

ROBERT KOCH INSTITUT



Masern

Aktualisierte Fassung vom Mai 2014. Erstveröffentlichung im Epidemiologischen Bulletin November 1999 (Nr. 44).

RKI-Ratgeber für Ärzte

Herausgeber: Robert Koch-Institut, 2010

Die Herausgabe dieser Reihe durch das Robert Koch-Institut (RKI) erfolgt auf der Grundlage des § 4 Infektionsschutzgesetz (IfSG). Praktisch bedeutsame Angaben zu wichtigen Infektionskrankheiten sollen aktuell und konzentriert der Orientierung dienen. Die Beiträge werden in Zusammenarbeit mit den Nationalen Referenzzentren, Konsiliarlaboratorien sowie weiteren Experten erarbeitet. Die Erstpublikation erfolgt im Epidemiologischen Bulletin und die Publikation von Aktualisierungen im Internet (<http://www.rki.de>). Eine Aktualisierung erfolgt nach den Erfordernissen, aktualisierte Fassungen ersetzen die älteren.

Masern

- Erreger
- Vorkommen
- Reservoir
- Infektionsweg
- Inkubationszeit
- Dauer der Ansteckungsfähigkeit
- Klinische Symptomatik
- Diagnostik
- Therapie
- Präventiv- und Bekämpfungsmaßnahmen
 - 1. Präventive Maßnahmen
 - 2. Maßnahmen für Patienten und Kontaktpersonen
 - 3. Maßnahmen bei Ausbrüchen
- Meldepflicht
- Beratung und Spezialdiagnostik:
- Ausgewählte Informationsquellen

Erreger

Die Erkrankung wird durch ein humanpathogenes RNA-Virus hervorgerufen; es gehört zum Genus Morbillivirus in der Familie der Paramyxoviren. Das Masernvirus ist sehr empfindlich gegenüber äußeren Einflüssen, wie erhöhten Temperaturen, Licht, UV-Strahlen, fettlösenden Substanzen und Desinfektionsmitteln. Masernviren sind antigenisch stabil und bilden nur einen **Serotyp**. Virus-neutralisierende Antikörper sind hauptsächlich gegen das virale Oberflächenglykoprotein Hämagglutinin gerichtet.

Auf genomischer Ebene können Masernviren typisiert werden; die Genotypisierung basiert auf der Nukleotidsequenzanalyse eines variablen Abschnittes auf dem N-Gen. Entsprechend der aktuellen Konvention der Weltgesundheitsorganisation (WHO) werden die bisher bekannten Masernviren acht Clades (A, B, C, D, E, F, G, H) mit insgesamt 24 Genotypen zugeordnet.

Die Genotypisierung ist für die Unterscheidung von Impf- und Wildviren, für epidemiologische Analysen, aber auch für die Erkennung von Transmissionswegen und Infektionsquellen von Bedeutung. So löste z.B. ein im Jahr 2009 aus Deutschland nach Bulgarien importiertes Virus mit dem Genotyp D4 einen landesweiten Masernausbruch mit mehr als 24.000 Fällen und 24 Todesfällen in Bulgarien aus. Das Masernvirus D4-Hamburg zirkulierte in Europa über mehr als 27 Monate und wurde in 11 weiteren Ländern nachgewiesen.

Vorkommen

Masern sind weltweit verbreitet. Aus globaler Sicht ist die Bedeutung der Masern in sogenannten Entwicklungsländern, besonders in Afrika und Asien, am größten. Hier gehören sie zu den zehn häufigsten Infektionskrankheiten und der Anteil tödlicher Verläufe ist besonders hoch.

In **Deutschland** ist die Häufigkeit der Masern durch die seit etwa 40 Jahren praktizierte Impfung und aufgrund stetig steigender Impfquoten im Vergleich zur Vorimpfära insgesamt deutlich zurückgegangen.

Seit Einführung der Meldepflicht im Jahr 2001 ging zunächst auch die Zahl der jährlich an das RKI übermittelten Masernfälle aus den Bundesländern erheblich zurück. Seit 2005 wird dem RKI jedoch jährlich eine zum Teil erheblich schwankende Anzahl von Masernfällen aufgrund unterschiedlich großer lokaler Ausbrüche übermittelt, ein Trend eines weiteren Sinkens der Anzahl der übermittelten Fälle ist aktuell nicht zu beobachten. Die Anzahl der übermittelten Masernfälle stagniert auf einem Niveau, das deutlich über den Eliminationszielen der WHO (< 1 Fall pro 1 Mio. Einwohner) liegt. So kommt es immer wieder zu zeitlich begrenzten regionalen bis bundesweiten Ausbrüchen mit zum Teil langen Infektionsketten. Nach Deutschland importierte Masern stehen oft, jedoch nicht immer mit diesen Ausbrüchen in einem epidemiologischen Zusammenhang (Meldedaten des RKI).

Seit einigen Jahren ist ein Anstieg des relativen Anteils älterer Altersgruppen (> 10 Jahre) bei den an Masern Erkrankten zu beobachten, der seit 2006 konstant über 50% liegt. Zudem ist die Inzidenz der gemeldeten Fälle bei Kindern unter einem Jahr

und bei einjährigen Kindern im Vergleich zu den anderen Altersgruppen weiterhin hoch. Kinder unter einem Jahr können noch nicht geimpft werden und einjährige Kinder werden in der Praxis oft später als von der Ständigen Impfkommission (STIKO) empfohlen (Alter 11-14 Monate) geimpft, sodass diese von hohen Impfquoten in ihrer Umgebung profitieren würden (sog. Herdenschutz).

