



AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN
ZU INFektionsKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

29
2022

21. Juli 2022

Epidemiologisches Bulletin

**Surveillance und Studien zur Bewertung
der COVID-19-Pandemie |
Affenpocken: Situation in Deutschland**

Inhalt

COVID-19-Pandemie: Surveillance und Studien des Robert Koch-Instituts zur Lage- und Maßnahmenbewertung 3

Als nationales Public-Health-Institut überwacht und analysiert das RKI die Verbreitung übertragbarer und nicht übertragbarer Krankheiten in Deutschland. Im Rahmen der COVID-19-Pandemie wurden die bestehenden Surveillance-Systeme zur Überwachung akuter respiratorischer Atemwegserkrankungen angepasst und erweitert und durch wissenschaftliche Studien ergänzt. Dieser Beitrag gibt eine Übersicht über die in der COVID-19-Pandemie besonders relevanten Informations- und Datenquellen, die der epidemiologischen Lagebewertung sowie der Planung, Durchführung und Bewertung von Präventions- und Bekämpfungsmaßnahmen dienen.

Weltweiter Ausbruch von Affenpocken – Situationsbeschreibung des Robert Koch-Instituts für Deutschland, Datenstand 14.07.2022 12

Im Mai 2022 häuften sich nicht-reiseassoziierte Fälle von Affenpocken. Seitdem hat sich ein weltweiter Ausbruch mit über 11.000 Fällen in 69 Ländern entwickelt, von denen rund 80 % in Europa gemeldet wurden. In Deutschland sind 1.790 Fälle bekannt (Datenstand: 14.07.2022), das Ausbruchsgeschehen konzentriert sich hierbei hauptsächlich auf große Städte. Bis Kalenderwoche 25/2022 ist die Zahl der gemeldeten Fälle stark gestiegen, seitdem hat sich der Anstieg abgeflacht. Dieser Bericht fasst die epidemiologische Lage des Ausbruchs und den Kenntnisstand zu Symptomen und Übertragungswegen zusammen, gibt einen Überblick über die umgesetzten Public Health-Maßnahmen inklusive Kommunikations- und Vorsichtsmaßnahmen, Impfung, Diagnostik sowie laufende Studien und bietet einen Ausblick in die Zukunft.

(Dieser Beitrag erschien online vorab am 19. Juli 2022.)

Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten: 28. Woche 2022 20

Impressum

Herausgeber

Robert Koch-Institut
Nordufer 20, 13353 Berlin
Telefon: 030 18754-0
E-Mail: EpiBull@rki.de

Redaktion

Dr. med. Maren Winkler
Dr. med. Jamela Seedat (derzeit nicht im Dienst)
Heide Monning (Vertretung)

Redaktionsassistentz

Nadja Harendt
Claudia Paape, Judith Petschelt (Vertretung)

Allgemeine Hinweise/Nachdruck

Die Ausgaben ab 1996 stehen im Internet zur Verfügung:
www.rki.de/epidbull

Inhalte externer Beiträge spiegeln nicht notwendigerweise die Meinung des Robert Koch-Instituts wider.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ISSN 2569-5266



COVID-19-Pandemie: Surveillance und Studien des Robert Koch-Instituts zur Lage- und Maßnahmenbewertung

Als nationales Public-Health-Institut hat das Robert Koch-Institut (RKI) die Aufgabe, die Surveillance von übertragbaren und nicht übertragbaren Krankheiten sowie wissenschaftliche Studien zu diesen Themen durchzuführen und auszuwerten. Auch die Vorbereitung auf gesundheitliche Krisen, wie z. B. die Pandemieplanung in Zusammenarbeit mit den zuständigen Stellen in Bund und Ländern, gehört zu den Aufgaben. Mit Ausnahme von Amtshilfe hat das RKI kein Mandat, Maßnahmen vor Ort umzusetzen. Das RKI hat in Zusammenarbeit mit vielen Stakeholdern im Gesundheitssystem in den letzten Jahrzehnten Konzepte, strategische Überlegungen und wissenschaftliche Expertise in die nationale Pandemieplanung einfließen lassen. Als Ressortforschungsinstitut erfüllt das RKI seine Aufgaben auf Grundlage der nationalen und europäischen Gesetzgebung. Dabei hat das RKI seine Ressourcen strategisch genutzt, z. B. durch die Weiterentwicklung bestehender und die Etablierung neuer Surveillance-Systeme.

Das RKI ist im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit angesiedelt. Seine Aufgaben auf dem Gebiet der Infektionskrankheiten sind gesetzlich geregelt.^{1,2} In den Jahren vor der Coronavirus Disease 2019-(COVID-19-)Pandemie hat das RKI vorausschauend gearbeitet und seine vorhandenen Ressourcen u. a. dazu eingesetzt, im Falle einer Pandemie möglichst gut vorbereitet zu sein. So verfügte das RKI bereits vor der COVID-19-Pandemie über Surveillance-Systeme speziell zur Überwachung akuter respiratorischer Erkrankungen jeder Schwere. Während der Pandemie wurden diese Systeme angepasst, erweitert und es wurden und werden auch zukünftig neue Systeme implementiert. Zusätzlich wurden Studien entwickelt und durchgeführt, die spezifische Fragestellungen beantworten sollen. Ein Überblick über die in der Pandemie bisher besonders relevanten Informations- und Datenquellen wird im vorliegenden Beitrag gegeben. Die Informationen aus diesen verschiedenen Systemen werden kontinuierlich von den Wissenschaftlerin-

nen und Wissenschaftlern des RKI unter Einbeziehung externer wissenschaftlicher Expertise (z. B. Expertenbeirat für pandemische Atemwegsinfektionen, Konsiliarlabor für Coronaviren, Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO), Ständige Impfkommision (STIKO), medizinische Fachgesellschaften, Ständiger Arbeitskreis der Kompetenz- und Behandlungszentren für Krankheiten durch hochpathogene Erreger (STAKOB), Fachgruppe Intensivmedizin, Infektiologie und Notfallmedizin (COVRIIN), European Center for Disease Prevention and Control (ECDC), Weltgesundheitsorganisation (WHO)) bewertet, in den jeweiligen fachlichen Zusammenhang gestellt und dienen der epidemiologischen Lageeinschätzung. Basierend auf den Erkenntnissen aus den verschiedenen Surveillance-Systemen und Studien können Empfehlungen gegeben und Maßnahmenoptionen beraten werden. Das RKI arbeitet gemeinsam mit dem Bundesministerium für Gesundheit kontinuierlich daran, die Datenlage weiter zu verbessern und seine Surveillance-Systeme zu erweitern und zu optimieren, deren Funktionalität ohne die Unterstützung von und den regelmäßigen Austausch mit Kolleginnen und Kollegen sowohl im Öffentlichen Gesundheitsdienst, in der ambulanten und stationären Versorgung als auch vieler Fachgesellschaften und externer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nicht gegeben wäre.

Epidemisch bedeutsame Lagen erfordern eine hohe Flexibilität sowie eine schnelle Reaktion der verantwortlichen Institutionen. Das RKI war aufgrund der Vorbereitungen in der Lage, die pandemische Situation durch das neuartige Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus Type 2 (SARS-CoV-2) einzuschätzen. Ab Februar 2020 wurden die Aufgaben des RKI vor dem Hintergrund des SARS-CoV-2-Infektionsgeschehens durch mehrfache Änderung des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) und weiterer Rechtsgrundlagen konkretisiert und erweitert.³ Trotz der erfolgten personellen und finanziellen Unterstützung für das RKI waren die Ressourcen für

den Umfang der Aufgaben begrenzt. Das RKI hat sie eingesetzt, um die wichtigsten Fragestellungen zu beantworten. Das RKI verfolgt dabei das Ziel, effektiv zur Bekämpfung der COVID-19-Pandemie beizutragen und seine Arbeitsfähigkeit auch bei hoher Belastung über längere Zeit aufrechtzuerhalten.

Surveillance und Studien als zentrale Aufgabe eines modernen nationalen Public-Health-Instituts

Epidemiologische Surveillance ist die fortlaufende systematische Sammlung, wissenschaftliche Analyse und Bewertung von Gesundheitsdaten sowie die zeitnahe Berichterstattung der bewerteten Ergebnisse zum Zweck der Planung, Durchführung und Bewertung von Maßnahmen zur Krankheitsprävention und -bekämpfung. In Ergänzung dazu werden wissenschaftliche Studien durchgeführt, d. h. zeitlich begrenzte, auf eine gezielte Fragestellung hin ausgerichtete Untersuchungen, deren Ergebnisse im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fachöffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden. In wissenschaftlichen Studien werden Fragestellungen in einer definierten Studienpopulation zu einem bestimmten Zeitpunkt und in einem definierten Setting untersucht.⁴

Das RKI hat 2016 unter Beratung und Mitwirkung des Expertenbeirats für pandemische Atemwegsinfektionen (bis 2021: Expertenbeirat Influenza⁵) die wissenschaftlichen Grundlagen im Teil II des Nationalen Pandemieplans in Vorbereitung auf eine Influenzapandemie grundlegend überarbeitet und aktualisiert.⁴ Im Kapitel 4, Surveillance-Konzepte und Studien, wurden Konzepte entwickelt und bewertet, die bei Bedarf auch auf andere pandemische Atemwegsinfektionen angepasst werden können. In die Überarbeitung sind die Bedarfe und Erkenntnisse aus der Influenzapandemie 2009 eingeflossen.^{6,7} Die wissenschaftlichen Grundlagen bilden die Basis für Entscheidungen über Maßnahmen zur Vorbereitung auf den Pandemiefall sowie für Maßnahmen im konkreten Pandemiefall. Ein umfassendes Lagebild der epidemiologischen Situation und eine flexible Reaktion auf verschiedene Pandemieverläufe sind dabei von zentraler Bedeutung. Der Nationale Pandemieplan wurde zu Beginn der COVID-19-Pandemie auf die Eigenschaften des neuen Erregers angepasst,⁸ in der Folge ebenso die Erhebungsinstrumente. Strategische Anpassungen an die sich

entwickelnde Pandemiesituation und den zunehmenden Erkenntnisgewinn folgten.⁹

Im Rahmen der Surveillance und ergänzenden Studien sollen gemäß Pandemieplan fünf Fragen beantwortet werden, um Verbreitung und Auswirkung des pandemischen Virus zu beschreiben:⁴

1. An welchem Punkt im zeitlichen Verlauf der Pandemie befindet sich Deutschland bzw. befinden sich einzelne Regionen?
2. Wie ist die Dynamik des Geschehens?
3. Wie ist die aktuelle Situation in Deutschland bezüglich
 - i. der Ausbreitung der Erkrankungen (regional/Häufigkeit)?
 - ii. des epidemiologischen Schwereprofils der Erkrankungen?
 - iii. der Veränderung des Virus in Hinblick auf seine genetischen/antigenen Eigenschaften?
 - iv. der Suszeptibilität der zirkulierenden, pandemischen Viren gegenüber antiviralen Arzneimitteln?
4. Wie unterscheidet sich das epidemiologische Schwereprofil im Vergleich zu früheren Pandemien und zu früheren saisonalen Grippewellen?
5. Haben einzelne Bevölkerungsgruppen (nach Alter, Geschlecht, bekannten/neuen Risikofaktoren) ein höheres Risiko
 - i. sich zu infizieren?
 - ii. zu erkranken?
 - iii. schwer zu erkranken?
 - iv. zu versterben?

