

### Serie Teil 2: „Keimreise“ – der Infektion auf der Spur

# Maserninfektionen in Deutschland – Präventionsansätze und Einflüsse auf die Infektionszahlen

Dr. med. Katrin Steul, Dr. med. Anne Marcic



## Hintergrund

Weltweit wird aktuell über eine Zunahme der Masern-Infektionen berichtet [1, 2]. Die WHO gibt an, zwischen 2021 und 2022 seien die Masernfälle um 18 % und die assoziierten Todesfälle um mehr als 40 % angestiegen. Aus den Ländern der europäischen Region, für die Meldedaten zur Verfügung stehen, wurden in den ersten drei Monaten 2024 mehr als 56.000 Masernfälle an die WHO gemeldet. Im gesamten Jahr 2023 wurden hingegen nur insgesamt 61.070 Infektionsfälle gemeldet [2]. In Deutschland beobachtete das Robert Koch-Institut (RKI) im ersten Quartal 2024 ebenfalls einen Anstieg: Bis zum 15. März 2024 wurden zum Beispiel bereits 94 Fälle gemeldet [3]. Laut Abfrage (Survstat 2.0, aus 07/2024) der RKI Meldedaten waren in Deutschland bis Anfang Juli 2024 insgesamt 386 Masernfälle gemeldet worden (Abb. 1). Im Vergleich dazu waren in den Jahren zuvor unter dem Einfluss der Coronapandemie nur insgesamt 157 (2020), 57 (2021), 61 (2022) und 139 (2023) gemeldet worden. Masern sind als akut verlaufende Virusinfektion hochkontagiös [4]. Der Mensch ist

der einzige Wirt. Die Kontagiösität zeigt sich an der außerordentlich hohen Basisreproduktionszahl zwischen 12 und 18 (je nach Rechenmodell) [4]. Die Basisreproduktionszahl gibt an, wie viele Personen von einer infizierten Person durchschnittlich angesteckt werden. Es wird geschätzt, dass sich mehr als

90 % der nicht-immunen (also weder geimpft noch in der Vergangenheit infizierten) Kontaktpersonen infizieren. Die Infektion erfolgt durch das Einatmen infektiöser Tröpfchen, luftgetragen über sogenannte Tröpfchenkerne (< 5µm) oder durch Kontakt mit infektiösen Sekreten aus dem Nasen-Rachenraum.

Behüllte respiratorisch übertragbare Viren, zu denen das Masernvirus gehört, behalten ihre Infektiosität auf unbelebten Oberflächen in der Regel wenige Stunden [5], die Replikationsfähigkeit ist von der

relativen Luftfeuchtigkeit abhängig [6]. Infektionsübertragungen bei Aufenthalt in Räumen, in denen zuvor eine infizierte Person war, sind beschrieben. Ein direkter Kontakt ist für die Infektionsübertragung nicht erforderlich. Das verursachende RNA-Virus, ein Paramyxovirus, wurde 1957 entdeckt. Impfstoffe stehen seit den 1960er-Jahren zur Verfügung. Es handelt sich um Lebendimpfstoffe.

Laut Empfehlung der Ständigen Impfkommission (STIKO) wird in Deutschland aktuell Säuglingen und Kleinkindern ab einem Alter von elf Monaten die erste und ab dem Alter von 15 Monaten die zweite Masernimpfung empfohlen [7]. Erwachsene sollen (sofern sie nach 1970 geboren sind) eine Impfstoffdosis bei unbekanntem Impfstatus, fehlender oder nur einmalig im Kindesalter verabreichten Impfung erhalten.

In den vergangenen Jahren waren Berichten des ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) oder des RKI zufolge ca. 80–85 % der Masernfälle ohne adäquaten Impfschutz [3, 4]. Ein hoher Anteil Ungeimpfter in der Bevölkerung befördert die Ausbreitung von Masern. Ferner gelten Geimpfte, die im Zusammenhang mit einem Ausbruchsszenario

