

Wissenschaftlicher Beirat

U. R. Kleeberg, Hamburg
V. Nüssler, München
G. Schuch, Hamburg
F. B. Zimmermann, Basel



In Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesärztekammer

Arbeitsgemeinschaft Internistische Onkologie



© sharryfoto / stock.adobe.com (Symbolbild mit Fotomodell)

Impfungen schützen Mitarbeiter und Patienten

Impfschutz für medizinisches Personal*

Uta Ochmann¹ und Sabine Wicker² – ¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, LMU Klinikum München; ²Betriebsärztlicher Dienst, Universitätsklinikum Frankfurt

Impfungen gehören zu den effektivsten präventiven medizinischen Maßnahmen. Ein umfassender Impfschutz von Mitarbeitern im Gesundheitswesen schützt sowohl die Mitarbeiter selbst, als auch die Patienten – was gerade im Kontext der COVID-19-Pandemie besonders drastisch deutlich wird. Während aktuell (August 2020) gegen SARS-CoV-2 noch kein Impfstoff zur Verfügung steht, ist dies bei anderen relevanten Infektionskrankheiten anders: Hier ist für Mitarbeitende im Gesundheitswesen nicht nur eine Vervollständigung aller öffentlich empfohlenen Impfungen indiziert, sondern es sind in Abhängigkeit von Tätigkeiten und der Gefährdungsbeurteilung ggf. auch weitere Impfungen nötig. Lesen Sie in dieser Übersicht, wann und wogegen im medizinischen Kontext geimpft werden sollte.

Im Infektionsschutzgesetz (IfSG) sind die Grundlagen für Impfungen geregelt. Das Gesetz hat zum Ziel, die Bevölkerung vor übertragbaren Krankheiten zu schützen, Infektionen frühzeitig zu erkennen und ihre Weiterverbreitung zu verhindern (§1 IfSG).

Das Robert Koch-Institut (RKI) hat die Aufgabe, Konzeptionen zur Vorbeugung übertragbarer Krankheiten sowie zur frühzeitigen Erkennung und Verhinderung der Weiterverbreitung von Infektionen zu entwickeln. Dazu gehören auch infektionsepidemiologische Untersuchungen über die Ausbreitung von Infektionskrankheiten, die Erforschung der Ursachen, Diagnosen und die Vorbeugung. Die Aufgaben des RKI sind in §4 des IfSG festgeschrieben.

Die Ständige Impfkommission (STIKO) hat am RKI ihren Sitz. Die STIKO empfiehlt die Durchfüh-

* Erstpubliziert in CME. 2020;17(4):9-18; es handelt sich um eine auf Wunsch der Redaktion von den Autorinnen aktualisierte Übernahme.

T1 Verringerung der Erkrankungsfälle nach Einführung von Impfungen (nach [1])

Erkrankung	Fälle pro Jahr vor Impfung	Fälle pro Jahr in 2006	% Reduktion
Diphtherie	21.053	0	100 %
Kinderlähmung	36.110	0	100 %
Masern	530.217	55	99,9 %
Röteln	47.745	11	99,9 %
Mumps	162.344	6.584	96,0 %
Tetanus	580	41	93,0 %
Windpocken	4.085.120	612.768	88,0 %
Hepatitis A	117.333	15.298	87,0 %
Hepatitis B	66.232	13.169	80,0 %

zung von Schutzimpfungen gegen impfpräventable Krankheiten bei bestimmten Indikationen. Hierunter findet sich auch das „B“ für „berufliche Indikationen“.

Kategorien von Impfungen gemäß STIKO

- S: Standardimpfungen
- A: Auffrischimpfungen
- I: Indikationsimpfungen für Risikogruppen
- B: Impfungen aufgrund eines erhöhten beruflichen Risikos und/oder zum Schutz Dritter im Rahmen der beruflichen Tätigkeit
- R: Reiseimpfungen

Die Empfehlungen werden nach dem Stand der Wissenschaft insbesondere auf der Grundlage von Informationen zu Wirksamkeit und Verträglichkeit und unter Einbeziehung der epidemiologischen Nutzen-Risiko-Abwägung entwickelt und fortgeschrieben. Empfehlungen gibt die STIKO grundsätzlich nur dann, wenn in Deutschland für die entsprechende Indikation Impfstoffe oder Mittel zur spezifischen Prophylaxe zugelassen sind.