Weitere Fragestellungen zur Bewertung der Gesamtsituation traten im Verlauf hinzu. [Tabelle 1](#) gibt eine Übersicht über diese Fragestellungen sowie die Surveillance-Systeme und Studien, die zur Lagebewertung während der COVID-19-Pandemie genutzt werden. Es wird ersichtlich, dass Antworten auf diese Fragen eine zusammenfassende Bewertung der Daten aus verschiedenen Systemen erfordern und entsprechend mit unterschiedlichen Studienansätzen zu bearbeiten sind.

Epidemiologische Surveillance während der COVID-19-Pandemie

Zur Risikoeinschätzung der Gefährdung der Bevölkerung während der COVID-19-Pandemie und zur Einschätzung der COVID-19-Lage in Deutschland

Tab. 1 | Überblick über Fragestellungen und entsprechende Surveillance-Systeme und Studien des RKI (teilweise durchgeführt mit Kooperationspartnern) zur Lagebewertung und Risikoeinschätzung. Detaillierte Informationen können über die in der Tabelle eingefügten Links abgerufen werden. Stand: 21.7.2022

Informationen und zu beantwortende Fragen		Surveillance und Studien
Wie erfolgt die Bewertung der Infektionslage, Infektionsdynamik/ Transmission und der Erkrankungen? An welchem Punkt im zeitlichen Verlauf der Pandemie befinden wir uns?		Daten aus Meldewesen gemäß IfSG Syndromische und virologische Sentinelsurveillance Testzahlerfassung und Positivenrate (SARS-CoV-2-Testzahlerfassung, SARS in ARS)
Welche akute Krankheitslast/Krankheitsschwere durch COVID-19 und Häufigkeiten (nach Altersgruppen) sind zu beobachten:		
1. anhand der Selbstauskunft von Bürgerinnen und Bürgern zu akuten Atemwegserkrankungen (ARE)?		wöchentlicher Online-Survey GrippeWeb
2. im ambulanten Bereich anhand von Besuchen in ärztlichen Praxen mit ARE?		Sentinel zur elektronischen Erfassung von Diagnosecodes (SEED ^{ARE}) und virologische Sentinelsurveillance
3. im stationären Bereich anhand von <ul style="list-style-type: none"> ▶ neuauftretenden schweren akuten Atemwegserkrankungen (SARI)? ▶ Neuaufnahmen von Intensivpatientinnen und -patienten aufgrund von SARI ▶ Anzahl von Hospitalisierungen aufgrund von (schweren) Atemwegserkrankungen? 		Krankenhaus-Sentinelsurveillance ICOSARI , DIVI-Intensivregister (RKI Kooperationspartner) , Daten aus dem Meldewesen zur Hospitalisierungsinzidenz , Notaufnahmedaten der SUMO-Studie , COVID-19 im Krankenhaus COSIK-Studie
4. im Vergleich zu anderen schweren Atemwegserkrankungen?		Syndromische und virologische Sentinelsurveillance inkl. begleitender integrierter molekularer Surveillance
Wie hoch ist die Belastung des Gesundheitsversorgungssystems in der Engpassressource Intensivstation?		DIVI-Intensivregister
Ist eine Übersterblichkeit in der Bevölkerung zu beobachten?		Bereitstellung der Daten zu Todesfällen aus dem Meldewesen Übersterblichkeitsanalyse Destatis in Kooperation mit dem RKI (Mortalitätssurveillance) Europäisches Projekt Mortalitätsmonitoring (EuroMomo)
Welchen Einfluss haben langfristige Gesundheitsfolgen der Pandemie (inklusive Long COVID und Post COVID)?		Hot Spot Studien Corona-Monitoring Lokal (CoMoLo) Corona-Monitoring Bundesweit (CoMoBu)-Studie Rolle der Kindertagesbetreuung bei Ausbreitung von SARS-CoV-2 (Corona KiTa-Studie) Analyse von Versichertendaten zu Post COVID Studie zur Kindergesundheit während und nach der COVID-19-Pandemie (KIDA) Untersuchung zur Bewegungsförderung in Kitas, Schulen und Sportvereinen – unter Berücksichtigung der Pandemiebedingungen (BeweKi-Studie) Studie Postakute gesundheitliche Folgen von COVID-19 (Post-COVID-19)
Welche Virusvarianten (in verschiedenen Altersgruppen) zirkulieren momentan in Deutschland? Wie sind ihre Eigenschaften?		Deutscher Elektronischer Sequenzdaten-Hub (DESH) Integrierte Molekulare Surveillance für SARS-CoV-2 (IMSSARS-CoV2) Studie basierend auf den IMS-Daten zur Krankheitsschwere durch VOC Delta im Vergleich zu VOC Omikron BA.1 und BA.2
Wie ist der Impf- und Infektions- sowie SARS-CoV-2-Antikörperstatus in der Bevölkerung? Ist eine Untererfassung von Infektionen im Meldewesen zu erkennen?	Antikörper- und Befragungsstudien des RKI	Hot Spot Studien Corona-Monitoring Lokal (CoMoLo) Corona-Monitoring Bundesweit (CoMoBu)-Studie Blutspende-Surveillance: SeBluCo-Studie Observatorium serologischer Studien zu SARS-CoV-2 in Deutschland (SERO-OBS Corona)
Wie hoch sind die Impfquoten in der Bevölkerung, in einzelnen Altersgruppen und in speziellen Personengruppen (medizinisches Personal, vulnerable Personen, sozial benachteiligte Personen, Personen mit Migrationshintergrund)?		Digitales Impfquoten-Monitoring (DIM) COVID-19-Impfquoten-Monitoring in Deutschland (COVIMO)-Studie Krankenhausbasierte Online-Befragung zur COVID-19-Impfung (KROCO)-Studie
Wie hoch ist die Impfbereitschaft in der Bevölkerung und in speziellen Personengruppen?		Impfquotenerfassung in Pflegeheimen (nach IfSG)
Wie hoch sind die Impfquoten in Pflegeheimen?		

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung Tabelle 1)

Informationen und zu beantwortende Fragen	Surveillance und Studien
Wie wirksam sind die momentan vorhandenen Impfstoffe?	Krankenhausbasierte Fall-Kontroll-Studie zur Wirksamkeit und Sicherheit von COVID-19-Impfstoffen (COViK) Impfeffektivitätsberechnung aus den IfSG-Melddaten
Wie effektiv sind nichtpharmazeutische Interventionen (NPI) in der Bevölkerung/in einzelnen Bevölkerungsgruppen (und evaluiert in den jeweiligen Pandemiephasen)?	RKI-Ausbruchuntersuchungen Studie zu Corona-Virus Risiko- und Schutzfaktoren (COViRIS) StopptCOVID-Studie – wie stoppt man eine Pandemie? Corona KiTa-Studie Monitoring von Bewegungsströmen und Kontakten in Deutschland auf Basis von Mobilfunkdaten (Mobilitätsmonitor)
Welche unerwünschten Nebenwirkungen von NPI treten auf? Wie entwickelt sich die psychische Gesundheit der Bevölkerung während der Pandemie?	Studie zur psychischen Gesundheit Erwachsener während der COVID-19-Pandemie (Corona Health App-Studie) Mental Health Surveillance Gesundheit in Deutschland Aktuell (GEDA) GEDA 2021 Diabetes Studie zur Kindergesundheit während und nach der COVID-19-Pandemie (KIDA)
Wie groß ist das Wissen zur Erkrankung in der Bevölkerung, zur Akzeptanz und Eigenanwendung von infektionsvermeidenden Verhaltensweisen?	COSMO-Studie: Wiederholtes Monitoring von Wissen, Risikowahrnehmung, Schutzverhalten und Vertrauen während des aktuellen COVID-19-Ausbruchsgeschehens Studie zu Corona-Virus Risiko- und Schutzfaktoren (COViRIS)

bezieht das RKI seit Beginn der Pandemie Informationen aus Daten, die im Rahmen des IfSG in den Gesundheitsämtern erfasst werden, aus der syndromischen und virologischen Sentinelsurveillance sowie aus verschiedenen Studien. Für die Überwachung von SARS-CoV-2/COVID-19 wurde einerseits auf bestehende Systeme zurückgegriffen, die kurzfristig erweitert und an die spezifischen Herausforderungen angepasst wurden, andererseits wurden zusätzlich neue Systeme aufgebaut.^{10–12} Daten aus dem Meldewesen gemäß IfSG sowie aus den Sentinelsystemen ermöglichten es in jeder Phase des bisherigen Pandemieverlaufs, die Infektionslage, die Transmissionsdynamik, die Krankheitslast und die Krankheitslast der Bevölkerung durch die COVID-19-Pandemie auch im Vergleich zu früheren Pandemien und zu saisonalen Grippewellen einzuschätzen. Aufgrund des Vergleichs der Surveillance-Daten mit historischen Daten zu Atemwegsinfektionen in Deutschland war das RKI bereits zu Beginn der Pandemie in der Lage, eine Abschätzung der genannten Parameter vorzunehmen.¹³

Abbildung 1 bietet einen grafischen Überblick zu Surveillance-Systemen, anhand derer verschiedene Aspekte der Krankheitslast und -schwere erfasst werden.

Die Belastung des Gesundheitsversorgungssystems konnte seit Beginn der COVID-19-Pandemie für den in den bisherigen Phasen am stärksten betroffenen Bereich, der intensivmedizinischen Versorgung, regional hochaufgelöst dokumentiert werden. Seit dem Start der Impfungen gegen COVID-19 Ende 2020 wird die Zahl der Impfungen in der Bevölkerung erfasst.

Studien liefern zusätzliche Informationen, unter anderem über den Antikörperstatus in der Bevölkerung, die Wirksamkeit von nichtpharmazeutischen Interventionen (NPI), den Informationsstand in der Bevölkerung sowie die Akzeptanz der verschiedenen Empfehlungen und Maßnahmen. Viele Erkenntnisse konnten zudem aus der erweiterten und spezifischen Auswertung von Surveillance-Daten gewonnen werden.^{14–17} Insbesondere die verschiedenen wissenschaftlich aufbereiteten Ausbruchuntersuchungen haben in den ersten Phasen der Pandemie zu einem erheblichen Erkenntnisgewinn über grundsätzliche Aspekte der Übertragung und Krankheit sowie Infektionsrisiken in speziellen Settings bzw. bei einzelnen Personengruppen in Deutschland beigetragen.¹⁸ Zur Bewertung der NPI hat das RKI neben eigenen Studien z. B. auch Evidenz-Reviews und empirische Datenanalysen durchge-

führt.^{19–23} Die Erkenntnisse und Bewertungen konnten für Empfehlungen zur Infektionsprävention sowie auch für politische Entscheidungstragende und gesundheitspolitisches Handeln genutzt werden.