## Klinische Symptomatik der Masern

Die Masern beginnen meist nach einer Inkubationszeit von sieben bis zehn Tagen mit unspezifischen Krankheitszeichen wie Fieber, Husten, Schnupfen und einer Konjunktivitis beider Augen (das sogenannte katarrhalische Stadium). In dem darauf folgenden Exanthemstadium breiten sich die typischen bräunlich-rosafarbenen Flecken von typischerweise hinter den Ohren über den gesamten Körper hin aus. In diesem Stadium haben

die Patienten meist hohes Fieber und ein ausgeprägtes Krankheitsgefühl. Seltene schwere Verläufe können zu ernststen Komplikationen wie Pneumonie, Enzephalitis und Meningitis führen. Sehr selten tritt mehrere Jahre nach Erkrankung eine subakute sklerosierende Panenzephalitis (SSPE) auf. Die SSPE ist eine entzündliche Erkrankung des Gehirns und verläuft tödlich.

positiv getestet wurden (IgM positiv), ohne symptomatisch zu sein, nicht als kontagiös [8]. Zur Prävention schwerer Erkrankungs- oder Todesfälle durch Masern ist eine hohe Impfquote in der Bevölkerung ein probates Mittel. Im Folgenden werden die Maserninfektionsfälle in Deutschland seit Einführung der Meldepflicht dargestellt. Vorgestellt werden verschiedene Maßnahmen der Masernprävention: die Einführung der Meldepflicht, die Impfpflichtung der STIKO und die gesetzliche Verpflichtung zur Impfung.

### Maserninfektionen seit Einführung der Meldepflicht

Während in Teilen Europas Meldedaten zur Verfügung stehen, müssen die Infektions- und vor allem die Todesfälle weltweit von der WHO geschätzt werden [9]. Meist werden ca. 100.000 Todesfälle pro Jahr aufgrund von Masern angenommen. Für 2022 geht die WHO von 136.000 Toten aus.

In Deutschland standen seit 1999 Sentineldaten für die Surveillance von Maserninfektionen zur Verfügung [10]. Fast 1.500 Arztpraxen übermittelten monatlich fallbezogene Fragebögen bei Masernverdachtsfällen. Klinische Proben wurden an regionale Laboratorien oder das nationale Referenzzentrum zur Diagnosesicherung gesendet. 2001 wurde deutschlandweit die Meldepflicht eingeführt. Masern sind seither sowohl bei Verdachts- oder Erkrankungsfall von ärztlichem Personal zu melden (§ 6 Infektionsschutzgesetz (IfSG)) als auch bei Labornachweis (§ 7 IfSG, Labormeldepflicht) [11]. Zunächst stimmten die Sentineldaten mit der Surveillance aus der Meldepflicht überein. Die Daten der Meldepflicht waren ab 2006 den Daten des Sentinelsystems zunehmend überlegen, sodass die Sentinelerhebung 2011 eingestellt wurde [10].

Abb. 1 zeigt die gemeldeten Maserninfektionen in Deutschland seit Einführung der Meldepflicht. Nach Einführung der Meldepflicht sank die Anzahl der jährlichen Masernfälle innerhalb der ersten beiden Jahre um fast 90% (von 6.198 Fällen in 2001 auf 801 Fälle 2003). In den kommenden Jahren lagen die Fallzahlen zwischen wenigen Hundert bis maximal knapp 2.000 pro Jahr mit zwei Ausnahmen: im Jahr 2006 wur-

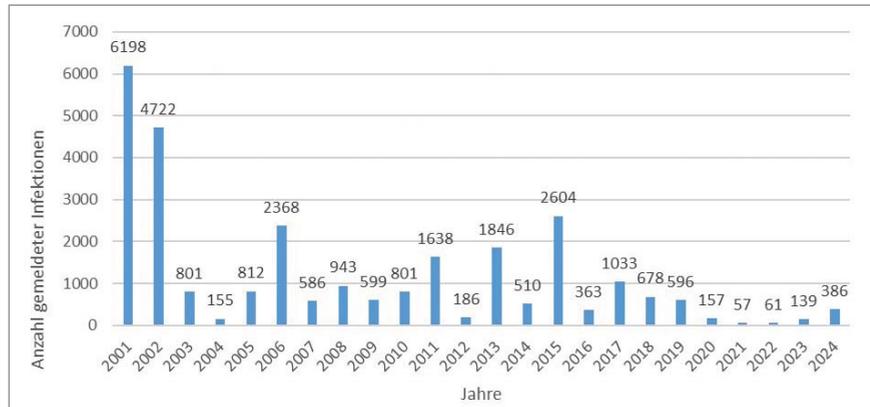


Abb. 1: Maserninfektionen in Deutschland seit Einführung der Meldepflicht bis 07/2024 (Survstat 2.0 Abfrage 07/2024).