Das Paul-Ehrlich-Institut (PEI) ist das Bundesinstitut für Impfstoffe und biomedizinische Arzneimittel. Die staatliche Zulassung und Überwachung von Impfstoffen sowie die Erfassung von Impfkomplicationen liegt beim PEI. Die obersten Landesgesundheitsbehörden entscheiden gemäß §20 Abs. 3 IfSG auf der Grundlage der Empfehlungen der STIKO über ihre öffentlichen Empfehlungen für Schutzimpfungen oder andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe, die u. a. für das soziale Entschädigungsrecht in §60 IfSG („Versorgung bei Impfschaden und bei Gesundheitsschäden durch andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe“) relevant sind.

Die Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über Schutzimpfungen (Schutzimpfungs-Richtlinie/SI-RL) regelt die Einzelheiten zu Voraussetzung, Art und Umfang der Leistungen, Anspruch von Versicherten auf Schutzimpfungen, die Pflichten der Beteiligten, hierunter auch die Pflichten des Impfarztes, und den Anspruch der Versicherten auf Leistungen für Schutzimpfungen.

Wirkweise

Impfungen sind aktive Immunisierungen. Durch die Verabreichung eines Impfstoffes aus abgeschwächten oder abgetöteten Erregern oder Erregerbestandteilen wird die körpereigene Immunantwort induziert und so einer Infektion vorgebeugt. Damit sind Schutzimpfungen primärpräventive Maßnahmen. Die Impfung ist die Nachahmung einer Infektion, gegen deren Erreger der Körper Abwehrstoffe (Antikörper) produziert. Dieser Prozess dauert in der Regel mindestens ein bis zwei Wochen, dafür sind diese Antikörper oft aber auch über Jahre und Jahrzehnte wirksam und nachweisbar. Außerdem legt der Körper sog. „Erinnerungszellen“ (B-Lymphozyten) an, die bei erneutem Kontakt mit dem Erreger jederzeit wieder Antikörper nachproduzieren können.

Impfstoffarten

Grundsätzlich unterscheiden kann man Lebendimpfstoffe, die attenuierte, also abgeschwächte Erreger beinhalten, und Totimpfstoffe mit abgetöteten Erregern bzw. Erregerbestandteilen oder inaktivierten mikrobiellen Toxinen. Die einmalige Impfung mit einem Lebendimpfstoff bietet oftmals bereits einen Impfschutz. Die zweite Lebendimpfung dient nicht der Auffrischung, sondern soll vereinzelte Impfversager erreichen. Im Gegensatz zu den Lebendimpfungen reicht die einmalige Impfung bei einem Totimpfstoff in der Regel nicht aus. Um einen langanhaltenden Impfschutz zu gewährleisten, werden Totimpfungen in mehreren Teilimpfungen durchgeführt (sog. Grundimmunisierung) und in der Regel aufgefrischt (sog. Auffrischimpfungen). Lebendimpfstoffe können gleichzeitig mit Totimpfstoffen und ohne Zeitabstand verabreicht werden. Verschiedene Lebendimpfstoffe müssen entweder gleichzeitig geimpft werden oder es muss ein Mindestabstand von vier Wochen dazwischenliegen.

- ▶ Lebendimpfstoffe: Masern, Mumps, Röteln, Varizellen, Rotaviren, Influenza (nasal), Gelbfieber, Typhus (oral), Herpes-Zoster-Lebendimpfstoff
- ▶ Totimpfstoffe: Diphtherie, Tetanus, Polio, Pertussis, Hepatitis A, Hepatitis B, Influenza (i.m.), Pneumokokken, Meningokokken (C, B, ACWY),

T2 Vergleich Nebenwirkungen MMR-Impfung und Komplikationen nach Erkrankung (nach [3])