Zu Beginn der COVID-19-Pandemie wurde im RKI ein Krisenstab eingerichtet, der die Ergebnisse aus den einzelnen Systemen und Studien auch im Kontext internationaler Daten bewertet hat. Zum Zeitpunkt dieses Berichts ist der Krisenstab in eine Lage-AG übergegangen und tagt einmal wöchentlich.²⁴ An den Sitzungen nehmen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des RKI aus einer Vielzahl von an der Pandemiebewältigung beteiligten Organisationseinheiten teil. Für die aktuelle Lageeinschätzung und Situationsbewertung werden die Ergebnisse aus den jeweiligen Systemen und Studien vorgestellt und beraten, sodass eine Bewertung in der Gesamtschau möglich wird, einzelne Phänomene (wie z. B. Meldeartefakte) im Abgleich der Ergebnisse eingeordnet werden können und Trends, die sich in mehreren unabhängigen Systeme

men zeigen, mit stärkerer Evidenz hervortreten. Zu nennen wäre hier beispielsweise die Bewertung der Schwere einer aktuellen Pandemiewelle anhand von hospitalisierten Erkrankungsfällen. Diese erfolgt einerseits anhand der IfSG-Melddaten (flächendeckende Erfassung aller nachgewiesenen SARS-CoV-2-Fälle im Krankenhaus) und andererseits anhand der syndromischen Surveillance schwerer Atemwegsinfektionen mit COVID-19 (Stichprobe von COVID-19-Fällen mit definiertem Krankheitsbild im Krankenhaus).

Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen des RKI vertreten zudem Deutschland international in den regelmäßig stattfindenden Videokonferenzen des ECDC, der WHO und der Mitgliedsstaaten der Europäischen Union (EU) und sind in verschiedenen internationalen Beratungsgremien tätig (z. B. Strategic and Technical Advisory Group on Infectious Hazards with Pandemic and Epidemic Potential (STAG-IH) der WHO, COVID-19-European Scientific Council, COVID-19 Advisory Panel, Internatio-

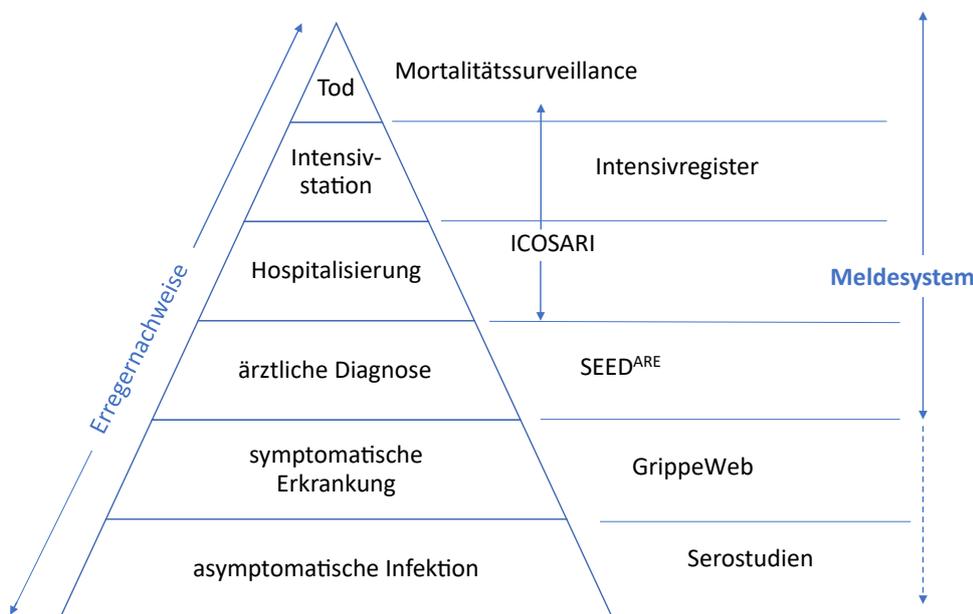


Abb. 1 | Erfassung der Infektionen, Krankheitshäufigkeit, Krankheitsschwere und Belastung des Gesundheitsversorgungswesens in verschiedenen Surveillance-Systemen (vereinfachte Darstellung). Während Erregernachweise (SARS-CoV-2) auf allen Ebenen der Schwerepyramide möglich sind und damit im Meldewesen gemäß IfSG übermittelt werden, sind die syndromischen und virologischen Sentinelsysteme (GrippeWeb, Arbeitsgemeinschaft Influenza/SEED^{ARE}, ICOSARI) konzipiert für die Erfassung von definierten COVID-19-Fällen, also von symptomatisch Erkrankten. Die Ergebnisse aus den Surveillance-Systemen werden durch seroepidemiologische Studienergebnisse ergänzt, die wiederholt (aber nicht kontinuierlich in der engen zeitlichen Taktung wie die Surveillance) durchgeführt werden können.

nal Association of National Public Health Institutes (IANPHI), Global Outbreak Alert and Response Network (GOARN), Emergency Medical Teams Initiative der WHO (EMT)). Darüber hinaus ist das RKI gegenüber dem ECDC als Vertretung Deutschlands in Netzwerken zu Infektionskrankheiten benannt und für die internationale Berichterstattung zu COVID-19 (und weiteren Infektionskrankheiten) zuständig.²⁵ Auf nationaler Ebene erfolgt ein wöchentlicher strukturierter Austausch mit den Landesstellen (Bund-Länder-AG Surveillance) und der Arbeitsgemeinschaft Infektionsschutz sowie vielen klinischen Forschungsgruppen. Damit fließen neben den Erkenntnissen aus der Surveillance und den Studien in Deutschland auch die Erkenntnisse der Kolleginnen und Kollegen der Public-Health-Institute in anderen Ländern in die Bewertung der aktuellen COVID-19-Lage ein. Dies ist umso wichtiger, da die Publikation wissenschaftlicher Erkenntnisse in Peer-Review-Journalen zum Zweck aktueller Lagebewertungen, frühzeitiger Entscheidungen und präventiver Empfehlungen häufig erst zu verzögert stattfindet. Auch Vorveröffentlichungen können dieses bekannte Dilemma in infektiologischen Krisensituationen mit der Dynamik einer Influenza- oder COVID-19-Pandemie nicht vollständig lösen. Eine Umfrage des ECDC unter den Mitgliedstaaten der EU zeigte, dass in Deutschland im Vergleich bereits viele Surveillance-Konzepte für eine nachhaltige und erregergreifende respiratorische Surveillance in Anwendung sind, die auch im internationalen Kontext als wichtig erachtet werden.²⁶

Schlussfolgerungen und Ausblick

Eine wichtige Lehre aus der Influenzapandemie 2009 war, dass Pandemien in ihrem Schweregrad und somit auch die Gefährdung für die Gesundheit der Bevölkerung sehr unterschiedlich verlaufen können. Weder der Zeitpunkt noch die Auswirkungen einer Pandemie lassen sich vorhersagen. Mit dem Auftreten der ersten viralen Pneumonien in der Volksrepublik China im Dezember 2019 gab es viele *known unknowns* (Faktoren, die zu Beginn der Pandemie nicht bekannt waren), aber auch *unknown unknowns* (Faktoren oder Umstände, die bis zu diesem Zeitpunkt weder bekannt noch vorhersehbar waren, aber eine große Herausforderung darstellen). Auch wenn inzwischen der Erkenntnisgewinn

enorm ist, gibt es im Hinblick auf den kommenden Herbst weiterhin Unsicherheiten.²⁷ Es ist derzeit nicht möglich vorherzusagen, welchem Szenario²⁷ der reale Pandemieverlauf am nächsten kommen wird, wie sich SARS-CoV-2 weiterentwickeln wird, wie die Bevölkerung mit der Situation umgeht und wie hoch die Akzeptanz der empfohlenen Maßnahmen und Präventionsangebote sein wird. Die Surveillance-Instrumente des RKI ermöglichen eine Beurteilung der wichtigsten Faktoren in einer sich entwickelnden epidemiologischen Lage: Für den Fall, dass eine neue Virusvariante auftreten sollte, können z. B. die molekularen Surveillance-Systeme die besorgniserregenden Virusvarianten identifizieren, auch wenn diese als erstes in Deutschland auftreten würden. Wenn das Risiko für schwere Krankheitsverläufe in bestimmten Altersgruppen oder generell wieder steigen sollte, würde dies in der syndromischen Surveillance, auch unabhängig von der aktuellen Teststrategie und dem Testverhalten der Bevölkerung, erkennbar werden.

Jedes Surveillance-Instrument liefert Informationen, die bestimmte Fragestellungen beantworten können. Die Systeme des RKI erfüllen während der COVID-19-Pandemie trotz bekannter Limitationen ihren Zweck. Das RKI unterstützt die möglichst zeitnahe Freigabe von Daten als Offene Daten (Open Source), allerdings ist die Voraussetzung für die Veröffentlichung der Daten die rechtliche, insbesondere auch die datenschutzrechtliche Zulässigkeit der Veröffentlichung, die im Einzelfall zu prüfen ist. Weitere Herausforderungen sind, dass nicht alle Systeme nachhaltig finanziert sind, auch besitzt das RKI nicht bei allen Systemen eine Hoheit über die Nachnutzung der Daten, nutzt diese also lediglich als Sekundärverarbeiter. So stehen neben rein fachlichen Limitationen, wie z. B. fehlender Repräsentativität oder regional nicht genügend hochauflösender Daten einzelner Systeme, auch eingeschränkte Ressourcen dem Ziel einer umfassenden Lagebewertung im Wege. In der Gesamtschau ermöglichen die Surveillance-Systeme jedoch eine datenbasierte infektionsepidemiologische Lagebewertung. Dennoch können nicht alle Fragestellungen oder erst mit zeitlicher Verzögerung beantwortet werden. Das RKI arbeitet daher gemeinsam mit dem Bundesministerium für Gesundheit kontinuierlich daran, die Datenlage weiter zu verbessern.

Perspektivisch wird die Surveillance weiter ausgebaut und um wichtige Systeme ergänzt, z. B. durch das Monitoring der Krankenhauskapazitäten einschließlich der Normalstationen für COVID-19 im Deutschen Elektronischen Melde- und Informationssystem für den Infektionsschutz (DEMIS) ab dem Herbst 2022, die SARS-CoV-2-Abwasser-surveillance im Rahmen eines laufenden Modellprojekts und den gegenwärtigen Aufbau eines Gesundheitspanels für wiederholte probabilistische und nicht-probabilistische Stichprobenuntersuchungen. Die probalistischen Stichprobenuntersuchungen sollen repräsentative Ergebnisse zu einem breiten Spektrum an Public-Health-Themen liefern. Die nachhaltige Aufrechterhaltung der vorhandenen Systeme, die Nutzung maschinenlesbarer Daten sowie die Etablierung von neuen Systemen für

die Bewertung einer epidemiologischen Lage ist nur mit einer hinreichend fachlichen, technischen und finanziellen Ausstattung möglich. Klar ist aber auch: Die Funktionalität aller Systeme hängt von einem zuverlässigen und qualitativ hochwertigen Datenfluss an das RKI ab. Dieser ist in einigen Erfassungssystemen rechtlich bindend geregelt, erfolgt in anderen jedoch auf freiwilliger Basis. Ohne die Arbeit und Unterstützung von Kolleginnen und Kollegen sowohl im Öffentlichen Gesundheitsdienst als auch in der ambulanten und stationären Versorgung und vieler Fachgesellschaften, externer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie auch des Bundesministeriums für Gesundheit wären Aufbau und Betrieb der Surveillance-Instrumente nicht möglich. Daher gilt allen Beteiligten großer Dank.