Es ist davon auszugehen, dass die Zahl der tatsächlichen Erkrankungen höher ist, da ein Teil der Erkrankten vermutlich nicht vom Arzt behandelt wird und andererseits nicht jede ärztlich behandelte Erkrankung zur Meldung kommt

Reservoir

Das natürliche Reservoir des Masernvirus bilden infizierte und akut erkrankte Menschen. Es besteht fort, solange eine ausreichende Zahl empfänglicher Individuen eine Zirkulation des Erregers ermöglicht.

Infektionsweg

Masern – eine der ansteckendsten Krankheiten – werden durch das Einatmen infektiöser Tröpfchen (Sprechen, Husten, Niesen) sowie durch Kontakt mit infektiösen Sekreten aus Nase oder Rachen übertragen. Das Masernvirus führt bereits bei kurzer Exposition zu einer Infektion (Kontagionsindex nahe 100%) und löst bei über 95% der ungeschützten Infizierten klinische Erscheinungen aus (Manifestationsindex ebenfalls nahe 100%).

Inkubationszeit

Gewöhnlich 8-10 Tage bis zum Beginn des katarrhalischen Stadiums, 14 Tage bis zum Ausbruch des Exanthems.

Dauer der Ansteckungsfähigkeit

Die Ansteckungsfähigkeit beginnt bereits 3-5 Tage vor Auftreten des Exanthems und hält bis 4 Tage nach Auftreten des Exanthems an. Unmittelbar vor Erscheinen des Exanthems ist sie am größten.

Klinische Symptomatik

Masern sind eine systemische, sich selbst begrenzende Virusinfektion mit zweiphasigem Verlauf. Sie beginnen mit Fieber, Konjunktivitis, Schnupfen, Husten und einem Enanthem an der Mundschleimhaut. Diese sogenannten Koplik-Flecken (kalkspritzerartige weiße bis blau-weiße Flecken) sind pathognomonisch für die Masern. Das charakteristische makulopapulöse Masernexanthem (bräunlich-rosafarbene konfluierende Hautflecken) entsteht am 3.-7. Tag nach Auftreten der initialen Symptome. Es beginnt im Gesicht und hinter den Ohren und bleibt 4-7 Tage bestehen. Beim Abklingen ist oft eine kleieartige Schuppung zu beobachten. Am 5.-

7. Krankheitstag kommt es zum Temperaturabfall. Eine Masernerkrankung hinterlässt lebenslange Immunität.

Die Masernvirusinfektion bedingt eine transitorische Immunschwäche von etwa 6 Wochen Dauer. Als Konsequenz kann vorübergehend eine erhöhte Empfänglichkeit für **bakterielle Superinfektionen** bestehen; am häufigsten treten Masern-assoziiert Otitis media, Bronchitis, Pneumonie und Diarrhöen auf. Eine besonders gefürchtete Komplikation, die akute **postinfektiöse Enzephalitis**, zu der es in etwa 0,1% der Fälle kommt, tritt etwa 4-7 Tage nach Auftreten des Exanthems mit Kopfschmerzen, Fieber und Bewusstseinsstörungen bis zum Koma auf. Bei etwa 10-20% der Betroffenen endet sie tödlich, bei etwa 20-30% muss mit Residualschäden am Zentralen Nervensystem (ZNS) gerechnet werden.

Die **subakute sklerosierende Panenzephalitis (SSPE)** stellt eine sehr seltene Spätkomplikation dar, die sich durchschnittlich 6 – 8 Jahre nach Infektion manifestiert. Nach Literaturangaben kommt es durchschnittlich zu 4–11 SSPE-Fällen pro 100.000 Masernerkrankungen. Ein deutlich höheres Risiko besteht bei Kindern < 5 Jahren. Dieses wird auf etwa 20–60 SSPE-Fälle pro 100.000 Masernerkrankungen geschätzt. Beginnend mit psychischen und intellektuellen Veränderungen entwickelt sich ein progredienter Verlauf mit neurologischen Störungen und Ausfällen bis zum Verlust zerebraler Funktionen. Die Prognose ist stets infaust.

Abgeschwächte Infektionsverläufe („**mitigierte Masern**“) werden bei Menschen beobachtet, bei denen infolge mütterlicher oder transfundierter Antikörper (Neugeborene oder nach Antikörpersubstitution) oder einer nicht vollständig ausgebildeten Impfmunität die Virusreplikation beeinträchtigt bzw. gestört ist und eine reduzierte Virämie vorliegt. Das Exanthem ist in diesen Fällen nicht voll ausgebildet, so dass eine klinische Diagnose erschwert ist; mit Ansteckungsfähigkeit muss jedoch gerechnet werden.

Bei **Immunsupprimierten** oder bei zellulären Immundefekten verläuft die Maserninfektion zwar nach außen hin schwach – das Masernexanthem tritt nicht oder nur atypisch in Erscheinung –, dagegen können sich als schwere Organkomplikationen eine progrediente **Riesenzellpneumonie** oder die **Masern-Einschlusskörper-Enzephalitis (MIBE)** entwickeln, die mit einer Letalität von etwa 30% einhergehen.

