrei)



# **Vorlage: Ausbruchslogbuch**

Ein Ausbruchslogbuch dient der chronologischen Dokumentation der Erkenntnisse, Maßnahmen und Kommunikation während der Ausbruchsbearbeitung. Idealerweise werden die Einträge so geschrieben, dass neue Arbeitskollegen oder -kolleginnen sich an Hand des Logbuchs selbstständig in das Geschehen einarbeiten können. Ausbruchslogbücher dienen auch der historischen Dokumentation des Ausbruchs und als Quelle z.B. für spätere Publikationen.

Der Grad der dokumentierten Details sollte der Art des Ausbruchs angemessen sein und die dem Ausbruchuntersuchungsteam zur verfügbaren Ressourcen widerspiegeln

Folgende Struktur hat sich bewährt:

- am Ende des Dokuments (leichte Auffindbarkeit!) stehen die Akteure außerhalb der eigenen Organisation mit Telefon und E-Mail
- die Einträge sind umgekehrt chronologisch, d.h. der neueste Eintrag steht oben
- der erste Eintrag am Tag beginnt mit dem Tagesdatum
- jeder Eintrag beginnt mit dem Namenskürzel des oder der Eintragenden
- wenn mit einem Akteur oder einer Akteurin das **erste Mal** gesprochen wird, ergänzt man beim Eintrag hinter dem Namen in Klammern die Organisation, Telefonnummer und E-Mailadresse
- wichtige Einträge sind hervorgehoben; das könnten zentrale Zusagen externer Partner sein oder wichtige Probenergebnisse
- Inhalte sind knapp im Sinne eines Ergebnisprotokolls gehalten
- offene Punkte/ Fragen stehen am Ende des Eintrags, beispielsweise hinter einem Signalwort („ToDo: Interview Fall 4, Nachfrage NRZ Feintypen“)
- sobald genügend Informationen verfügbar ist, kann der Ausbruch zu Beginn des Dokuments in 3-4 Sätzen in den Dimensionen Zeit, Ort, Person zusammengefasst werden. Diese Zusammenfassung (z.B. Anzahl der betroffenen Fälle, Datum der ersten gemeldeten

Fälle, Datum und Uhrzeit des Beginns der ersten Fälle und der Laborbestätigung, Symptome, Schweregrad, geografische Verteilung, Geschlechtsverteilung) sollte dynamisch geändert werden und dient nach Beendigung der Aktivitäten als Kurzzusammenfassung

- Der Titel sollte beispielsweise die Art des Ausbruchs, den vermuteten Erreger, den Ort und das Datum enthalten.
- als Informationen über mikrobiologische Untersuchungen sollte dokumentiert werden welche Labormethoden für die klinische Diagnose und die Charakterisierung der Isolate (z.B. klinisch, veterinärmedizinisch) durchgeführt wurden
- wenn der Ausbruch lebensmittelbedingt ist, sollten die Methoden zur Rückverfolgung der Herkunft von Lebensmittelprodukten beschrieben werden
- es sollte dokumentiert werden welche Rollen und Verantwortlichkeiten der lokalen / regionalen / nationalen Behörden oder Akteure (je nach Art des Ausbruchs) hatten
- Beispiele für Standardisierte Ermittlungsbögen
- Beispiele für Evaluationsbögen/Schwachstellenanalyse



# **Vorlage: Protokoll Teamtreffen**

## Titel (z.B. "Treffen Team Ausbruchsuntersuchung")

Datum, Zeit und Ort

1. Festlegen: Vorsitz, Protokoll, Zweck des Treffens
2. Anwesende, entschuldigte Teilnehmende
3. Agenda (erstellen)
4. Protokoll der vorangegangenen Sitzung
5. Standortbestimmung / Überprüfung der Evidenz
  - Epidemiologisch
  - Mikrobiologisch
  - Umwelt- und Nahrungsmittelkette
6. Aktuelle Risikobewertung
7. durchgeführte Kontrollmaßnahmen
8. Weitere geplante Untersuchungen
  - Epidemiologisch
  - Mikrobiologisch
  - Umwelt- und Nahrungsmittelkette
9. Kommunikation / Mitteilungen an
  - Öffentlich
  - Medien
  - Leistungserbringer im Gesundheitswesen (z.B. Hausärzte, Krankenhäuser etc...)
  - Andere
10. Aufgaben, Verantwortliche und Zeiträume bestimmen
11. Verschiedenes
12. Datum der nächsten Sitzung

# Vorlage: Fall-Liste

Ein während einer Ausbruchsuntersuchung verwendete Liste zu Dokumentation von Fällen sollte die folgenden Informationen enthalten und könnte wie im folgenden Beispiel dargestellt aussehen:

<b><i>Laufende Nr</i></b>	<b><i>Vorname</i></b>	<b><i>Nachname</i></b>	<b><i>Geburtsdatum</i></b>	<b><i>Geschlecht</i></b>	<b><i>Erkrankungsbeginn</i></b>
1	Hans	Werner	11.09.63	m	11.01.20
2	Max	Ludwig	10.01.54	m	12.01.20
3	Sabine	Ludwig	12.09.02		14.01.20
4	Anna	Klein	23.01.00	w	11.01.20
5	Ludwig	Wolf	01.02.31	m	10.01.20



# Literaturverzeichnis

## Literaturverzeichnis

## Grundlagen

Edwards, J, J Butler, B Hill, and S Russel. 1997. *People Rules for Rocket Scientists*. Samford, Qld.: Samford Research Associates.