Literatur

- 1 BGA-Nachfolgesetz, §2 <https://www.gesetze-im-internet.de/bga-nachfg/BjNR141610994.html>
- 2 IfSG, unter anderem in § 4 https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/IfSG/ifsg_node.html;jsessionid=B-7679B5A0BC5C5BF8E9100CDEF49BA5C.internet061
- 3 Bundesgesundheitsministerium (2020) Gesetzespakete zur Unterstützung des Gesundheitswesens bei der Bewältigung der Corona-Epidemie. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/gesetze-und-verordnungen/detail/gesetzespakete-zur-unterstuetzung-des-gesundheitswesens-bei-der-bewaeltigung-der-corona-epidemie.html>
- 4 Robert Koch Institut (2016) Nationaler Pandemieplan Teil II Wissenschaftliche Grundlagen. In, <https://edoc.rki.de/handle/176904/2296>
- 5 Robert Koch Institut Expertenbeirat pandemische Atemwegsinfektionen. https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/EBI/EBI_node.html
- 6 Schaade L, Reuss A, Haas W, Krause G (2010) Pandemieplanung. Was haben wir aus der Pandemie (H1N1) 2009 gelernt? Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz 53:1277-1282.
- 7 Nicoll A, Ammon A, Amato Gauci A et al. (2010) Experience and lessons from surveillance and studies of the 2009 pandemic in Europe. *Public health* 124:14-23.
- 8 Robert Koch Institut (2020) Ergänzung zum Nationalen Pandemieplan – COVID-19 – neuartige Coronaviruserkrankung. https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Ergaenzung_Pandemieplan_Covid.html
- 9 Robert Koch Institut COVID-19 Strategiepapiere. https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/ZS/Pandemieplan_Strategien.html
- 10 Goerlitz L, Tolksdorf K, Buchholz U et al. (2021) Überwachung von COVID-19 durch Erweiterung der etablierten Surveillance für Atemwegsinfektionen. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz 64:395-402.
- 11 Robert Koch -Institut Intensivregister. In, <https://www.intensivregister.de/#/index>
- 12 Diercke M, Claus H, Rexroth U, Hamouda O (2021) Anpassung des Meldesystems gemäß Infektionsschutzgesetz im Jahr 2020 aufgrund von COVID-19. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz 64:388-394.
- 13 Tolksdorf K, Buda S, Schuler E, Wieler LH, Haas W (2020) Influenza-associated pneumonia as reference to assess seriousness of coronavirus disease (COVID-19). *Euro surveillance: bulletin European sur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin* 25
- 14 Buchholz U, Schulze K, An Der Heiden M (2022) Household clusters reveal household- and variant-specific properties of SARS-CoV-2. *Epidemiology and infection* 150:1-9.
- 15 Hoebel J, Michalski N, Diercke M et al. (2021) Emerging socio-economic disparities in COVID-19-related deaths during the second pandemic wave in Germany. *International journal of infectious diseases: IJID: official publication of the International Society for Infectious Diseases* 113:344-346.
- 16 Hoebel J, Michalski N, Wachtler B et al. (2021) Socioeconomic Differences in the Risk of Infection During the Second Sars-Cov-2 Wave in Germany. *Deutsches Arzteblatt international* 118:269-270.
- 17 Loenenbach A, Markus I, Lehfeld AS et al. (2021) SARS-CoV-2 variant B.1.1.7 susceptibility and infectiousness of children and adults deduced from investigations of childcare centre outbreaks, Germany, 2021. *Euro surveillance : bulletin European sur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin* 26
- 18 Alpers K, Haller S, Buchholz U (2021) Untersuchung von SARS-CoV-2-Ausbrüchen in Deutschland durch Feldteams des Robert Koch-Instituts, Februar–Oktober 2020. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz 64:446-453.
- 19 Uthman OA, Adetokunboh OO, Wiysonge CS, Al-Awlaqi S, Hanefeld J, El Bcheraoui C. Classification Schemes of COVID-19 High Risk Areas and Resulting Policies: A Rapid Review. *Front Public Health*. 2022 Feb 25;10:769174. doi: 10.3389/fpubh.2022.769174. PMID: 35284361; PMCID: PMC8916531. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8916531/>
- 20 El Bcheraoui, C., Müller, S.A., Vaughan, E.C. et al. De-escalation strategies for non-pharmaceutical interventions following infectious disease outbreaks: a rapid review and a proposed dynamic de-escalation framework. *Global Health* 17, 106 (2021).

<https://doi.org/10.1186/s12992-021-00743-y>: <https://globalizationandhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12992-021-00743-y>

- 21 Bou-Karroum L, Khabsa J, Jabbour M, Hilal N, Haidar Z, Abi Khalil P, Khalek RA, Assaf J, Honein-AbouHaidar G, Samra CA, Hneiny L, Al-Awlaqi S, Hanefeld J, El-Jardali F, Akl EA, El Bcheraoui C. Public health effects of travel-related policies on the COVID-19 pandemic: A mixed-methods systematic review. *J Infect.* 2021 Oct;83(4):413-423. doi: 10.1016/j.jinf.2021.07.017. Epub 2021 Jul 24. PMID: 34314737; PMCID: PMC8310423.: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8310423/>
- 22 Mendez-Brito A, El Bcheraoui C, Pozo-Martin F. Systematic review of empirical studies comparing the effectiveness of non-pharmaceutical interventions against COVID-19. *J Infect.* 2021 Sep;83(3):281-293. doi: 10.1016/j.jinf.2021.06.018. Epub 2021 Jun 20. PMID: 34161818; PMCID: PMC8214911.: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34161818/>
- 23 Pozo-Martin, F., Weishaar, H., Cristea, F. et al. The impact of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 epidemic growth in the 37 OECD member states. *Eur J Epidemiol* 36, 629–640 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10654-021-00766-0>
- 24 Halm A, Grote U, An Der Heiden M, Hamouda O, Schaade L, Rexroth U (2021) [Crisis management at the Robert Koch Institute during the COVID-19 pandemic and the exchange between federal and state governments]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 64:418-425.
- 25 ECDC Public health networks. In, <https://www.ecdc.europa.eu/en/about-us/what-we-do/partners-and-networks/public-health-networks>
- 26 Ecdc (2022) Survey on the implementation of integrated surveillance of respiratory viruses with pandemic potential. Zuletzt aufgerufen am 12.07.2022: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/survey-implementation-integrated-surveillance-respiratory-viruses-pandemic>
- 27 Pandemie Vorbereitung auf Herbst/Winter 2022/2023 <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975196/2048684/fe0a6178b-1b60172726d4f859acb4b1d/2022-06-08-stellungnahme-expertinnenrat-data.pdf?download=1>

Autorinnen und Autoren

^{a)} Dr. Esther-Maria Antao* | ^{b)} Dr. Tanja Jung-Sendzik* |

^{b)} Dr. Silke Buda | ^{b)} Prof. Dr. Walter Haas |

^{b)} Dr. Michaela Diercke | ^{b)} Dr. Jakob Schumacher |

^{b)} Dr. Osamah Hamouda | ^{b)} Prof. Dr. Lars Schaade |

^{a)} Prof. Dr. Lothar H. Wieler

*haben gleichberechtigt beigetragen

^{a)} Robert Koch-Institut, Nordufer 20, 13353 Berlin

^{b)} Robert Koch-Institut, Seestr. 10, 13353 Berlin

Korrespondenz: AntaoE@rki.de ; Jung-SendzikT@rki.de

Vorgeschlagene Zitierweise

Antao EM, Jung-Sendzik T, Buda S, Haas W, Diercke M, Schumacher J, Hamouda O, Schaade L, Wieler LH: COVID-19-Pandemie: Surveillance und Studien des Robert Koch-Instituts zur Lage- und Maßnahmenbewertung

Epid Bull 2022;29:3-11 | DOI 10.25646/10314

Interessenkonflikt

Alle Autorinnen und Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Weltweiter Ausbruch von Affenpocken

Situationsbeschreibung des Robert Koch-Instituts für Deutschland, Datenstand 14.07.2022

Epidemiologische Lage

In Ausgabe 20/2022 des Epidemiologischen Bulletins berichtete das Robert Koch-Institut (RKI) am 19. Mai dieses Jahres erstmals über Fälle von Affenpockenerkrankungen (engl. monkeypox, MPX) bei Menschen in Europa und Nordamerika.¹ Zu diesem Zeitpunkt waren weniger als 20 laborbestätigte Fälle im Vereinigten Königreich von Großbritannien und Nordirland (UK), in Portugal und den USA sowie Verdachtsfälle in Spanien bekannt. Seitdem hat sich ein weltweiter Ausbruch mit über 11.000 Fällen in aktuell 69 Ländern entwickelt. Rund 80 % der Fälle wurden bisher aus Europa gemeldet. Die Länder mit den meisten Fällen weltweit sind Spanien (2.447 Fälle), Deutschland (1.790) und UK (1.735).² Die höchsten kumulativen Inzidenzen verzeichnen Spanien (5,2 Fälle/100.000 Einwohner), Portugal (5,0), die Niederlande (3,1), UK (2,6), die Schweiz (2,2) und Deutschland (2,1).³

Am 20.05.2022 (Kalenderwoche (KW) 20) wurde in Deutschland der erste Affenpockenfall gemeldet. Mit Stand 14.07.2022 wurden insgesamt 1.790 laborbestätigte Affenpockenerkrankungen aus allen 16 Bundesländern an das RKI übermittelt (s. Tab. 1). Als laborbestätigt werden für diesen Bericht Fälle mit Nukleinsäurenachweis von Affenpocken- oder Orthopockenviren* gewertet.

57 % der bislang in Deutschland diagnostizierten Fälle wurden aus Berlin übermittelt, das entsprechend mit 28 Fällen/100.000 Einwohner auch die höchste Inzidenz aufweist, gefolgt von Hamburg

mit 4,5/100.000 Einwohner. Das Ausbruchsgeschehen konzentriert sich auch in den Flächenländern vorwiegend auf wenige große Städte. So entfielen in Bayern, Hessen und Nordrhein-Westfalen jeweils etwa zwei Drittel der Fälle auf München, Frankfurt/Main bzw. Köln und Düsseldorf.

Bis zur KW 25 ist die Zahl der gemeldeten Fälle von Woche zu Woche stark angestiegen, seitdem hat sich der Anstieg deutlich abgeflacht. Mit einem Meldedatum in KW 27 wurden 419 Fälle an das RKI übermittelt (s. Abb. 1).

Fast alle Fälle waren männlich (1.787), nur zwei Fälle waren weiblich und ein Fall ohne Geschlechtsangabe. Die Altersspanne betrug 18–78 Jahre, das mediane Alter 38 Jahre (s. Abb. 2). Bei vielen Fällen ist übermittelt, dass es sich um Männer handelt, die Sex mit Männern haben (MSM) und dass die Übertragung wahrscheinlich im Rahmen sexueller Kontakte zwischen Männern erfolgt ist.