Nach Angaben der WHO liegt in entwickelten Ländern die Letalität der Masern zwischen 0,05% und 0,1%.

In sogenannten Entwicklungsländern kann sie aufgrund häufig bestehender Risikofaktoren (z.B. Mangelernährung oder Immundefizienz) allerdings bedeutend höher sein (in manchen Ländern 5-6%). Daten der Todesursachenstatistik (die im Gegensatz zu den IfSG-Meldedaten zum Beispiel auch die Todesfälle nach SSPE berücksichtigt) weisen für Deutschland 15 Todesfälle aufgrund von Masern im Zeitraum 2001 bis 2012 aus. Dies entspricht etwa einer Letalität von 1 Todesfall pro 1.000 Masernerkrankte.

Diagnostik

Die Masern weisen ein klinisches Bild auf, das mit anderen Erkrankungen wie Röteln, Ringelröteln und Scharlach verwechselt werden kann. Die Labordiagnostik ist deswegen zum sicheren Nachweis der Masernerkrankung unerlässlich geworden.

Bei sporadisch auftretenden Masernverdachtsfällen wird gegenwärtig die Diagnose „Masern“ in nur etwa 20% bestätigt, bei der Mehrzahl der Verdachtsfälle handelt es sich um andere exanthematische Erkrankungen (Röteln, Parvovirus B19, Scharlach etc.). Im Gegensatz dazu liegt bei Masernhäufungen die Bestätigungsrate bei ca. 80% (Daten aus dem Masernsentinel der ehemaligen Arbeitsgemeinschaft Masern). Die WHO fordert als Kriterium für eine gute Surveillance in allen Ländern der europäischen WHO- Region, dass 80% der gemeldeten Masernfälle durch einen adäquaten Laborbefund bestätigt werden.

Für die Labordiagnostik steht ein breites Spektrum von Methoden zur Verfügung, die den Nachweis spezifischer Antikörper und den Virusnachweis umfassen. Der Nachweis der virusspezifischen IgM-Antikörper im Serum als Marker eines aktuellen Krankheitsgeschehens stellt derzeit die schnellste und sicherste Methode dar, die in der Regel mit dem Ausbruch des Exanthems positiv ausfällt, jedoch bei bis zu 30% der an Masern Erkrankten am 1.–3. Tag nach Auftreten des Exanthems noch negativ sein kann. IgM-Antikörper sind meist bis zu 6 Wochen nachweisbar, können aber in Einzelfällen auch länger persistieren. Bei Geimpften werden Maserninfektionen (sog. Durchbruchserkrankungen) nur selten beobachtet. Da die Betroffenen häufig keine deutliche IgM-Antwort zeigen, bedeutet ein negativer IgM-Befund keinen sicheren Ausschluss der Diagnose "Masern". In diesen Fällen sollte möglichst ein weiteres Serum im Abstand von 10–14 Tagen untersucht werden. Im Serumpaar kann dann ggf. mittels des ELISA (IgG) ein signifikanter Antikörperanstieg nachgewiesen werden.

Darüber hinaus sollte möglichst bei allen Fällen der Virusgenomnachweis per Polymerasekettenreaktion (PCR) erfolgen. Diese nicht-invasive Methode bietet eine hohe diagnostische Sicherheit. Dafür werden vor allem Urin und oral fluid (Zahntaschenabstrich, mit entsprechendem Schwämmchen gewonnen) oder Rachenabstrich verwendet, die bis zu einer Woche nach Exanthembeginn entnommen werden sollten. Ein Virusgenomnachweis per PCR aus Serum wird nicht empfohlen. Der positive Nachweis der Masernvirus-RNA mittels der RT-PCR Polymerase Chain Reaction in Patientenproben, die kurz nach dem Exanthembeginn entnommen wurden wie auch der IgM-Nachweis bestätigen die akute Erkrankung. Ein negatives Ergebnis des RNA-Nachweises muss nicht in jedem Fall einen absolut sicheren Ausschluss der Erkrankung bedeuten. Im Fall eines positiven RNA-Nachweises kann die Masernvirus-Genotypisierung zur molekularen Surveillance und Nachverfolgung von Infektionsketten erfolgen.

Die Virusanzucht erfordert einen erheblichen Aufwand und ist nur in Ausnahmefällen gerechtfertigt und bietet sich nicht für die Routinediagnostik an. Negative Befunde sind nicht beweisend für den Ausschluss der Diagnose, da die Instabilität des Masernvirus zu einem falsch-negativen Ergebnis führen kann.

Eine Übersicht über die Labordiagnostik der Masern gibt die Tabelle 1.