Guerra, FM. 2017. "The Lancet Infectious Diseases." *The Basic Reproduction Number ( $R_0$ ) of Measles: A Systematic Review*.

"Infektionsschutzgesetz." 2020. 2020. <https://www.gesetze-im-internet.de/ifsg/>.

Kiehl, W, ed. 2015. "Infektionsschutz Und Infektionsepidemiologie." 2015.  
[http://www.rki.de/DE/Content/Service/Publikationen/Fachwoerterbuch\\_Infektionsschutz.pdf](http://www.rki.de/DE/Content/Service/Publikationen/Fachwoerterbuch_Infektionsschutz.pdf).

Public Health England, ed. 2014. *Communicable Disease Outbreak Management - Operational Guidance*.

Robert Koch-Institut. 2015. *Infektionsschutz Und Infektionsepidemiologie - Definitionen - Bedeutungen - Interpretationen*. Berlin.

———. 2019. "Epidemisch Bedeutsamer Lagen Erkennen, Bewerten Und Gemeinsam Erfolgreich Bewältigen." 2019.  
[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Preparedness\\_Response/Rahmenkonzept\\_Epidemische\\_bedeutsame\\_Lagen.pdf](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Preparedness_Response/Rahmenkonzept_Epidemische_bedeutsame_Lagen.pdf).

———. 2020. "Empfehlungen Des Robert Koch-Instituts Für Die Wiederzulassung Zu Gemeinschaftseinrichtungen Gemäß § 34 Infektionsschutzgesetz."  
[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Wiederzulassung/Mbl\\_Wiederzulassung\\_schule.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Wiederzulassung/Mbl_Wiederzulassung_schule.html).

Werber, D, and H Bernard. 2014. "Reducing the Barriers against Analytical Epidemiological Studies in Investigations of Local Foodborne Disease Outbreaks in Germany – a Starter Kit for Local Health Authorities." *Eurosurveillance*.

<https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES2014.19.8.20714>.

World Health Organization. 2017. "Pandemic Influenza Risk Management: A WHO Guide to Inform and Harmonize National and International Pandemic Preparedness and Response." Geneva.

## Vorbereitung

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. (2014). *TRBA 250 Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege*. <https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRBA/TRBA-250.html>

*LineList Werkzeug*. (2019).  
[https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/L/Lebensmittel/Linelist-Tool/Linelist\\_Werkzeuge\\_Tab\\_gesamt.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/L/Lebensmittel/Linelist-Tool/Linelist_Werkzeuge_Tab_gesamt.html)

## Ausbruchsmanagement

Alpers, K., Weist, K., Eckmanns, T., & Krause, G. (2008). Untersuchung von Infektionsausbrüchen im Krankenhaus. In *Hygiene in Krankenhaus und Praxis*.  
<https://edoc.rki.de/bitstream/handle/176904/948/27SMqNuDowQOs.pdf>

*Ausbruchsuntersuchungen*. (2014).  
[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/Ausbruchsuntersuchungen/Ausbruchsuntersuchungen\\_node.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/Ausbruchsuntersuchungen/Ausbruchsuntersuchungen_node.html)

Bensyl, D. M, Goodman, R. A, & Rasmussen, S. A. (2018). *The CDC Field Epidemiology Manual* (M. E King, Ed.).

ECDC (Ed.). (2013). *A literature review on effective risk communication for the prevention and control of communicable diseases in Europe*.  
<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/literature-review-effective-risk-communication-prevention-and-control>

*Epidemisch bedeutsame Lagen erkennen, bewerten und erfolgreich bewältigen.* (2019).