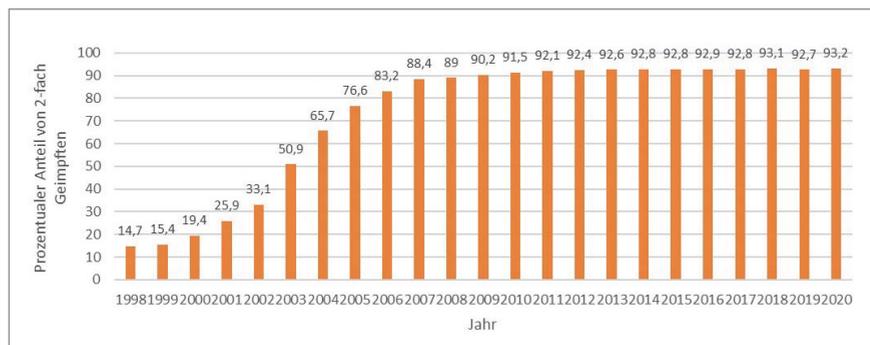


Abb. 2: Impfquote gegen Masern (zweimalige Masern-Impfung) bei vier- bis siebenjährigen Kindern in der bundesweiten Schuleingangsuntersuchung 1998–2020 [14].

den insgesamt 2.368 Fälle gemeldet und 2015 2.604 Fälle.

In den Jahren 2020 bis 2023 wurden jeweils nur sehr wenige Masernfälle gemeldet. Insbesondere in den Phasen der (Covid-19-) Pandemie mit Lockdown-Maßnahmen und starkem Kontaktverzicht im Frühjahr 2020 bis 2021 wurden lediglich Einzelfälle gemeldet [3]. Die epidemiologische Situation in den Jahren der Pandemie ist nicht vergleichbar mit den Jahren zuvor. Abgesehen davon bieten die Meldedaten der vergangenen 20 Jahre eine gute Einschätzung der Masernsituation.

### Impfpflichtung

Das Robert Koch-Institut bewertet den Abfall der jährlichen Infektionszahlen nach Einführung der Meldepflicht auch im Zusammenhang mit dem zeitgleichen Ansteigen der Impfquoten bei den Schulkindern [12–15]. Der im Rahmen der Schuleingangsuntersuchungen der Gesundheitsämter erhobene Impfstatus der Vorschulkinder zeigt, dass 2001 nur ca. 25 %

der Kinder vollständig gegen Masern geimpft waren. 2003 waren es mehr als 50 % (Abb. 2).

Ungefähr zeitgleich mit Einführung der Meldepflicht fand auch eine Änderung der Empfehlung der STIKO statt: während 2000 die erste Impfung Masern-Mumps-Röteln im Alter von 12–15 Monaten und die zweite im Alter von fünf bis sechs Jahren empfohlen wurde, war 2001 die erste Impfung im Alter von 11–14 Monaten und die zweite im Alter von 15–23 Monaten vorgesehen [16, 17]. Das dürfte maßgeblich dazu beigetragen haben, dass in den folgenden Jahren der Anteil der bei der Schuleingangsuntersuchung zweifach Geimpften von 25,9 % (2001) auf nahezu 90 % seit 2007 angestiegen ist (Abb. 2). Der Einfluss der STIKO-Empfehlung auf die Impfquoten der Kinder unterstreicht die Bedeutung der STIKO für die Umsetzung einer wirksamen Präventionsmaßnahme.