Untersuchungsverfahren	Untersuchungsmaterial	Zeitpunkt	Anmerkungen
Nachweis virusspezifischer Antikörper (IgM, IgG)	Serum, Plasma, ggf. Liquor	Krankheitsbeginn, ggf. Rekonvaleszenz	bei 30% der Patienten IgM bis zu 3 Tage nach Exanthem negativ bei negativen Befunden im Erstserum Abnahme 2. Probe empfohlen, nach Ausschluss einer akuten Masernerkrankung Differenzialdiagnostik empfohlen Zeitbedarf: 1/2 Tag
Virusnachweis: <ul style="list-style-type: none"> • PCR-Nachweis der viralen RNA • Genotypisierung • Virusanzucht • Virusdirektnachweis (fluoreszenzmikroskopisch) 	Oral fluid (Zahntaschenflüssigkeit per Schwämmchen) <ul style="list-style-type: none"> • Abstriche/Spülungen des Nasen-Rachen-Raumes und der Konjunktivae • Bronchialsekret, Urin, Liquor) 	Krankheitsbeginn bzw. sofort nach Auftreten der Symptomatik	Absprache mit Speziallabor Zeitbedarf: <ul style="list-style-type: none"> • PCR: 1 Tag • Genotypisierung : 2 Wochen • Anzucht: 2-3 Wochen • Immunfluoreszenz: 1 Tag

Tab. 1: Empfehlungen und Hinweise zur Labordiagnostik der Masern

Therapie

Erkrankte Personen sollten in der akuten Krankheitsphase Bettruhe einhalten. Eine spezifische antivirale Therapie gibt es nicht. Die symptomatische Therapie ist abhängig von den Organmanifestationen. Neben fiebersenkenden Medikamenten und Hustenmitteln ist bei bakteriellen Superinfektionen, z.B. Otitis media und Pneumonie, eine antibiotische Therapie indiziert.

Präventiv- und Bekämpfungsmaßnahmen

1. Präventive Maßnahmen

1.1 Impfstoffe gegen Masern

Die wirksamste präventive Maßnahme ist die **Schutzimpfung** gegen Masern. Der Impfstoff gegen Masern ist ein Lebendimpfstoff und wird aus abgeschwächten Masernviren, die in Hühnerembryozellen gezüchtet werden, hergestellt. Die Impfung

erzeugt sowohl eine humorale als auch zellulär vermittelte Immunität. Grundsätzlich wird von einer lebenslangen Immunität nach zweimaliger Impfung ausgegangen.

Die Impfstoffe werden in kombinierter Zusammensetzung mit dem Mumps- und dem Röteln- sowie auch zusätzlich in Kombination mit dem Varzellenvirus angeboten (MMR- bzw. MMRV-Vakzine). Reimportierte monovalente Impfstoffe stehen in Deutschland in nur sehr geringen Dosen zur Verfügung. Als Impfstoff der Wahl gilt ein Kombinationsimpfstoff. Für die Applikation und Dosierung von MMR(V)-Impfstoffen sind die Herstellerangaben zu beachten.

Die durch die Impfung bewirkte IgM-Immunantwort ist nach etwa 2-3 Wochen nachweisbar. Die mittleren Antikörpertiter liegen niedriger als nach natürlicher Infektion. Unabhängig vom Impfalter (mindestens aber 9 Monate) und geografischer Region beträgt die Effektivität einer Masern- Impfstoffdosis im Durchschnitt 91%. Die Impfeffektivität der zweimaligen Masernimpfung zur Verhinderung einer Masernerkrankung wurde mit 92%–99% angegeben.

Etwa 5–15% der Impflinge zeigen besonders nach der ersten Impfung die sogenannten „Impfmasern“ mit mäßigem Fieber, flüchtigem Exanthem und respiratorischen Symptomen, meist in der zweiten Woche nach der Impfung. Hierbei handelt es sich aber um eine milde, selbstlimitierende Symptomatik, die nicht ansteckend ist.

1.2 Impfeempfehlungen der STIKO

Die Standardimpfung für Kinder beinhaltet zwei Impfstoffdosen.

Nach den Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) sollte die **Erstimpfung** im Alter von 11 – 14 Monaten erfolgen. Die erste MMR-Impfung kann jedoch unter Berücksichtigung der gegebenen epidemiologischen Situation bereits ab einem Alter von 9 Monaten verabreicht werden, wenn das Kind in eine Gemeinschaftseinrichtung aufgenommen werden soll. Die empfohlene **Zweitimpfung** (die keine Auffrischimpfung ist!) soll den Kindern, die – aus unterschiedlichen Gründen – nach der Erstimpfung keine Immunität entwickelt haben, eine zweite Gelegenheit zur Entwicklung eines ausreichenden Schutzes geben. Dies sichert erfahrungsgemäß ein Maximum an Schutz in den zu impfenden Jahrgängen. Die zweite Masernimpfung kann 4 Wochen nach der ersten Masernimpfung erfolgen und soll im Alter von 15 – 23 Monaten verabreicht werden.

Eine einmalige MMR-Standardimpfung für Erwachsene sollte weiterhin bei **allen** nach 1970 geborenen ungeimpften bzw. in der Kindheit nur einmal geimpften Personen ≥ 18 Jahre oder nach 1970 geborenen Personen ≥ 18 Jahre mit unklarem Impfstatus nachgeholt werden.

Im Rahmen dieser Empfehlung der STIKO zur Impfung von Erwachsenen werden spezifische Zielgruppen noch einmal explizit in den Empfehlungen aufgeführt. So sollten im Rahmen eines Ausbruchs nach 1970 Geborene mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit sowie alle Beschäftigten, die im Gesundheitswesen und bei der Betreuung von Immundefizienten sowie in Gemeinschaftseinrichtungen tätig sind, einmalig vorzugsweise mit einem MMR-Impfstoff geimpft werden.