Bundesland	Übermittelte Fälle	Kumulative Inzidenz (Fälle/100.000 Einw.)
Berlin	1.029	28,0
Hamburg	83	4,5
Nordrhein-Westfalen	309	1,7
Brandenburg	30	1,2
Hessen	58	0,9
Bayern	108	0,8
Saarland	7	0,7
Sachsen	27	0,7
Baden-Württemberg	71	0,6
Rheinland-Pfalz	19	0,5
Bremen	3	0,4
Schleswig-Holstein	11	0,4
Sachsen-Anhalt	6	0,3
Niedersachsen	22	0,3
Mecklenburg-Vorpommern	4	0,2
Thüringen	3	0,1
Deutschland	1.790	2,15

Tab. 1 | Laborbestätigte Fälle von Affenpocken, Deutschland 2022, nach Meldebundesland

* Das Affenpockenvirus ist eine Spezies (Art) innerhalb der Gattung der Orthopockenviren. Da davon auszugehen ist, dass in Deutschland aktuell andere Orthopockenviren (z. B. Kuhpockenviren) nur in seltenen Einzelfällen auftreten, werden auch Personen mit Nachweis von Orthopockenviren (ohne weitere Differenzierung) als Ausbruchsfälle gewertet.

Gemeldete Fälle

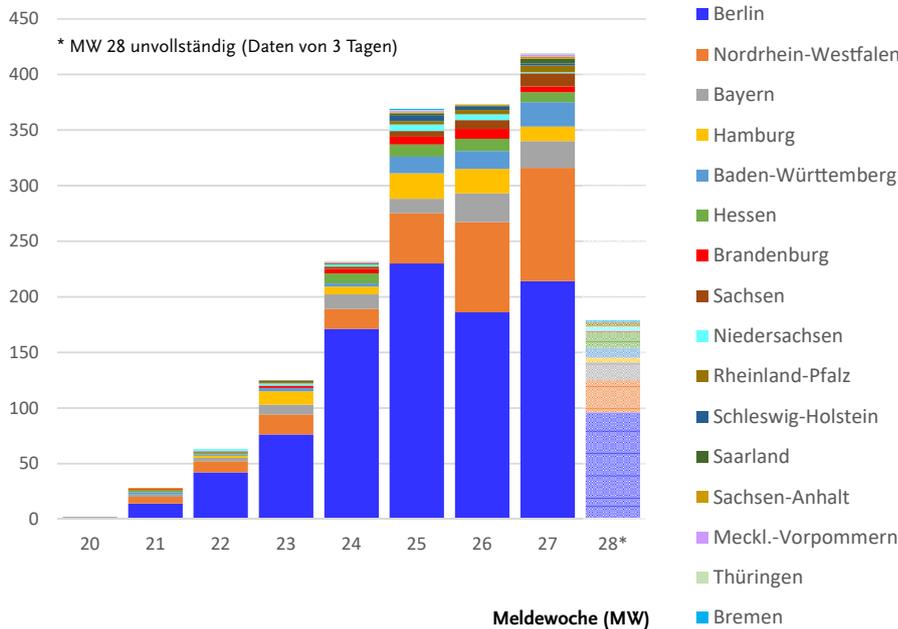


Abb. 1 | Laborbestätigte Fälle von Affenpocken, Deutschland 2022, nach Kalenderwoche der Meldung an das Gesundheitsamt und Meldebundesland (N = 1.790)

Anzahl Fälle

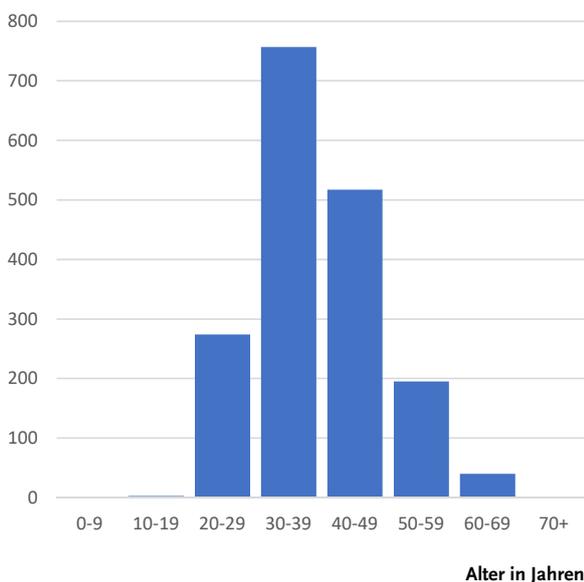


Abb. 2 | Laborbestätigte Fälle von Affenpocken, Deutschland 2022, nach Altersgruppe (N = 1.788)
Die wenigen Fälle in den Altersgruppen 10–19 Jahre (3) und 70+ Jahre (2) sind aufgrund des Maßstabs in der Abbildung nicht erkennbar.

Abbildung 3 zeigt die Fälle nach Erkrankungsbeginn und Meldebundesland. Die frühesten Erkrankungsbeginne am 02. bzw. 04.05.2022 wurden für

zwei epidemiologisch verbundene, in Berlin wohnhafte Fälle berichtet, die allerdings erst am 23.05.2022 diagnostiziert wurden. Beide haben sich vermutlich in Berlin mit dem Affenpockenvirus infiziert, die konkrete Infektionsquelle ist aber nicht bekannt. Aus anderen europäischen Ländern (Portugal, Spanien, UK) wurden Fälle mit Erkrankungsbeginn bereits in der zweiten Aprilhälfte 2022 berichtet.^{4,5}

Die Inkubationszeit beträgt zwischen 5 und 21 Tagen (in Einzelfällen nur 2 bis 4 Tage). Aufgrund der in einigen Fällen relativ langen Inkubationszeit in Kombination mit dem Zeitverzug bis zum Aufsuchen eines Arztes/einer Ärztin, dem labordiagnostischen Nachweis und der Meldung an das Gesundheitsamt ist damit zu rechnen, dass zu dem scheinbar abfallenden Teil der Epidemiekurve ab Ende Juni noch weitere Fälle dazukommen werden. Jedoch ist aktuell kein sich exponentiell ausbreitender Ausbruch erkennbar.

Abbildung 4 zeigt die Fälle nach Erkrankungsbeginn und Expositionsland, wobei für Deutschland der Expositionsort Berlin wegen seiner besonderen epidemiologischen Bedeutung in diesem Ausbruch

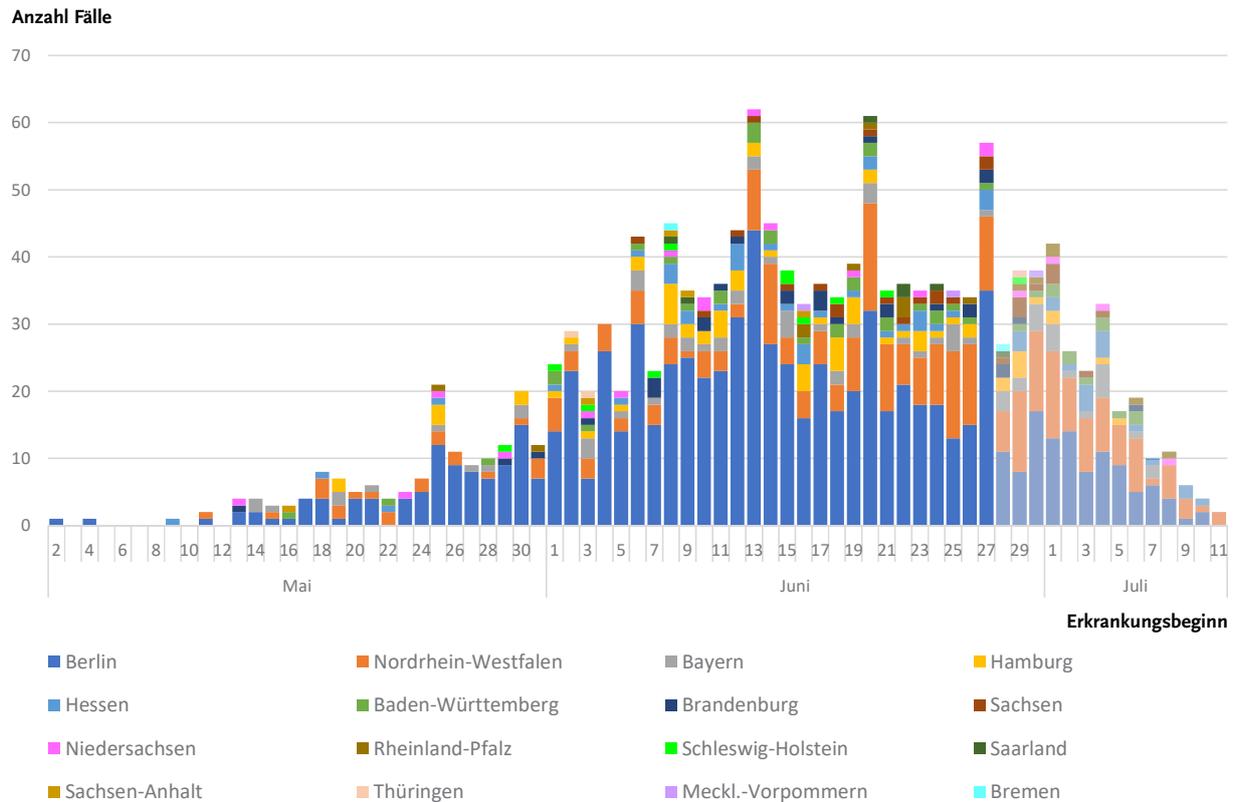


Abb. 3 | Laborbestätigte Fälle von Affenpocken, Deutschland 2022, nach Erkrankungsbeginn und Meldebundesland (N = 1.455)
Für den Zeitraum ab dem 28.06.2022 sind Nachmeldungen zu erwarten.

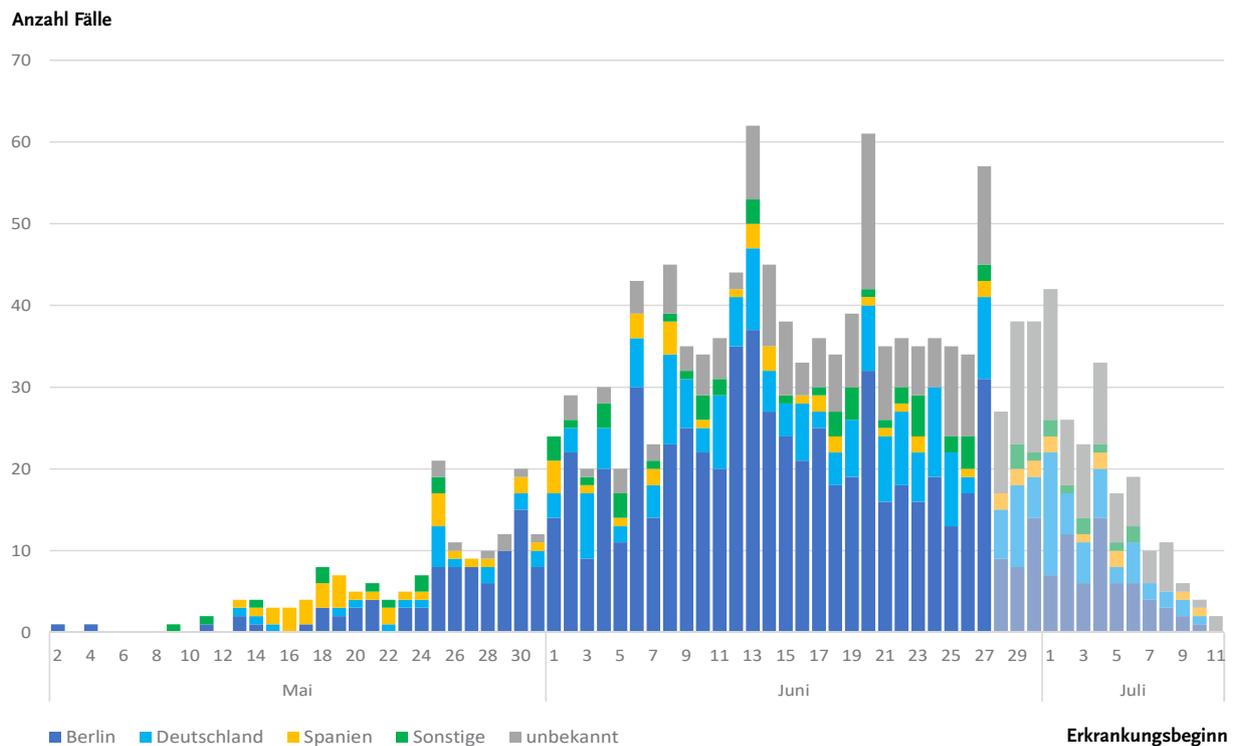


Abb. 4 | Laborbestätigte Fälle von Affenpocken, Deutschland 2022, nach Erkrankungsbeginn und Expositionsland (N = 1.455)
Für den Zeitraum ab dem 28.06.2022 sind Nachmeldungen zu erwarten.