Erkrankung bzw. Symptomatik	Impfpräventable Infektion	Häufigkeit von Krankheitskomplikationen pro 10.000 Erkrankte sowie Ausprägung der Symptomatik und besonders betroffene Personengruppen	Häufigkeit von Meldungen vermuteter unerwünschter Impferscheinungen nach MMR-Impfung pro 10.000 MMR-Impfungen
Störungen Immunsystem	Masern	> 9.500 (über Wochen bis Monate)	keine
Klinisch relevante Thrombozytopenie	Masern	3,3	0,25–0,33; v. a. bei Kindern
	Röteln	2	
Anaphylaxie	MMR (Masern/Mumps/Röteln)	0	0,01–0,1 (v. a. bei vorbestehender Allergie)
Fieber	Masern	> 9.500, meist hohes Fieber	3–18, meist nur leicht, Kinder häufiger als Erwachsene
	Mumps	5.000–8.000, meist mittelhoch	
	Röteln	< 4.000, meist leichtes Fieber	
Fieberkrämpfe	Masern	50–80, v. a. Säuglinge und Kleinkinder	2,5–8,7; v. a. Säuglinge und Kleinkinder
Aseptische Meningitis	Mumps	500–1.500	0,006–0,1 (Jeryl-Lynn-Stamm: Zusammenhang fraglich)
Enzephalitis (bleibende Schäden 20–25 %, Letalität ca. 30 %)	Masern	500–2.000 (Erwachsene häufiger als Kinder)	< 0,005–0,01 (Zusammenhang fraglich)
	Mumps	2–50	
	Röteln	1–2	
Subakute sklerosierende Panenzephalitis (SSPE), Letalität 100 %		2–16 (Säuglinge), 0,5–0,9 (älter als 5 Jahre)	0
Erblindung	Masern	Sehr häufig bei Mangelernährung und/oder Vitamin-A-Mangel	0
Vorübergehende Taubheit	Mumps	300–500	0
Bleibende Taubheit	Mumps	0,5; oft einseitig	0
	Röteln	Ca. 40 % der konnatalen Röteln-Syndrom-Fälle	0
Otitis media	Masern	700–900 (v. a. Kinder)	0
Pneumonie (Ursache für 60 % aller Todesfälle)	Masern	100–600 (Kinder häufiger als Erwachsene)	0

Haemophilus influenzae Typ B, Herpes Zoster (rekombinant, adjuvantiert mit AS01_B), Japanische Enzephalitis, Tollwut, Cholera, Typhus (i. m.)

Erfolge von Impfungen

Impfungen gehören zu den effektivsten präventiven medizinischen Maßnahmen. Die beeindruckenden Reduktionen der Infektionsfälle um 80–100 % durch Einführung von Impfungen sind in ► **Tab.1** dargestellt [1].

Impfreaktionen

Die aktuell in Deutschland eingesetzten Impfstoffe sind im Allgemeinen gut verträglich. Das Ausmaß einer etwaigen Impfreaktion variiert abhängig von Impfstoff und geimpfter Person.

Typische Beschwerden nach einer Impfung sind Rötung, Schwellungen und Schmerzen an der Impfstelle, auch Allgemeinreaktionen wie Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen und Unwohlsein sind möglich. Diese Reaktionen sind Ausdruck der Auseinandersetzung des Immunsystems mit dem Impfstoff und klingen in der Regel nach wenigen Tagen kom-

plett ab. Angaben zu Art und Häufigkeit der unerwünschten Arzneimittelwirkungen (UAW) finden sich in der Fachinformation des jeweiligen Impfstoffs [2].

Schwerwiegende UAW nach Impfungen sind sehr selten. Nach §6 Abs. 1 Infektionsschutzgesetz (IfSG) ist der Verdacht einer über das übliche Maß einer Impfreaktion hinausgehenden gesundheitlichen Schädigung namentlich meldepflichtig. Die Meldung erfolgt vom Arzt an das Gesundheitsamt. Unabhängig davon besteht die Möglichkeit, direkt an den Hersteller oder direkt an das PEI zu melden [2].

Lebendimpfstoffe werden subjektiv mit einem erhöhten Risiko für Komplikationen assoziiert. ► **Tab.2** stellt Ausmaß und Häufigkeiten von unerwünschten Impferscheinungen nach MMR(Masern/Mumps/Röteln)-Impfung im Vergleich zu Krankheitskomplikationen dar [3]. Ein wichtiges Argument für die Masern-Impfung ist auch, dass die stets letale subakute sklerosierende Panenzephalitis (SSPE) ausschließlich nach der Erkrankung auftritt, aber niemals nach der Impfung beobachtet wurde.

Impfen bei Immundefizienz

Natürlich können auch Mitarbeiter im Gesundheitswesen eine Immundefizienz aufweisen, häufigste Ursachen sind Autoimmun- oder chronisch entzündliche Erkrankungen unter immunmodulatorischer Therapie. Diese Mitarbeiter haben ein erhöhtes Infektionsrisiko, deshalb ist ein Schutz vor impfpräventablen Infektionen besonders relevant.