Ferner empfiehlt die STIKO die folgende Vorgehensweise zur

Postexpositionsprophylaxe:

Ungeimpfte ab dem Alter von 9 Monaten bzw. in der Kindheit nur einmal geimpfte Personen oder Personen mit unklarem Impfstatus mit Kontakt zu Masernkranken sollten mit einer Impfstoffdosis gegen Masern geimpft werden; möglichst innerhalb von 3 Tagen nach Exposition. Die Impfung soll vorzugsweise mit MMR-Kombinationsimpfstoff erfolgen.

Die aktuellen STIKO-Empfehlungen und weitere hilfreiche Informationen zum Impfen können unter folgendem Link aufgerufen werden: http://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/STIKO/Empfehlungen/Impfempfehlungen_node.html

Die Immunitätsfeststellung nach Masernimpfung soll auf Basis einer Impfbuchkontrolle erfolgen. Sind zwei MMR- oder Masernimpfungen dokumentiert, kann von einer ausreichenden Immunität ausgegangen werden. Eine Titerkontrolle wird von der STIKO nicht empfohlen, da die Wahrscheinlichkeit für eine ausreichende individuelle Immunität nach dokumentierter zweimaliger MMR-Impfung sehr hoch ist.

1.3 Elimination der Masern

Da der Mensch der einzige Wirt des Masernvirus ist, der Erreger antigenisch weitgehend stabil ist und ein geeigneter Impfstoff zur Verfügung steht, ist eine wirksame Prävention bis hin zur weltweiten Elimination möglich.

Seit 1984 ist daher die Elimination der Masern durch Impfprogramme ein wesentliches gesundheitspolitisches Ziel der WHO, auf das die Regierungen der Mitgliedsländer hinarbeiten. Durch groß angelegte Impfkampagnen, die die regulären Impfprogramme ergänzen, wurden im Weltmaßstab bereits deutliche Erfolge erzielt. Anfang der 90er Jahre wurde in vielen europäischen Ländern eine drastische Reduktion der Morbidität und Mortalität erreicht. In Nord- und Südamerika konnte die Elimination im Jahr 2002 bereits realisiert werden. Die WHO-Region Europa, wie auch zwei weitere Regionen, streben die Elimination der Masern bis 2015 an. Bis 2020 sollen in allen Regionen weltweit die Masern eliminiert sein. Dazu sind niedrige Inzidenzen nachzuweisen, sowie das Abbrechen der endemischen Transmission von Masernviren (d. h. die Transmissionsketten dürfen nicht länger als 12 Monate anhalten). Dies kann erreicht werden, wenn mindestens 95% der Bevölkerung über eine ausreichende Immunität gegen die Masern verfügen und damit ein Herdenschutz ausgebildet wird.

Im Gegensatz zu Ländern mit sehr hohen Impfquoten und entsprechend niedriger Morbidität (wie z.B. Finnland, Schweden und die Niederlande) gehört Deutschland aktuell ebenso wie mehrere andere westeuropäische Staaten zu den Ländern mit noch ungenügenden Masernimpfquoten. Die Einführung der Masernimpfung (DDR: 1970, BRD: 1973) hat zwar zu einem Rückgang der Masernerkrankungen in Deutschland geführt, hohe Maserninzidenzen und größere Ausbrüche zeigen jedoch, dass die Impfquoten nicht in allen Regionen Deutschlands ausreichend hoch sind, um einen Herdenschutz auszubilden.

Allerdings wurden durch eine wachsende Unterstützung der Ärzteschaft und Bereitschaft in der Bevölkerung zur zweifachen Impfung durchaus Fortschritte in Bezug auf die Erreichung ausreichender Impfquoten der Schulkinder mit einem

MMR-Impfstoff gemacht. Lag die Impfquote gegen Masern zum Schuleingang im Jahr 2004 bei 93,5% für die erste Dosis und 65,7% für die zweite Impfstoffdosis, so wurden im Jahr 2012 schon 96,7% und 92,4% der Kinder geimpft. Damit wurde der WHO-Indikator von einer Impfquote von 95% für beide Dosen zumindest für die Schulkinder fast erreicht. Allerdings ist aufgrund des steigenden Alters der Masernerkrankten anzunehmen, dass weiterhin ungenügende Impfquoten insbesondere bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen bestehen.

Ende 1999 wurde erstmals ein nationales Programm zur Elimination der Masern in der Bundesrepublik Deutschland gestartet, in dem Aufgaben, Ziele und Lösungswege im Einzelnen festgelegt sind. Leitziel des Programms ist eine Senkung der Maserninzidenz in Deutschland. Der von der WHO vorgegebene Indikator für eine erfolgreiche Masernelimination liegt bei einer Inzidenz von < 1 Erkrankung pro eine Million Einwohner. Dieser wurde für Gesamtdeutschland bisher nicht erreicht.

Im Jahr 2013 wurde die Nationale Verifizierungskommission zur Verifizierung der Elimination der Masern und Röteln am RKI durch das Bundesministerium für Gesundheit berufen. Diese Kommission hat die Aufgabe, den Eliminationsprozess zu begleiten, zu dokumentieren und schlussendlich die Elimination für Deutschland zu verifizieren (s. auf der Website des RKI:

www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/NAVKO/NAVKO_node.html).