separat ausgewiesen ist. In der Anfangsphase des Ausbruchs (bis zum 22.05.2022) hat sich die Hälfte der Fälle (26/52) vermutlich im Ausland infiziert, insbesondere (16 Fälle) während eines Gay Pride-Festivals auf Gran Canaria, Spanien, vom 05.–15.05.2022.

Im weiteren Verlauf wurden die Infektionen weit überwiegend in Deutschland erworben. Das meistgenannte Infektionsland außerhalb Deutschlands ist Spanien (97-mal genannt), gefolgt von Frankreich und Italien (je 13-mal), Portugal (11-mal), Belgien, Österreich und Griechenland (je 7-mal), Israel und den Niederlanden (je 6-mal) und zahlreichen weiteren Ländern mit ≤ 5 Nennungen.

Der mit Abstand meistgenannte Infektionsort in Deutschland ist Berlin, das auch von vielen in anderen Bundesländern gemeldeten Fällen angegeben wurde. Häufig wurde der Besuch von Treffpunkten für schwule Männer wie Clubs oder Parties sowie Orte für sexuelle Gelegenheitskontakte wie Darkrooms, Saunen, Sexparties oder anonyme Sextreffen berichtet.⁶

Symptome und Übertragungswege

Bisherige Beobachtungen bei Affenpockenausbrüchen in den Endemiegebieten in West- und Zentralafrika beschreiben den Erkrankungsbeginn nach einer Inkubationszeit von 5 bis 21 Tagen typischerweise mit unspezifischen Prodromalsymptomen wie Fieber, Kopf- und Muskelschmerzen oder allgemeinem Krankheitsgefühl. Anschließend treten die charakteristischen Hautveränderungen auf, die sich auf den ganzen Körper ausbreiten können und über einen Zeitraum von ca. 2 Wochen simultan die Stadien Macula, Papula, Vesicula und Pustula durchlaufen. Schließlich verkrusten die Läsionen und die Krusten fallen ab, wobei Narben zurückbleiben können. Als weiteres typisches Symptom werden schmerzhaft lymphknotenschwellungen angegeben.⁷

Im aktuellen Ausbruchsgeschehen werden auch immer wieder abweichende Krankheitsverläufe berichtet. Bei einem kleinen Teil der Fälle werden kürzere Inkubationszeiten von nur 2 bis 4 Tagen angegeben, wobei aufgrund der großen Zeitspanne der mögli-

chen Inkubationszeit und mehreren in Frage kommenden Kontakten nicht immer eindeutig ist, welcher Kontakt zur Übertragung geführt hat. Einige Fälle haben allerdings sexuelle Kontakte wenige Tage vor Erkrankung als einzige relevante Exposition in den 21 Tagen vor Erkrankungsbeginn genannt.

Bei vielen Fällen treten die Hautveränderungen nur oder initial im Anogenitalbereich auf, was auf eine Übertragung während sexueller Kontakte hindeutet. Die oben geschilderten unspezifischen Allgemeinsymptome können als Prodromalstadium auftreten, aber auch fehlen oder erst nach Beginn der Hautveränderungen auftreten. Schwerwiegende Krankheitsverläufe scheinen im aktuellen Ausbruch relativ selten zu sein, nur bei ca. 7% der Fälle wurde eine Hospitalisation übermittelt. Die Schwere der Erkrankungen wird im Meldewesen jedoch nicht näher erfasst. In Deutschland traten bisher keine Todesfälle auf. International wurden im Rahmen des aktuellen Ausbruchsgeschehens aus afrikanischen Ländern drei Todesfälle in Zusammenhang mit Affenpockenerkrankungen berichtet.

Die Erkrankten sind vermutlich ab dem Auftreten erster Symptome infektiös. Der Erreger findet sich in hoher Konzentration in den Hauteffloreszenzen, ist aber auch in Rachenabstrichen und anderen Körperflüssigkeiten nachweisbar. Dementsprechend erfolgt die Übertragung vor allem durch direkten Kontakt mit Hautläsionen, aber möglicherweise auch durch Tröpfcheninfektion im Nahbereich. Vermehrungsfähige Viren wurden auch in der Samenflüssigkeit nachgewiesen, so dass auch dieser Infektionsweg in Betracht gezogen werden sollte. Das Affenpockenvirus kann in der Umwelt über Wochen stabil bleiben, so dass theoretisch auch eine Infektion durch Kontakt mit kontaminierten Gegenständen erfolgen könnte, beispielsweise über Kleidung, Handtücher, Bettwäsche oder Sexspielzeuge, die von einer erkrankten Person benutzt wurden.

Auch wenn verschiedene Übertragungswege möglich erscheinen, ist die Alters- und Geschlechterverteilung der bislang gemeldeten Fälle ein starkes Indiz dafür, dass die Infektionen im aktuellen Ausbruch hauptsächlich über enge körperliche Kontakte, zumeist im Rahmen sexueller Begegnungen, erfolgt sind. Auch bei den beiden weiblichen Fällen

ist jeweils ein körperlicher Kontakt mit einem bestätigten Affenpockenfall angegeben. Die Tatsache, dass bisher nur zwei Frauen und keine Kinder mit Affenpockenerkrankung übermittelt wurden, spricht stark dafür, dass nicht-sexuelle soziale Kontakte in diesem Ausbruch epidemiologisch bislang keine Rolle spielen.

Public Health-Maßnahmen

Information und Kommunikation

Von Beginn des Ausbruchs an hat das RKI fachliche Informationen zu Affenpocken in Deutschland bereitgestellt und über verschiedene Kanäle verbreitet. Ein zentraler Aspekt bei der Kommunikation ist es, Diskriminierung von Gruppen, bei denen Affenpockeninfektionen vermehrt vorkommen, unbedingt zu vermeiden. Informationen zum Thema werden in Zusammenarbeit mit dem Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) und Community-Organisationen aufbereitet und zielgruppengerecht bereitgestellt.

Die aktuellen Erkenntnisse wurden wissenschaftlich aufbereitet und in Fachartikeln auf Deutsch und Englisch veröffentlicht.^{1,6} Eine RKI-Webseite zum Thema Affenpocken wurde eingerichtet (www.rki.de/affenpocken), auf der Antworten zu häufig gestellten Fragen (FAQ), Kurzinformationen zu Affenpocken für die Allgemeinbevölkerung sowie Dokumente zu Epidemiologie, Diagnostik, Infektionsschutzmaßnahmen, Impfung, Prävention und Management in Einrichtungen des Gesundheitswesens ausführlich zusammengestellt sind.

Darüber hinaus wurden Empfehlungen für den ÖGD sowie Organisatoren von Veranstaltungen wie z. B. Christopher Street Days (CSD) herausgegeben. Diese Informationen wurden auf verschiedenen Veranstaltungen und Kongressen gegenüber der Fachöffentlichkeit kommuniziert. Es fanden mehrere sehr gut besuchte Web-Seminare mit jeweils über 1.000 Teilnehmerinnen und Teilnehmern in Zusammenarbeit mit dem Ständigen Arbeitskreis der Kompetenz- und Behandlungszentren für Krankheiten durch hochpathogene Erreger (STAKOB) sowie der Akademie für Öffentliches Gesundheitswesen (AÖGW) statt. Auf diesen Wegen konnte Mit-

arbeitenden aus medizinischen Praxen, Gesundheitsämtern und Präventionseinrichtungen jeweils der aktuellste Wissensstand vermittelt werden. Empfehlungen und Informationen teilte das RKI auch mit der breiten Öffentlichkeit über Soziale Medien.

Bei der Umsetzung der beschriebenen Public Health-Maßnahmen steht das RKI in stetem Austausch mit dem ÖGD in den Bundesländern sowie mit der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA). Daneben kooperiert das RKI insbesondere im Rahmen der Erstellung von Informationsmaterialien mit verschiedenen Einrichtungen, die Präventions- sowie Test- und Behandlungsangebote, insbesondere für MSM, umsetzen, wie etwa der Deutschen Aidshilfe, der Berliner Aids-Hilfe, dem Checkpoint BLN, man*Check, der Schwulenberatung Berlin, Mann-O-Meter und subway.

Vorsichtsmaßnahmen für Erkrankte und Kontaktpersonen

Mit dem Ziel, Infektionsketten zu unterbrechen, sollten sich Personen mit Symptomen, die auf eine Affenpockenerkrankung hinweisen könnten, unverzüglich in ärztliche Behandlung begeben und vorsorglich enge Kontakte zu anderen Menschen meiden. Falls die Affenpockendiagnose labordiagnostisch bestätigt wird, ordnet das Gesundheitsamt gemäß den aktuellen Empfehlungen die häusliche Isolation der erkrankten Person bis zum Abheilen aller Pusteln und dem Abfallen der Krusten, aber mindestens für 21 Tage ab Symptombeginn, an.

In einzelnen Fällen konnte das Affenpockenvirus mittels PCR im Ejakulat nachgewiesen werden^{8,9} und am Konsiliarlabor für Pockenviren (KL) am RKI konnten vermehrungsfähige Affenpockenviren aus Ejakulat angezüchtet werden (unveröffentlichte Daten). Die Dauer einer möglichen Virusausscheidung im Ejakulat ist nicht bekannt. Vorsorglich wird empfohlen, dass genesene Personen für 8 Wochen nach Ende der Isolation beim Sex Kondome benutzen. Siehe dazu auch das Informationsblatt „[Häusliche Isolierung bei bestätigter Affenpocken-Infektion](#)“ des RKI.