Totimpfstoffe können grundsätzlich bei Personen mit einer Autoimmunkrankheit oder einer anderen chronisch-entzündlichen Erkrankung ohne oder unter einer immunsuppressiven Therapie angewendet werden [4]. Es ist jedoch zu beachten, dass abhängig vom Ausmaß der therapieinduzierten Immunsuppression der Erfolg der Impfung eingeschränkt sein kann. Gegebenenfalls sollte eine serologische Kontrolle des Impferfolgs durchgeführt werden. Weitere Hinweise finden sich bei T. Niehues et al. [5].

Personen mit Autoimmunkrankheiten oder einer anderen chronisch-entzündlichen Erkrankung ohne bzw. vor geplanter immunsuppressiver Therapie sollen Lebendimpfstoffe entsprechend den Empfehlungen der STIKO erhalten. Während der Therapie mit Immunsuppressiva sollten diese Personen nicht mit Lebendimpfstoffen geimpft werden, da das Risiko einer Erkrankung und mitunter schwerer bis tödlicher Komplikationen durch die attenuierten Impfviren bestehen kann. Ausnahmen sind nur im begründeten Einzelfall unter individueller Risiko-Nutzen-Abschätzung möglich.

Hinweise für Personen mit primären Immundefekten und mit HIV-Infektionen finden sich unter [6].

Es empfiehlt sich die Impfungen in Absprache mit den behandelnden Ärzten (z. B. Rheumatologen, HIV-Behandler) zu planen.

Kontraindikationen

Neben den Impfeinschränkungen bei Immunsuppression sollte bei akuten schweren Erkrankungen erst nach Genesung geimpft werden, Ausnahme ist die postexpositionelle Impfung [2].

Weitere Kontraindikationen sind Allergien gegen Impfstoffbestandteile sowie Impfkomplicationen nach früherer Gabe des entsprechenden Impfstoffs sowie Lebendimpfungen in der Schwangerschaft. Bei Gabe von Totimpfstoffen in der Schwangerschaft sollte eine Risikoabwägung zusammen mit dem behandelnden Gynäkologen erfolgen. Schwangere gelten jedoch als Hauptzielgruppe der Weltgesundheitsorganisation (WHO) für die Influenzaimpfung. Auch die Pertussisimpfung wird Schwangeren seit kurzem von der STIKO empfohlen [7].

Durchführung von Schutzimpfungen

Alle Impfstoffe sollen in der Originalverpackung in einem separaten Kühlschrank bei +2 °C bis +8 °C gelagert werden. Die Impfstoffe sollten auf keinen Fall Kontakt zur Wand des Kühlschranks haben und nicht in der Kühlschranktür gelagert werden. Die Lagertemperatur sollte mindestens einmal täglich überprüft werden.

Die Aufklärung vor einer Impfung muss mündlich durch die behandelnde Person oder durch eine Person erfolgen, die über die zur Durchführung der Maßnahme notwendige Ausbildung verfügt und sollte in der Regel Informationen über folgende Punkte umfassen:

- ▶ die zu verhütende Krankheit und deren Behandlungsmöglichkeiten,
- ▶ den Nutzen der Impfung,
- ▶ die Kontraindikationen,
- ▶ die Durchführung der Impfung,
- ▶ den Beginn und die Dauer des Impfschutzes,
- ▶ das Verhalten nach der Impfung,
- ▶ mögliche unerwünschte Arzneimittelwirkungen und Impfkomplicationen,
- ▶ die Notwendigkeit und die Termine von Folge- und Auffrischimpfungen.

Zur Unterstützung der Beratung von Personen, die nicht Deutsch sprechen, stellt das RKI übersetzte Impfaufklärungsbögen mit Einverständniserklärung sowie Impfkalender in bis zu 20 verschiedenen Sprachen als Downloads kostenfrei bereit (www.rki.de/impfen > Informationsmaterialien).

Eine schriftliche Einwilligung ist nicht gesetzlich vorgeschrieben, sie kann jedoch in Einzelfällen sinnvoll sein. Jugendliche können in der Regel mit 16 Jahren selbst einwilligen, sofern sie die erforderliche Einsichts- und Entscheidungsfähigkeit besitzen [2].