2. Maßnahmen für Patienten und Kontaktpersonen

Masern sind aufgrund möglicher Komplikationen keine harmlose Erkrankung. Das Auftreten von Masern bedingt Maßnahmen, um infektionsgefährdete Personen in der Umgebung zu schützen und der weiteren Ausbreitung vorzubeugen:

Gemäß § 34 Abs. 1 Nr. 9 IfSG dürfen Personen, die an Masern erkrankt oder dessen verdächtig sind, in Gemeinschaftseinrichtungen keine Lehr-, Erziehungs-, Pflege-, Aufsichts- oder sonstigen Tätigkeiten ausüben, bei denen sie Kontakt zu den dort Betreuten haben, bis nach ärztlichem Urteil eine Weiterverbreitung der Krankheit durch sie nicht mehr zu befürchten ist. Dieses Verbot gilt gemäß Satz 2 der Vorschrift entsprechend auch für die in Gemeinschaftseinrichtungen Betreuten mit Masern (Verdacht auf oder Erkrankung an). Sie dürfen die dem Betrieb der Gemeinschaftseinrichtung dienenden Räume nicht betreten oder Einrichtungen nicht benutzen und an Veranstaltungen der Gemeinschaftseinrichtung nicht teilnehmen. Eine Wiedermalassung zum Besuch von Gemeinschaftseinrichtungen ist nach Abklingen der klinischen Symptome, jedoch frühestens fünf Tage nach Exanthemausbruch möglich. Ein schriftliches ärztliches Attest ist nicht erforderlich.

Für empfängliche Personen, die in der Wohngemeinschaft Kontakt zu einer Person, die verdächtig wird, an Masern erkrankt zu sein oder zu einem Masernerkrankungsfall hatten, legt § 34 Abs. 3 IfSG einen Ausschluss vom Besuch oder die Tätigkeit in einer Gemeinschaftseinrichtung fest. Es wird empfohlen, dies für die Dauer von 14 Tagen nach der Exposition einzuhalten. Der Besuch von oder die Tätigkeit in Gemeinschaftseinrichtungen ist für diese Personen dann möglich, wenn ein Schutz vor Erkrankung durch Impfung oder durch eine früher abgelaufene Erkrankung ärztlich bestätigt – Dokumentation im Impfausweis oder ärztliches Attest – ist. Darüber hinaus sollten zur Verhütung der Weiterverbreitung der Masern

gegebenenfalls auch Kontakte zu Erkrankten mit ärztlich bestätigten Masern, die sich an anderer Stelle als in der Wohngemeinschaft ereignet haben, Beachtung finden.

Beim Auftreten von Masern in einer Gemeinschaftseinrichtung sollte so schnell wie möglich über das Auftreten eines Masern(verdachts-)falls, über die Risiken einer Masernerkrankung und über das Infektionsrisiko sowie über die Möglichkeiten eines Schutzes informiert werden (§ 34 Abs. 8 und 10 IfSG).

In Einrichtungen des Gesundheitswesens sollen an Masern Erkrankte zum Schutz infektionsgefährdeter Personen bis zum fünften Tag nach Auftreten des Exanthems isoliert werden.

Bei ungeimpften, immungesunden Kontaktpersonen kann der Ausbruch der Masern durch eine rechtzeitige postexpositionelle Impfung wirksam unterdrückt werden (s.a. Abschnitt 3). Die Effektivität einer postexpositionellen Impfung ist innerhalb von Wohngemeinschaften allerdings begrenzt, da die Exposition bei Diagnose des Indexfalls zumeist schon länger zurückliegt. Mit einer postexpositionellen Impfung kann jedoch die Schwere der Erkrankung unter Umständen noch beeinflusst werden. Vermehrte unerwünschte Wirkungen der Impfung sind nicht zu erwarten.

Bei abwehrgeschwächten Patienten, ggf. Schwangeren oder sehr jungen Kindern unter 6 Monaten ist eine postexpositionelle Prophylaxe von Masern nach individueller Risiko-Nutzen-Abwägung auch als passive Immunisierung durch eine Gabe von humanem Immunglobulin innerhalb von 2 – 6 Tagen nach Kontakt prinzipiell möglich (s. Empfehlungen der Ständigen Impfkommission: www.stiko.de). Bei der Entscheidung, ob diese Personen angesichts einer möglicherweise komplikationsreicheren Masernerkrankung zum Beispiel Gemeinschaftseinrichtungen wieder betreten können, sollten weitere Faktoren (Anzahl und Dauer von Kontakten, Wahrscheinlichkeit von weiteren möglichen empfänglichen Personen etc.) in Erwägung gezogen werden.

Sofern eine Händedesinfektion erforderlich ist, müssen Desinfektionsmittel mit nachgewiesener begrenzt viruzider Wirksamkeit angewendet werden.