Fortbestehende „mitwachsende“ Immunitätslücken können zu einer Verschiebung von Infektionen in die Altersgruppe der Ju-

**Tab. 1: Rechtliche Regelungen im Infektionsschutzgesetz mit dem Ziel, das Übertragungsrisiko zu minimieren, den Impfschutz zu verbessern und das WHO-Ziel der Elimination von Masern zu erreichen.**

2001	Regelung in § 34 IfSG zu Tätigkeits- und Betretungsverboten bei Erkrankung oder Krankheitsverdacht
2015	Ergänzung in § 28 zu Schutzmaßnahmen, die die zuständige Behörde ermächtigt, Betretungsverbote für Gemeinschaftseinrichtungen für nicht-immune Kontaktpersonen auszusprechen, wenn in der Gemeinschaftseinrichtung eine erkrankte, krankheitsverdächtige oder ansteckungsverdächtige Person festgestellt wurde.
2020	Regelung in § 20 IfSG zur Nachweispflicht einer Masernimmunität in bestimmten Einrichtungen, „Masernschutzgesetz“

gendlichen und jungen Erwachsenen führen. Das RKI beobachtet seit einigen Jahren einen Anstieg des relativen Anteils von Maserninfektionen in höheren Altersgruppen (> 15 Jahre). Jugendliche und junge Erwachsene spielen u. a. aufgrund ihrer vielfältigen Kontakte auch eine wichtige Rolle im Rahmen von Ausbruchsgeschehen und können als ungeimpfte Eltern ihre Kinder im Säuglingsalter, die noch nicht geimpft werden können, gefährden. Angesichts dessen ist die Impfung für Erwachsene, die nach 1970 geboren sind, seit 2010 als Standardimpfung von der STIKO empfohlen [18].

Da weltweit Masern zu einer erheblichen Sterblichkeit bei Säuglingen und Kleinkindern führt, ist die Elimination erklärtes Ziel der WHO [19, 20]. Einschätzungen der WHO zufolge sei eine einheimische Masernverbreitung bei einer wenigstens 95%-igen Immunität der Bevölkerung nicht mehr zu befürchten. Mittlerweile wird die Elimination der endemischen Masern in einer Region laut WHO folgendermaßen definiert [13, 21]:

„Der Status ist erreicht, wenn über einen Zeitraum von mindestens 36 Monaten nachgewiesen werden kann, dass eine Virusvariante nicht länger als zwölf Monate in einer geografischen Region zirkuliert (Unterbrechung der endemischen Transmission)“ [Quelle: WHO].

Durch die Masernimpfung wird eine sterile Immunität erreicht, d. h. geimpfte Personen sind vor einer Infektion geschützt und können nicht mehr zu Überträgern werden. Zudem wird die Erkrankung ausschließlich von Mensch zu Mensch über-

tragen. Diese beiden Aspekte sind eine Voraussetzung dafür, dass die Elimination der Erkrankung gelingen kann.

## Masernschutzgesetz

In der WHO-Region Europa wurde die Elimination von Masern und Röteln im sogenannten „European Vaccine Action Plan 2015–2020“ festgehalten. Erklärtes Ziel war die Steigerung der Impfraten in den Mitgliedsländern. Vor diesem Hintergrund beschloss der Deutsche Bundestag im September 2019 das sogenannte „Masernschutzgesetz“ [22] (siehe Tab. 1).

Seit dem ersten März 2020 gilt in Deutschland für bestimmte Personengruppen die Verpflichtung zum Nachweis der Masernimmunität auf Basis von § 20 IfSG. Die entsprechende Gesetzgebung wird als „Masernschutzgesetz“ bezeichnet. Die Verpflichtung betrifft Personen, die nach dem 31.12.1970 geboren sind und in einer der folgenden Einrichtungen betreut werden oder untergebracht sind:

- Kindergemeinschaftseinrichtungen (allgemeinbildende Schulen, Ausbildungseinrichtungen; Kindertageseinrichtungen, Horte, Kindertagespflege) (§ 33)
  - (Kinder-)Heime
  - Unterbringungseinrichtungen für Geflüchtete oder Obdachlose
- Zum anderen betrifft sie Personen (ebenefalls nach dem 31.12.1970 Geborene), wenn diese tätig sind:
- in einer ambulanten oder stationären medizinischen Einrichtung (d. h. auch in Arztpraxen)

- in einer Kindergemeinschaftseinrichtung (d. h. in Kita oder Schule) oder einem Kinderheim
- in einer Unterbringungseinrichtung für Geflüchtete.