Indikation für Überprüfung des Impferfolgs durch serologische Untersuchungen

Grundsätzlich gilt, dass routinemäßige Antikörperbestimmungen vor oder nach Standardimpfungen nicht erforderlich sind. Für manche impfpräventablen Infektionen (z. B. Pertussis) existiert kein sicheres serologisches Korrelat, das als Surrogatmarker für bestehende Immunität geeignet wäre. Die Antikörperkonzentrationen sind auch nicht in der Lage, eine möglicherweise bestehende zelluläre Immunität abzubilden. Ausnahmen bilden die Überprüfung des Impferfolgs bei Personen mit Immundefizienz bzw. -suppression (weitere Hinweise in [5]) sowie der Nachweis des Schutzes gegen Hepatitis B bei Personen mit beruflicher Exposition im Gesundheits-

T3 Meldungen impfpräventabler Infektionen beim RKI (nach [17])

	Masern	Mumps	Röteln	Varizellen	Pertussis
2017	929	653	19	16.852	22.218
2018	542	534	14	12.789	20.361

T4 *Postexpositionelle Prophylaxe (STIKO-Empfehlung 2019/2020 [2])*

Prophylaxe von	Indikation	Maßnahmen
Diphtherie	Personen mit engem („face to face“) Kontakt zu Erkrankten	Impfung, wenn letzte Impfung > 5 Jahre zurückliegt; Chemoprophylaxe
Hepatitis A	Kontakt zu Erkrankten	Impfung mit monovalentem Hepatitis-A(HAV)-Impfstoff innerhalb von 14 Tagen nach Exposition
Hepatitis B	Nadelstichverletzung, Kontamination von Schleimhaut oder nicht intakter Haut	Siehe postexpositionelle Hepatitis-B-Immunprophylaxe gemäß STIKO
Masern	Personen mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit nach Kontakt zu Masernkranken	Impfung mit einem MMR-Impfstoff möglichst innerhalb von 3 Tagen nach Exposition
Mumps	Ungeimpfte bzw. in der Kindheit nur einmal geimpfte Personen oder Personen mit unklarem Impfstatus mit Kontakt zu Mumpskranken	Impfung mit einem MMR-Impfstoff möglichst innerhalb von 3 Tagen nach Exposition
Pertussis	Enger Kontakt zu Erkrankten (weitere Infos siehe Tabelle 5 der STIKO-Empfehlungen)	Chemoprophylaxe
Poliomyelitis	Alle Kontaktpersonen von Poliomyelitis-Erkrankten unabhängig von ihrem Impfstatus.	Postexpositionelle Impfung mit IPV ohne Zeitverzug
Varizellen	Bei ungeimpften Personen mit negativer Varizellen-Anamnese und Kontakt zu Risikopersonen (weitere Infos siehe Tabelle 5 der STIKO-Empfehlungen)	Postexpositionelle Impfung innerhalb von 5 Tagen nach Exposition, oder innerhalb von 3 Tagen nach Beginn des Exanthems beim Indexfall. Unabhängig davon ist Kontakt zu Risikopersonen (Schwangere, Früh-/Neugeborene, immunkompromittierte Personen) unbedingt zu vermeiden

wesen. Empfohlen werden serologische Kontrollen außerdem zum Nachweis eines Varizellen-Schutzes bei unklarer Varizellen-Anamnese.

Impfungen im Gesundheitswesen

Ziel der Schutzimpfungen ist die Infektionsprävention im Rahmen der Pflege und Behandlung von Patienten mit übertragbaren Krankheiten. Neben Hygienemaßnahmen sind Schutzimpfungen eine Primärprävention, die sowohl den Mitarbeitern im Gesundheitswesen als auch den Patienten zugutekommt [8].

Risikobewertung für impfpräventable Infektionserkrankungen

Zum einen ist das Risiko für Mitarbeiter im Gesundheitswesen erhöht, selbst Infektionskrankheiten durch die berufliche Tätigkeit zu bekommen, zum anderen haben viele der betreuten Patienten, insbesondere Früh- und Neugeborene sowie onkologische, transplantierte oder multimorbide Patienten, aufgrund einer Immundefizienz ein erhöhtes Risiko, sich zu infizieren.

Es ist zu beachten, dass auch Berufsgruppen, die nicht unmittelbar am Patienten tätig sind, einem erhöhten Risiko unterliegen können. Das Masernvirus ist z. B. noch ca. zwei Stunden in der Luft oder auf kontaminierten Oberflächen infektiös. Masern kann deswegen auf Mitarbeiter und Patienten auch dann noch übertragen werden, wenn ein Masern-

infiltrierter Patient beispielsweise den Warte- oder Behandlungsbereich bereits verlassen hat [9].