Auch für enge Kontaktpersonen von Infizierten empfiehlt das RKI aktuell eine häusliche Quarantäne von 21 Tagen. Als enge Kontaktpersonen gelten

vor allem Sexpartner/Sexpartnerinnen von Erkrankten sowie Personen, die mit nicht-intakter Haut, über die Schleimhaut oder durch Nadelstich o. ä. in Kontakt zu einer an Affenpocken erkrankten Person oder deren Körperflüssigkeiten gekommen sind. Da die Übertragung durch Tröpfchen bei *face-to-face*-Kontakt <1 Meter und durch kontaminierte Gegenstände (z. B. Kleidung, Bettzeug) nicht auszuschließen ist, gelten auch Mitbewohnende, die mindestens eine Nacht in derselben Wohnung wie die erkrankte Person verbracht haben, als enge Kontaktpersonen. Siehe dazu [„Empfehlungen für das Management von Kontaktpersonen zu einer an Affenpocken erkrankten Person“](#) des RKI.

Impfung

Die Ständige Impfkommission (STIKO) hat eine Empfehlung für die Anwendung des im Menschen nicht vermehrungsfähigen Pockenimpfstoffs *Modified Vaccinia Ankara* (Imvanex/Jynneos, Bavarian Nordic) erstellt. Die STIKO empfiehlt sowohl die postexpositionelle Impfung von Kontaktpersonen, als auch die präexpositionelle Impfung von Menschen mit hohem Infektionsrisiko, derzeit MSM mit häufigem Partnerwechsel und Personal in Speziallaboratorien bei gezielter Tätigkeit mit infektiösem Probenmaterial.¹⁰ Bei eingeschränkter Impfstoffverfügbarkeit sollten im Rahmen der genannten Indikationen Personen mit einer erhöhten Gefahr für einen schweren Verlauf (z. B. Personen mit Immundefizienz) bevorzugt geimpft werden.

Parallel dazu wurden vom Bundesministerium für Gesundheit kurzfristig 40.000 Dosen dieses Impfstoffs beschafft und an die Bundesländer ausgeliefert, so dass in der ersten Julihälfte mit den Impfungen begonnen werden konnte; weitere Impfstofflieferungen sind vorgesehen. Das RKI erfasst im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit systematisch die Verwendung des Impfstoffs in Deutschland. Hierfür werden Daten zu den verimpften Dosen von den impfenden Einrichtungen über die Landesstellen dem RKI in definierter Form übermittelt und dort ausgewertet. Durch die Analyse des Impfstoffeinsatzes werden Aussagen zum Abdeckungsgrad von Post- und Präexpositionsprophylaxen für die von der STIKO beschriebenen Zielgruppen ermöglicht.

Diagnostik

Das am RKI angesiedelte KL hat seit Beginn des Ausbruchs einen großen Teil der klinischen Primärdiagnostik in Deutschland durchgeführt. Außerdem unterstützt das KL national und international Labore beim Aufbau der Diagnostik von Affenpocken. Dazu stellt es unter anderem Isolate der aktuell zirkulierenden Viren und weiteres Referenzmaterial zur Verfügung. Das KL bereitet in Zusammenarbeit mit INSTAND (Gesellschaft zur Förderung der Qualitätssicherung in medizinischen Laboratorien) einen Ringversuch zur Bewertung der in Deutschland durchgeführten Diagnostik vor.

Studien

Das RKI führt in Kooperation mit Fachgesellschaften, Kliniken, niedergelassenen Ärzten und Ärztinnen und dem ÖGD Studien durch, um tiefere Erkenntnisse zum aktuellen Ausbruchsgeschehen in Deutschland zu gewinnen und diese als Basis für evidenzbasierte Handlungsempfehlungen nutzen zu können.

Gegenstand der gerade beginnenden „MPX-Studie“ ist die Erhebung epidemiologischer, klinischer, virologischer und immunologischer Daten von Personen mit Affenpockeninfektion in Deutschland. Dazu sollen Personen mit laborbestätigter Affenpockeninfektion und das behandelnde ärztliche Personal zu Soziodemografie, Verhalten und klinischem Verlauf der Infektion befragt sowie Probenmaterial untersucht werden. Es handelt sich um eine multizentrische, prospektive Kohortenstudie mit fünf Erhebungszeitpunkten. Folgende Fragestellungen sollen unter anderem adressiert werden:

- ▶ In welchen Settings kam es zur Übertragung von Infektionen?
- ▶ Wie lang ist die Inkubationszeit?
- ▶ Wie oft zeigen sich Prodromalsymptome vor Auftreten der typischen Hautläsionen und wie lange dauern diese an?
- ▶ Welche Symptome treten wann auf, wie lange halten diese jeweils an und wie schwer sind sie ausgeprägt?
- ▶ Wie lange und in welchem Umfang lässt sich das Virus in verschiedenen Körpermaterialien nachweisen?

- ▶ Welche immunologischen Charakteristika (z. B. Antikörper) sind zu beobachten und wie beeinflussen diese ggf. den individuellen Krankheitsverlauf?
- ▶ Wie beeinflussen mögliche Vorerkrankungen, andere potenzielle Risikofaktoren oder eine in der Vergangenheit erfolgte Pockenimpfung den klinischen Verlauf?

Die Studiendaten sollen effiziente Public Health-Maßnahmen zur Ausbruchseingrenzung erlauben sowie zur Verbesserung des diagnostischen und klinischen Vorgehens in der Versorgung von Patientinnen und Patienten mit Affenpockeninfektion beitragen. Weitere Studien sind in Planung.

Ausblick

Der weitere Verlauf des Affenpockenausbruchs ist aktuell nur schwer einschätzbar. Verhaltensmodifikationen, z. B. die Reduktion der Anzahl der Sexualpartnerinnen und Sexualpartner, können gemeinsam mit Vorsichtsmaßnahmen für Erkrankte und Kontaktpersonen die Ausbruchsdynamik verlangsamen und in den nächsten Wochen möglicherweise zu einem Rückgang der Fallzahlen führen. Eine nachhaltige Kontrolle des Ausbruchs ist am ehesten zu erwarten, wenn in den Gruppen, in denen viele Infektionen vorkommen, eine hohe Impfquote erreicht werden kann. Dies sind derzeit vor allem

MSM mit hohen Partnerzahlen, könnte im weiteren Verlauf aber weitere Gruppen betreffen. Die Impfakzeptanz in der aktuell betroffenen Gruppe ist vermutlich hoch; es wird darauf ankommen, ausreichend Impfstoff verfügbar zu machen. Eine breite Impfkampagne außerhalb dieser Gruppen ist aufgrund der epidemiologischen Lage derzeit nicht sinnvoll. Es muss allerdings damit gerechnet werden, dass sich der Ausbruch mit in Deutschland geringeren Fallzahlen möglicherweise in den nächsten Jahren fortsetzt, auch in Folge der hohen internationalen Mobilität der aktuell hauptsächlich betroffenen Gruppe von MSM.

Auch wenn die Erkrankungen im aktuellen Ausbruchsgeschehen überwiegend mild verlaufen, werden immer wieder schwere Krankheitsverläufe berichtet, die zu massiven Einschränkungen und wohl auch dauerhaften Folgeerkrankungen der Betroffenen führen. Es ist zu befürchten, dass es vermehrt zu schweren Krankheitsverläufen kommen wird, falls sich Kleinkinder, Schwangere oder Personen mit einer ausgeprägten Immundefizienz infizieren.

Um den Ausbruch nachhaltig zu beenden, sind international koordinierte Anstrengungen erforderlich, um Affenpockenfälle zu erkennen und Kontrollmaßnahmen, einschließlich der Impfung, durchzuführen.

Literatur

- 1 Nicht-reiseassoziierte Fälle von Affenpocken in Europa und Nordamerika. EpiBull 20/2022
- 2 WHO. WHO Health Emergency Dashboard. <https://extranet.who.int/publicemergency#>. Aufgerufen am 18.07.2022.
- 3 Mathieu E, Dattani S, Ritchie H, Spooner F, Roser M (2022) – „Monkeypox“. Published online at OurWorldInData.org. <https://ourworldindata.org/monkeypox>
- 4 Perez Duque M, Ribeiro S, Martins JV, Casaca P, Leite PP, Tavares M, et al. Ongoing monkeypox virus outbreak, Portugal, 29 April to 23 May 2022. Euro Surveill. 2022;27(22):2200424. <http://dx.doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2022.27.22.2200424> PMID:35656830
- 5 Vivancos R, Anderson C, Blomquist P, Balasegaram S, Bell A, Bishop L, et al. Community transmission of monkeypox in the United Kingdom, April to May 2022. Euro Surveill. 2022;27(22):pii=2200422. <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2022.27.22.2200422>
- 6 Selb R, Werber D, Falkenhorst G, Steffen G, Lachmann R, Ruscher C, et al. A shift from travel-associated cases to autochthonous transmission with Berlin as epicentre of the monkeypox outbreak in Germany, May to June 2022. Euro Surveill. 2022;27(27):pii=2200499. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2022.27.27.2200499>
- 7 McCollum AM, Inger K, Damon IK. Human Monkeypox. Clin Infect Dis 2014;58(2):260–267. <https://doi.org/10.1093/cid/cit703>
- 8 Antinori A, Mazzotta V, Vita S, Carletti F, Tacconi D, Lapini LE, et al. Epidemiological, clinical and virological characteristics of four cases of monkeypox support transmission through sexual contact, Italy, May 2022. Euro Surveill. 2022;27(22):pii=2200421. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2022.27.22.2200421>
- 9 Noe S, Zange S, Seilmaier M, Antwerpen MH, Fenzl T, Schneider J et al. Clinical and virological features of first human monkeypox cases in Germany. Infection (2022). <https://doi.org/10.1007/s15010-022-01874-z>
- 10 Ständige Impfkommission: Beschluss der STIKO für die Empfehlung zur Impfung gegen Affenpocken mit Imvanex (MVA-Impfstoff) Epid Bull 2022;25/26:3-4 | DOI 10.25646/10213

Autorinnen und Autoren

- ^{a)} Dr. Gerhard Falkenhorst | ^{b)} Dr. Klaus Jansen |
^{a)} Dr. Raskit Lachmann | ^{b)} Dr. Uwe Koppe |
^{b)} Dr. Regina Selb | ^{b)} Dr. Gyde Steffen |
^{c)} Prof. Dr. Lars Schaade | ^{d)} Prof. Dr. Andreas Nitsche |
^{d)} Dr. Janine Michel | ^{a)} Dr. Christina Frank
- ^{a)} Robert Koch-Institut, Abt. 3 Infektionsepidemiologie, FG 35 Gastrointestinale Infektionen, Zoonosen und tropische Infektionen
^{b)} Robert Koch-Institut, Abt. 3 Infektionsepidemiologie, FG 34 HIV/AIDS und andere sexuell oder durch Blut übertragbare Infektionen
^{c)} Robert Koch-Institut, Institutsleitung, ZBS Zentrum für Biologische Gefahren und Spezielle Pathogene
^{d)} Robert Koch-Institut, ZBS Zentrum für Biologische Gefahren und Spezielle Pathogene, ZBS 1 Hochpathogene Viren

Korrespondenz: FalkenhorstG (at) rki.de

Vorgeschlagene Zitierweise

Falkenhorst G, Jansen K, Lachmann R, Koppe U, Selb R, Steffen G, Schaade L, Nitsche A, Michel J, Frank C: Weltweiter Ausbruch von Affenpocken – Situationsbeschreibung des Robert Koch-Instituts für Deutschland, Datenstand 14.07.2022

Epid Bull 2022;29:12-19 | DOI 10.25646/10309

(Dieser Artikel ist online vorab am 19. Juli 2022 erschienen.)