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Preparedness\\_Response/Rahmenkonzept\\_Epidemische\\_bedeutsame\\_Lagen.pdf](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Preparedness_Response/Rahmenkonzept_Epidemische_bedeutsame_Lagen.pdf)

European Centre for Disease Prevention and Control. (2013). *A literature review on effective risk communication for the prevention and control of communicable diseases in Europe.*

<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/literature-review-effective-risk-communication-prevention-and-control>

Haagsma, J., Gleenen, P., Ethelberg, S., Fetsch, A., Hansdotter, F., Jansen, A., Korsgaard, H., O'Brien, S., Scavia, G., Spitznagel, H., Stefanoff, P., Tam, C., & Havelaar, A. (2013). *Epidemiol. Infect. Community Incidence of Pathogen-Specific Gastroenteritis: Reconstructing the Surveillance Pyramide for Seven Pathogens in Seven European Union Member States.*

Haller, S. (2015). *BMJ Open. What Caused the Outbreak of ESBL-Producing Klebsiella Pneumoniae in a Neonatal Intensive Care Unit, Germany 2009 to 2012? Reconstructing Transmission with Epidemiological Analysis and Whole-Genome Sequencing.*  
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-007397>

KRINKO. (2002). *Ausbruchmanagement und strukturiertes Vorgehen bei gehäuftem Auftreten nosokomialer Infektionen. In Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz.*

Oregon Health Authority. (2014). *Shotgun-Questionnaire.*  
[https://www.oregon.gov/oha/PH/DISEASES/CONDITIONS/COMMUNICABLE\\_DISEASE/OUTBREAKS/GASTROENTERITIS/Documents/shotgun.pdf](https://www.oregon.gov/oha/PH/DISEASES/CONDITIONS/COMMUNICABLE_DISEASE/OUTBREAKS/GASTROENTERITIS/Documents/shotgun.pdf)

Pearce, N. (1993). *What Does the Odds Ratio Estimate in a Case-Control Study? In International Journal of Epidemiology (Vol. 22, pp. 1189–1192).* <https://doi.org/10.1093/ije/22.6.1189>

Robert Koch-Institut. (2008). *Salmonella-Panama-Erkrankungen: Zu einem überregionalen Ausbruch bei Kindern durch Minisalami-*

Sticks. *Epidemiologisches Bulletin*.

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2008/Ausgaben/05\\_08.pdf](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2008/Ausgaben/05_08.pdf)

Werber, D., & Bernard, H. (2014). Reducing the barriers against analytical epidemiological studies in investigations of local foodborne disease outbreaks in Germany – a starter kit for local health authorities. *Eurosurveillance*.

World Health Organisation. (2004). *Outbreak Communication. Best practices for communicating with the public during an outbreak*.

[https://www.who.int/csr/resources/publications/WHO\\_CDS\\_2005\\_32web.pdf](https://www.who.int/csr/resources/publications/WHO_CDS_2005_32web.pdf)

World Health Organisation. (2008). *Outbreak Communication Planning Guide*.

<https://www.who.int/ihr/elibrary/WHOOutbreakCommsPlanngGuide.pdf>

World Health Organisation. (2018). Communicating Risk in Public Health Emergencies. A WHO Guideline for Emergency Risk Communication (ERC) policy and practice. <https://www.who.int/risk-communication/guidance/download/en/>

## Besonderheiten bei ausgewählten Ausbruchstypen

Alpers, K., Weist, K., Eckmanns, T., & Krause, G. (2008). Untersuchung von Infektionsausbrüchen im Krankenhaus. In *Hygiene in Krankenhaus und Praxis*.

<https://edoc.rki.de/bitstream/handle/176904/948/27SMqNuDowQOs.pdf>

Bundesinstitut für Risikobewertung (Ed.). (2016). *Leitfadens zur Ausbruchsauflklärung entlang der Lebensmittelkette*.

<https://www.bfr.bund.de/cm/343/ausbruchsauklaerung-entlang-der-lebensmittelkette.pdf>

Incubation periods of enteric illnesses in foodborne outbreaks, United States, 1998–2013. (2019). *Cambridge University Press*.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1017/S0950268819001651>

Robert Koch-Institut. (2014). *Ausbrüche von impfpräventablen Erkrankungen*.  
[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/impfpraev/impfpraeventable\\_Erkrankungen\\_node.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/impfpraev/impfpraeventable_Erkrankungen_node.html)

Robert Koch-Institut. (2019). Empfehlungen der Ständigen Impfkommision beim Robert Koch-Institut – 2019/2020. In *Epidemiologisches Bulletin*.  
[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2019/Ausgaben/34\\_19.pdf](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2019/Ausgaben/34_19.pdf)

Robert Koch-Institut. (2020). Technisches Feedback System verbessert Händehygiene und reduziert durch MRE verursachte nosokomiale Infektionen. In *Epidemiologisches Bulletin*.  
[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2020/Ausgaben/05\\_20.pdf](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2020/Ausgaben/05_20.pdf)

Zacher, B., Haller, S., Willrich, N., Walter, J., Abu Sin, M., Cassini, A., Plachouras, D., Suetens, C., Behnke, M., Gastmeier, P., Wieler, L., & Eckmanns, T. (2019). Application of a new methodology and R package reveals a high burden of healthcare-associated infections (HAI) in Germany compared to the average in the European Union/European Economic Area, 2011 to 2012. In *Eurosurveillance*.  
<https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2019.24.46.1900135>