Als Nachweis der Immunität bzw. als Ausnahme von der Regelung gelten:

- eine Impfdokumentation: ab Vollendung des ersten Lebensjahres eine Impfung; ab Vollendung des zweiten Lebensjahres zwei Impfungen (vollständige Impfdokumentation);
- Eine ärztliche Bestätigung über das Vorliegen der Immunität (Immunitätsnachweis);
- Eine ärztliche Bestätigung einer bestehenden Kontraindikation für eine Impfung (Kontraindikationsnachweis).

Der Nachweis ist bei der Einrichtungsleitung der jeweiligen Einrichtung zu erbringen. Diese ist bei ausbleibender Vorlage zur Meldung an das Gesundheitsamt verpflichtet.

Auch in anderen Teilen der Welt wurden in den vergangenen Jahren verpflichtende Masernimpfungen (insbesondere im Kindesalter) eingeführt [23, 24]. Insbesondere in hoch entwickelten Industrienationen Europas und Nordamerikas reagierten die Gesetzgeber damit oft auf ausgedehnte Ausbruchsszenarien wie in Deutschland im Jahr 2015, in dem anders als in den Vorjahren mehr als zweieinhalb Tausend infizierte Personen gemeldet wurden (Abb. 1). Eine Analyse verschiedener Gesetzgebungsansätze in der Europäischen Region lässt nicht auf einen einzigen „besten Ansatz“ schließen [25, 26]. Untersuchungen zeigen auch, dass sich Impfpflichten für bestimmte Impfungen negativ auf die Inanspruchnahme von freiwilligen Impfungen auswirken können [27]. Bislang existieren erst wenige Veröffentlichungen zu möglichen Effekten des Masernschutzgesetzes [24]. Insbesondere ist zu klären, welcher Parameter geeignet ist, die Funktion des Masernschutzgesetzes zu belegen:

- Impfrate bei Vorschulkindern (stehen aufgrund der Schuleingangsuntersuchungen zur Verfügung; Abb. 2)
- Die Impfsurveillance der kassenärztlichen Vereinigung [28]
- Maserninfektionsfälle (Meldedaten zu Infizierten des RKI; Abb. 1)
- Schwere Erkrankungen oder Todesfälle aufgrund von Masern

Melddaten von Infektionen, die eine Aussage zur Erregerzirkulation zulassen, sind ebenso von Interesse wie Daten zu schweren Erkrankungen und Todesfällen. Letztlich ist es das Ziel, jede Erregerzirkulation durch immunisierte Personen zu unterbrechen und dadurch das Risiko für schwere Erkrankungen und Todesfälle so weit wie möglich zu reduzieren. Die mittels IfSG-Meldesystem gemessenen Infektionszahlen sind auch immer ein Spiegel der Diagnostik. Die Diagnose Masern wird zunächst klinisch gestellt, Differenzialdiagnosen sind häufig: Scharlach, Röteln oder Ringelröteln. Bei Verdacht auf Maserninfektion ist eine zeitnahe Labordiagnostik sowohl für die einzuleitenden Maßnahmen als auch für die epidemiologische Bewertung wesentlich. Der IgM-Antikörper im Serum ist ein sensibler Marker für ein aktuelles Krankheitsgeschehen. Ein Masern-IgG zeigt in der Regel eine zurückliegende Masern-Infektion oder Impfung an. Das RKI empfiehlt zudem, stets das Virusgenom aus Urin- oder Rachenabstrich mittels Polymerasekettenreaktion (PCR) nachzuweisen. Abrechnungshindernisse bestehen nicht: Diagnostik im Zusammenhang mit Erkrankungen und Verdacht auf Erkrankungen, für die eine Meldepflicht besteht, fällt unter die Ausnahmeziffer 32006.

### Schwere Erkrankungen oder Todesfälle:

Die Meldedaten des RKI umfassen teilweise auch Komplikationen (schwere Erkrankungen) oder Todesfälle durch Masern. Im Jahr 2017 beispielsweise gab es bei 93 % der gemeldeten Infektionsfälle laut RKI keine Komplikationen [12]. Drei Personen erlitten eine Encephalitis/Meningitis, 25 Personen (3 %) eine Lungenentzündung,

sieben Personen (1 %) eine Mittelohrentzündung. Hospitalisiert waren 41 % der Meldefälle, eine Person starb 2017.