3. Maßnahmen bei Ausbrüchen

Bei einem Masernausbruch in einer Gemeinschaftseinrichtung ergeben sich Maßnahmen des Gesundheitsamtes im Zusammenwirken mit der Leitung der Einrichtung und den beteiligten Ärzten (z.B. Kontrolle der labordiagnostischen Sicherung, Information, Überprüfen des Impfstatus aller Personen, Schutz empfänglicher Personen). Mindestens beim Indexfall und bei einigen weiteren ausgewählten Erkrankungsfällen im Rahmen eines Ausbruchs, besonders jedoch bei sporadischen oder geimpften Fällen sollte die Diagnose labordiagnostisch gesichert werden. Das NRZ für Masern, Mumps, Röteln (s. Kasten auf dieser Seite) bietet bei Erkrankungshäufungen Beratung zur Diagnostik und kostenfreie virologische und molekularbiologische Untersuchungen an. Die weitere Ausbreitung kann durch die postexpositionelle Immunisierung ungeimpfter bzw. nur einmal geimpfter Kontaktpersonen eingeschränkt werden. Diese sogenannte Riegelungsimpfung sollte so schnell wie möglich, idealerweise innerhalb der ersten 3 Tage nach Exposition, erfolgen. Die **Riegelungsimpfung** kann – insbesondere wenn der Ausbruch in Institutionen (wie z.B. Schule oder Kita) mit relativ hohen Impfquoten stattfindet –

auch noch zu einem späteren Zeitpunkt sinnvoll sein, zum Beispiel um Kontaktfälle der zweiten Generation zu verhindern.

Zur Begrenzung des Ausbruchs sollten Kontakte inkubierter empfänglicher Personen aus der betroffenen Einrichtung zu anderen Einrichtungen oder Gemeinschaften (z.B. in Sportvereinen, auf Schulfesten und Gruppenfahrten) während der Inkubationszeit von 14 Tagen nach Möglichkeit unterbleiben. Ob bei einem Masernausbruch in einer Gemeinschaftseinrichtung nicht geschützte Personen für einen bestimmten Zeitraum vom Besuch der Einrichtung ausgeschlossen werden können, ist eine Ermessensentscheidung der zuständigen Behörde, bei der die Umstände des Einzelfalles auch im Rahmen eines individuellen Gespräches abzuwägen sind. Grundsätzlich kann eine solche Maßnahme, wenn sie z.B. zur Sicherung des Erfolges der Maßnahmen zur Bekämpfung eines bestimmten Ausbruchs für notwendig gehalten wird, auf § 25 und §§ 28 bis 31 IfSG gestützt werden.

Anmerkung: Die heutige Einstellung zum Infektionsschutz in Gemeinschaftseinrichtungen, hier in Verbindung mit dem nationalen Masern-Interventionsprogramm, legt ein differenzierteres Vorgehen als in der Vergangenheit nahe, das sowohl den Schutz der Gesundheit des Einzelnen als auch der Gemeinschaft berücksichtigt. Dies entspricht dem Verfahren in Ländern, in denen das Durchführen öffentlich empfohlener Impfungen bereits mehr zur Norm geworden ist als dies gegenwärtig in Deutschland der Fall ist.

Meldepflicht

Dem Gesundheitsamt ist gemäß § 6 Abs. 1 Nr. 1 Buchstabe h IfSG der Krankheitsverdacht, die Erkrankung sowie der Tod an Masern, sowie gemäß § 7 Abs. 1 Nr. 31 IfSG der direkte oder indirekte Nachweis von Masernvirus, soweit er auf eine akute Infektion hinweist, namentlich zu melden. Für Leiter von Gemeinschaftseinrichtungen besteht gemäß § 34 Abs. 6 IfSG die Pflicht, das zuständige Gesundheitsamt unverzüglich über das zur Kenntnis gelangte Auftreten von Masern (Verdacht auf oder Erkrankung an) zu benachrichtigen und dazu krankheitsbezogene Angaben zu machen.

Falldefinition für Gesundheitsämter: Die im RKI für Masern erarbeitete Falldefinition für Gesundheitsämter kann im Internet unter www.rki.de eingesehen werden. Den Gesundheitsämtern liegen die Falldefinitionen des RKI als Broschüre vor. Sie kann bei Einsendung eines mit 2,20 Euro frankierten und rückadressierten DIN-A4-Umschlages an folgende Adresse kostenfrei bestellt werden:

Robert Koch-Institut

Abt. für Infektionsepidemiologie

FG Surveillance – Stichwort „Falldefinitionen“ Seestraße 10

13353 Berlin

Beratung und Spezialdiagnostik:

► Beratung zur Epidemiologie und zur Impfpfhlung

Abteilung für Infektionsepidemiologie

Fachgebiet Impfprävention Robert Koch-Institut Seestraße 10, 13353 Berlin

Ansprechpartnerin: Dr. Dorothea Matysiak-Klose

Tel.: + 49 (0)30 . 18754 – 3414

Fax: + 49 (0)30 . 18754 – 3533

E-Mail: Matysiak-KloseD@rki.de

► Beratung zur Spezialdiagnostik

[Nationales Referenzzentrum für Masern, Mumps, Röteln](#)

Robert Koch-Institut, Seestraße 10, 13353 Berlin

Leitung: Frau PD Dr. A. Mankertz

Tel.: +49 (0)30 . 18754 – 2516, – 23 08

Fax: +49 (0)30 . 18754 – 2598

E-Mail: [PD Dr. Annette Mankertz](mailto:PD.Dr.Annette.Mankertz@rki.de)