Interessenkonflikt

Alle Autorinnen und Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten

28. Woche 2022 (Datenstand: 21. Juli 2022)

Ausgewählte gastrointestinale Infektionen

	Campylobacter-Enteritis			Salmonellose			EHEC-Enteritis			Norovirus-Gastroenteritis			Rotavirus-Gastroenteritis		
	2022		2021	2022		2021	2022		2021	2022		2021	2022		2021
	28.	1.–28.	1.–28.	28.	1.–28.	1.–28.	28.	1.–28.	1.–28.	28.	1.–28.	1.–28.	28.	1.–28.	1.–28.
Baden-Württemberg	84	1.932	1.769	21	389	346	3	87	82	41	2.114	361	30	1.130	177
Bayern	131	2.648	3.002	22	492	450	4	91	82	82	3.792	430	46	2.129	293
Berlin	22	879	842	8	155	123	2	25	37	22	1.200	211	6	1.027	150
Brandenburg	36	716	768	7	122	121	1	32	11	24	1.317	466	34	1.528	142
Bremen	11	135	133	1	21	24	0	5	3	1	100	20	0	85	16
Hamburg	1	465	467	0	56	66	0	7	10	3	477	127	0	690	51
Hessen	69	1.507	1.380	8	281	233	2	31	21	20	1.669	185	19	879	171
Mecklenburg-Vorpommern	16	521	695	6	60	97	0	20	15	22	935	233	20	618	230
Niedersachsen	102	1.664	1.992	15	280	481	9	96	78	36	1.959	261	17	865	225
Nordrhein-Westfalen	241	4.710	4.466	21	588	822	8	158	119	101	5.765	489	37	3.080	590
Rheinland-Pfalz	70	1.201	1.138	9	189	247	1	40	31	43	1.855	165	20	758	72
Saarland	7	372	380	4	57	59	0	5	7	10	379	43	1	162	31
Sachsen	79	1.826	2.041	20	295	253	1	57	38	91	3.220	1.049	63	2.753	237
Sachsen-Anhalt	37	668	630	10	175	130	2	30	29	100	2.167	1.666	25	811	90
Schleswig-Holstein	29	667	793	0	59	94	2	43	20	4	652	81	9	405	87
Thüringen	33	776	886	7	229	186	0	13	17	37	1.188	427	28	795	118
Deutschland	968	20.687	21.382	159	3.448	3.732	35	740	600	637	28.789	6.214	355	17.715	2.680

Ausgewählte Virushepatitiden und respiratorisch übertragene Krankheiten

	Hepatitis A			Hepatitis B			Hepatitis C			Tuberkulose			Influenza		
	2022		2021	2022		2021	2022		2021	2022		2021	2022		2021
	28.	1.–28.	1.–28.	28.	1.–28.	1.–28.	28.	1.–28.	1.–28.	28.	1.–28.	1.–28.	28.	1.–28.	1.–28.
Baden-Württemberg	1	42	31	32	1.113	725	31	562	442	6	240	308	5	1.241	38
Bayern	3	58	60	57	1.326	762	16	552	471	15	283	320	43	3.065	48
Berlin	1	24	9	19	479	223	10	202	116	2	174	166	8	919	9
Brandenburg	0	19	11	5	145	49	2	54	31	3	67	48	17	1.038	23
Bremen	0	1	1	3	83	54	2	37	17	1	40	23	2	96	2
Hamburg	0	7	5	20	320	236	5	117	64	1	77	91	6	630	10
Hessen	1	23	29	31	800	367	7	256	195	5	229	242	15	646	15
Mecklenburg-Vorpommern	0	12	10	2	63	23	1	30	17	1	24	22	3	1.262	6
Niedersachsen	4	23	29	16	502	303	12	292	173	5	159	141	14	853	24
Nordrhein-Westfalen	1	92	103	69	1.863	1.020	39	1.025	631	13	507	507	30	1.746	49
Rheinland-Pfalz	3	20	15	18	523	169	11	195	130	2	68	108	10	543	23
Saarland	0	4	7	3	57	38	1	15	31	0	17	33	3	165	2
Sachsen	0	11	9	5	195	126	7	135	98	3	68	79	30	4.305	34
Sachsen-Anhalt	3	10	9	7	121	39	3	72	26	2	48	33	10	1.147	40
Schleswig-Holstein	0	9	5	7	195	130	7	166	102	2	59	69	12	491	3
Thüringen	0	5	8	5	94	56	1	59	22	0	29	38	15	522	16
Deutschland	17	360	341	299	7.879	4.320	155	3.769	2.566	61	2.089	2.228	223	18.669	342

Allgemeiner Hinweis: Das Zentrum für tuberkulosekranke und -gefährdete Menschen in Berlin verwendet veraltete Softwareversionen, die nicht gemäß den aktuellen Falldefinitionen des RKI gemäß § 11 Abs. 2 IfSG bewerten und übermitteln.

Ausgewählte impfpräventable Krankheiten

	Masern			Mumps			Röteln			Keuchhusten			Windpocken		
	2022		2021	2022		2021	2022		2021	2022		2021	2022		2021
	28.	1.–28.	1.–28.	28.	1.–28.	1.–28.	28.	1.–28.	1.–28.	28.	1.–28.	1.–28.	28.	1.–28.	1.–28.
Baden-Württemberg	0	1	0	0	13	3	0	0	0	0	46	34	29	941	567
Bayern	0	3	0	2	13	9	0	1	1	4	158	103	35	1.168	668
Berlin	0	3	0	0	7	4	0	0	0	1	8	6	5	225	210
Brandenburg	0	1	0	0	2	4	0	0	0	1	10	17	3	131	74
Bremen	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	72	32
Hamburg	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	8	8	1	102	77
Hessen	0	1	0	0	7	8	0	0	1	0	41	37	17	291	197
Mecklenburg-Vorpommern	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	6	2	0	49	34
Niedersachsen	0	0	0	0	8	6	0	0	0	4	20	18	15	365	246
Nordrhein-Westfalen	1	3	1	0	12	7	0	0	1	0	52	64	23	913	476
Rheinland-Pfalz	0	0	0	0	5	4	0	0	0	0	28	29	7	168	158
Saarland	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	13	6	2	17	26
Sachsen	0	0	0	0	5	3	0	0	0	0	19	14	16	384	235
Sachsen-Anhalt	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1	21	19	3	56	46
Schleswig-Holstein	0	1	0	1	6	3	0	0	0	0	9	5	5	99	80
Thüringen	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	38	24	4	114	41
Deutschland	1	13	3	4	89	54	0	1	3	14	477	386	170	5.095	3.167

Erreger mit Antibiotikaresistenz und *Clostridioides-difficile*-Erkrankung und COVID-19

	<i>Acinetobacter</i> ¹			Enterobacterales ¹			<i>Clostridioides difficile</i> ²			MRSA ³			COVID-19 ⁴		
	2022		2021	2022		2021	2022		2021	2022		2021	2022		2021
	28.	1.–28.	1.–28.	28.	1.–28.	1.–28.	28.	1.–28.	1.–28.	28.	1.–28.	1.–28.	28.	1.–28.	1.–28.
Baden-Württemberg	2	25	21	12	217	189	1	35	51	3	37	43	99.802	3.052.391	258.403
Bayern	3	63	29	11	310	242	1	87	87	2	57	73	121.448	4.088.934	315.763
Berlin	6	52	32	26	294	169	1	16	22	0	26	25	19.606	819.012	81.482
Brandenburg	0	17	5	7	72	35	1	26	46	0	15	18	12.867	610.412	62.866
Bremen	1	5	2	1	19	15	0	5	4	0	7	8	5.844	181.134	13.877
Hamburg	0	12	16	0	57	39	0	9	14	0	9	11	12.840	527.940	39.842
Hessen	0	41	20	13	344	235	1	42	39	1	30	29	71.685	1.705.099	152.163
Mecklenburg-Vorpommern	0	2	2	1	20	17	0	32	34	0	19	20	9.426	435.209	31.714
Niedersachsen	2	23	18	10	200	145	4	52	68	3	64	69	80.614	2.382.996	151.338
Nordrhein-Westfalen	4	79	39	27	665	595	5	180	244	5	156	199	121.587	4.674.308	417.559
Rheinland-Pfalz	0	24	2	3	104	62	0	42	30	0	8	22	33.821	1.045.237	81.300
Saarland	0	1	0	0	10	10	0	2	4	1	5	5	11.075	289.287	21.340
Sachsen	1	19	4	4	132	106	3	72	69	0	33	44	22.825	954.836	144.620
Sachsen-Anhalt	1	5	1	0	65	67	3	46	60	0	30	31	11.325	543.015	66.432
Schleswig-Holstein	0	3	8	0	59	58	0	6	9	0	9	16	20.965	781.760	38.691
Thüringen	1	6	0	1	17	15	1	13	19	0	20	19	8.511	453.117	84.277
Deutschland	21	377	199	116	2.585	1.999	21	665	800	15	525	632	664.241	22.544.687	1.961.667

1 Infektion und Kolonisation

(Acinetobacter spp. mit Nachweis einer Carbapenemase-Determinante oder mit verminderter Empfindlichkeit gegenüber Carbapenemen)2 *Clostridioides-difficile*-Erkrankung, schwere Verlaufsform3 Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus*, invasive Infektion

4 Coronavirus-Krankheit-2019 (SARS-CoV-2)

Weitere ausgewählte meldepflichtige Infektionskrankheiten

Krankheit	2022		2021
	28.	1.–28.	1.–28.
Adenovirus-Konjunktivitis	5	100	22
Botulismus	0	1	3
Brucellose	0	13	4
Chikungunyavirus-Erkrankung	0	0	1
Creutzfeldt-Jakob-Krankheit	0	31	71
Denguefieber	0	92	13
Diphtherie	0	0	9
Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)	10	198	187
Giardiasis	22	760	623
<i>Haemophilus influenzae</i> , invasive Infektion	6	354	117
Hantavirus-Erkrankung	1	44	1.339
Hepatitis D	0	33	29
Hepatitis E	50	1.902	1.657
Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS)	0	25	19
Kryptosporidiose	30	884	447
Legionellose	38	621	587
Lepre	0	0	1
Leptospirose	1	62	50
Listeriose	12	328	304
Meningokokken, invasive Erkrankung	0	47	37
Ornithose	0	6	7
Paratyphus	0	9	3
Q-Fieber	0	34	46
Shigellose	2	125	44
Trichinellose	0	0	0
Tularämie	0	29	43
Typhus abdominalis	0	22	15
Yersiniose	31	1.002	1.106
Zikavirus-Erkrankung	0	2	0

In der wöchentlich veröffentlichten aktuellen Statistik werden die gemäß IfSG an das RKI übermittelten Daten zu meldepflichtigen Infektionskrankheiten veröffentlicht. Es werden nur Fälle dargestellt, die in der ausgewiesenen Meldewoche im Gesundheitsamt eingegangen sind, dem RKI bis zum angegebenen Datenstand übermittelt wurden und die Referenzdefinition erfüllen (s. www.rki.de/falldefinitionen).