Die hohe Anzahl Hospitalisierter bei gleichzeitig geringen Anteilen schwerer Komplikationen legt den Schluss nahe, dass entweder Komplikationen bei allgemein schlechtem Allgemeinzustand nicht vollständig dokumentiert werden oder dass Hospitalisierungen teilweise allein im Zusammenhang mit der Diagnosestellung zustande kommen und nicht Ausdruck einer akuten Komplikation darstellen. Die erfreulicherweise geringe Menge Verstorbener lässt keine Vergleichbarkeit mehrerer Jahre zu.

### Meldung Infizierter:

Das Masernschutzgesetz trat gleichzeitig mit dem Beginn der Pandemie in Kraft. Die deutlichen Effekte der Pandemie auf die Meldungen Infizierter (Abb. 1) lassen noch keinen Schluss auf die Wirkung des Masernschutzgesetzes zu.

Der Einfluss des Masernschutzgesetzes auf die Häufigkeit und Auswirkungen von Maserninfektionen muss Gegenstand zukünftiger Auswertungen sein. Hierbei wird auch die Frage zu beantworten sein, ob positive Effekte im Sinne einer besseren Immunität auch mit anderen Mitteln zu erreichen sind.

### Fazit

- Zur Prävention der Masern steht eine wirksame Impfung zur Verfügung.
- Den größten Einfluss auf die Maserninfektionsfälle in den vergangenen 20 Jahren hatte wahrscheinlich die Anpassung der (STIKO) Impfpflicht von 2001.

- Dieses kann durch die seit 2001 zur Verfügung stehenden Meldedaten des RKI dargestellt werden.
- Ungeimpfte Erwachsene können Säuglinge gefährden und Ausgangspunkt für Ausbruchsgeschehen werden.
- Neben der Zweifachimpfung von Säuglingen und Kleinkindern wird seit 2010 die Masernimpfung für Erwachsene, die nach 1970 geboren sind, von der STIKO als Standardimpfung empfohlen.
- Während der Pandemie wurden nur sehr wenige Masernfälle beobachtet.
- Das Masernschutzgesetz betrifft nur einen ausgewählten Teil der Bevölkerung. Ein Einfluss des Masernschutzgesetzes auf die Masernimmunität muss Gegenstand zukünftiger Auswertungen sein.

Dr. med.

**Katrin Steul**

Verwaltungsverband  
für das Gesundheits-  
amt der Stadt  
Darmstadt und den  
Landkreis  
Darmstadt-Dieburg



Dr. med.

**Anne Marcic**

Amt für Gesundheit,  
Landeshauptstadt  
Kiel



Fotos: privat

Kontakt via E-Mail: [haebl@laekh.de](mailto:haebl@laekh.de)

Die Literaturangaben finden Sie online auf unserer Website [www.laekh.de](http://www.laekh.de) unter der aktuellen Ausgabe.

## Deutscher Herzbericht – Update 2024

Die Deutsche Herzstiftung hat gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung (DGK) und weiteren Fachgesellschaften den aktuellen Herzbericht – Update 2024 herausgegeben. Darin werden zentrale Daten (bezogen auf das Jahr 2022) rund um Herz-Kreislauf-Erkrankungen in Deutschland dargestellt. Die Liste der häufigsten Todesursachen führt weiterhin die chronisch ischämische Herzerkrankung (bzw. koronare Herzkrankheit, KHK) an. Der akute Herzinfarkt belegt den 4. Platz, die Herzschwäche liegt auf Platz 6. Die Plätze 9 und 10 der Liste belegen die Hypertensive

Herzerkrankung (z. B. Bluthochdruck) und Vorhofflimmern. Damit bilden Herz-Kreislauf-Erkrankungen die Hälfte der zehn häufigsten Todesursachen, von denen Männer und Frauen nach wie vor sehr unterschiedlich betroffen sind. Männer werden besonders häufig wegen ischämischen Herzkrankheiten wie der KHK vollstationär aufgenommen. Die häufigste Diagnose bei den Frauen sind Herzrhythmusstörungen. Die Bevölkerungsstatistik zeigt eine weiter zunehmende Alterung der Gesellschaft. Daher ist in Zukunft mit einer Zunahme der Hospitalisierungsrate zu rechnen. Siehe <https://herzmedizin.de/meta/presse/deutscher-herzbericht.html> | Kurzlink <https://tinyurl.com/3b8ut7xs>

(red)