Ausgewählte Informationsquellen

1. DGPI-Handbuch: Infektionen bei Kindern und Jugendlichen: 6. Aufl., Thieme-Verlag, Stuttgart: 2013: 383-386
2. Heymann DL (ed): Control of Communicable Diseases Manual. American Public Health Association 2008; 402-408
3. Bellini WJ, Rota JS, Lowe LE et al.: Subacute Sclerosing Panencephalitis: More Cases of This Fatal Disease Are Prevented by Measles Immunization than Was Previously Recognized. J Infect Dis 2005; 192 (10): 1686-1693
4. RKI: [Konzept für ein nationales Programm zur Eliminierung der Masern in der Bundesrepublik Deutschland \(September 1999\). Epid Bull 1999; 45: 335-341](#)
5. RKI: [Empfohlene immunprophylaktische Maßnahmen bei Auftreten von Erkrankungen an Masern, Mumps oder Röteln in Kindereinrichtungen oder Schulen. Epid Bull 2001; 29: 222-223](#)
6. RKI: [Bekämpfung der Masern und konnatalen Röteln: WHO-Strategie in der Europäischen Region und aktueller Stand in Deutschland. Das WHO-Labornetzwerk für Masern und Röteln in der Europäischen Region. Epid Bull 2004; 10:79-84](#)
7. Falldefinitionen des RKI zur Übermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern www.rki.de > [Infektionsschutz](#) > [Infektionsschutzgesetz](#) > [Falldefinitionen](#)
8. [Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2012. RKI, Berlin, 2013](#)
9. RKI: [Hinweise für Ärzte, Leitungen von Gemeinschaftseinrichtungen und Gesundheitsämter zur Wiederzulassung in Schulen und sonstigen Gemeinschaftseinrichtungen. Aktualisierte Fassung vom Juli 2006. RKI, Berlin, 2006 \(Erstveröffentlichung im Bundesgesundheitsblatt 44 \(2001\): 830-843\)](#)
10. RKI: [Impfpfehlungen der Ständigen Impfkommission \(STIKO\) am Robert Koch-Institut / Stand: Juli 2013. Epid Bull 2013; 34:313-343](#)
11. RKI: [Mitteilung der STIKO am RKI: Änderung der Empfehlungen zur Impfung gegen Masern. Epid Bull 2010; 32: 315-322](#)

12. RKI: [Mitteilung der STIKO am RKI: Neuerungen in den aktuellen Empfehlungen der STIKO am RKI vom Juli 2010. Zur Impfung gegen Masern im Erwachsenenalter. Epid Bull 2010; 33: 332-333](#)
13. Campbell H, Andrews N, Brown KE, Miller E: Review of the effect of measles vaccination on the epidemiology of SSPE. International Journal of Epidemiology 2007; 36:1334-1348
14. Schönberger K, Ludwig MA, Wildner M, Weissbrich B: Epidemiology of Subacute Sclerosing Panencephalitis (SSPE) in Germany from 2003 to 2009: A Risk Estimation. PLOS ONE 2013; 8 (7): e68909
15. WHO: Nomenclature for describing the genetic characteristics of wild- type measles viruses (update). WER 2001; 32: 242-247 and 33: 249-251
16. WHO: Surveillance Guidelines for Measles, Rubella and Congenital Rubella Syndrome in the WHO European Region. 2009. <http://www.euro.who.int>
17. Mankertz A, Mihneva Z, Gold H, Baumgarte S, Baillot A, Helble R, Roggendorf H, Bosevska G, Nedeljkovic J, Makowka A, Hutse V, Holzmann H, Aberle SW, Cordey S, Necula G, Mentis A, Korukluoğlu G, Carr M, Brown KE, Hübschen JM, Muller CP, Mulders MN, Santibanez S: Spread of measles virus D4-Hamburg in Europe, 2008-2011. Emerg Infect Dis. 2011 Aug;17(8):1396-401
18. Poethko-Müller C, Mankertz A: Durchimpfung und Prävalenz von IgG-Antikörpern gegen Masern bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Bundesgesundheitsblatt 2013 Sep;56(9):1243-52
19. Matysiak-Klose D: Hot Spot: Epidemiologie der Masern und Röteln in Deutschland und Europa. Bundesgesundheitsblatt 2013 Sep; 56(9):1231-37
20. Santibanez S, and Mankertz A: Molecular surveillance shows progress in measles elimination process. Bundesgesundheitsblatt 2013 Sep;56(9):1238-42
21. Siedler A, Grueber A, Mankertz A: Masern – Surveillance in Deutschland – vom Sentinel zur Meldepflicht. Bundesgesundheitsblatt 2013 Sep;56(9):1321-8
22. Matysiak-Klose D, Razum O: Quo Vadis Germania? Die Nationale Kommission zur Verifizierung der Elimination der Masern und Röteln. Bundesgesundheitsblatt 2013 Sep; 56(9):1293-96
23. Uzicanin A, Zimmermann L: Field Effectiveness of Live Attenuated Measles-Containing Vaccines: A Review of Published Literature. JID 2011; 204: S133-S148
24. Wichmann O, Ultsch B: Effektivität, Populationseffekte und Gesundheitsökonomie der Impfungen gegen Masern und Röteln. Bundesgesundheitsblatt 2013 Sep; 56(9):1260-6

Hinweise zur Reihe „RKI-Ratgeber für Ärzte“ bitten wir an das RKI, Abteilung für Infektionsepidemiologie (Tel.: +49 (0)30 . 18754 - 3312, Fax: +49 (0)30 - 18754-3533), an die [E-Mail-Adresse](#) oder an die [Redaktion des Epidemiologischen Bulletins](#) zu richten.

Stand: 19.05.2014