Bei einem Masernausbruchgeschehen in einem deutschen Krankenhaus im Jahr 2017 wurde der mit bereits bekannter Diagnose Masern aufgenommene Patient nur von Masern-immunem Personal betreut; dennoch kam es unter nicht immunen anderen Mitarbeitern durch mittelbare Kontakte zu mehreren Infektionen [10].

Bis auf die Hepatitis B als blutübertragbare Erkrankung durch Nadelstichverletzungen und Schleimhautkontaminationen und Hepatitis A als fäkal-orale Infektion durch Kontakt- oder Schmierinfektionen werden alle anderen beruflich-indizierten impfpräventablen Infektionserkrankungen über die Luft übertragen. Hier ist grundsätzlich zwischen Tröpfchen mit einer Größe weit über 5 µm (meist 100 µm bis 2 mm) und Tröpfchenkernen respektive Aerosole (< 5 µm) zu differenzieren. Tröpfchen sedimentieren aufgrund ihrer Größe rasch, sie werden bei Husten und Niesen freigesetzt über eine Strecke von maximal einem Meter, sodass ein geringer Abstand für eine Übertragung notwendig ist. Pertussis, Influenza und Mumps werden über Tröpfcheninfektion übertragen. Bei Influenza besteht aber auch die Möglichkeit einer aerogenen Übertragung durch sog. Tröpfchenkerne, die kleiner sind (< 5 µm).

Tröpfchenkerne, wie sie vor allem bei Masern und Varizellen auftreten, sedimentieren langsam, daher

kann die noch vorhandene Wasserhülle verdunsten, übrig bleiben schwebende Partikel, die mit dem Luftstrom über größere Entfernungen verteilt werden können und aufgrund ihrer geringen Größe bis in die Alveolen gelangen können.

Die Transmissibilität ist insgesamt abhängig von:

- ▶ Tröpfchen-/Partikelgröße,
- ▶ Tröpfchen-/Partikelabsinkgeschwindigkeit,
- ▶ Überlebensfähigkeit des jeweiligen Erregers im Tröpfchen,
- ▶ Fähigkeit des Erregers, eine Infektion auf einer Schleimhaut hervorzurufen.

Zusätzlich hängt das Infektionsrisiko für Mitarbeiter von der Art der Tätigkeit, der betreuten Patientenklientel und von den angewendeten Hygienemaßnahmen inklusive vorhandener Arbeitsschutzmaßnahmen wie stichsichere Systeme, Schutzhandschuhe, Atemschutz (FFP-2/3-Maske) und Schutzbrille sowie der individuellen gesundheitlichen Situation und den Immunstatus des Mitarbeiters ab.

Masern: Im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung haben Mitarbeiter im Gesundheitswesen ein bis zu 19-fach erhöhtes Risiko, sich mit Masern zu infizieren [11, 12].

Influenza: Erhöhte Risiken werden insbesondere für die ambulante Patientenversorgung, lange stationäre Betreuung und für häusliche Krankenbetreuung berechnet [13]. Mathematische Modellierungen zeigen, dass das Infektionsrisiko für Mitarbeiter im Gesundheitswesen bis zu 60 % höher sein kann als für Erwachsene in der Allgemeinbevölkerung [14]. Serologische Untersuchungen konnten zeigen, dass sich während der jährlichen Influenzawellen jeder vierte Mitarbeiter infiziert [15].

Pertussis: Belastbare Zahlen zur Risikoerhöhung für Mitarbeiter im Gesundheitswesen finden sich in der Literatur nicht. Kinder, die zu jung für die Pertussis-Impfung sind, und immunsupprimierte Patienten sind jedoch als relevante Infektionsquellen zu sehen [16]. Nosokomiale Pertussis-Ausbrüche wurden wiederholt in der Literatur beschrieben [17].

Das Infektionsrisiko für Patienten hängt von deren Vulnerabilität ab. Insbesondere multimorbide oder immunsupprimierte Patienten sowie grundsätzlich sensitive Bevölkerungsgruppen (Neugeborene, Schwangere) haben ein erhöhtes Infektions- und Erkrankungsrisiko.

Impfen für Mitarbeiter im Gesundheitswesen

Ein umfassender Impfschutz von Mitarbeitern im Gesundheitswesen schützt sowohl den Mitarbeiter, als auch die Patienten.

Alle öffentlich empfohlenen Impfungen sollen gemäß den aktuellen Empfehlungen der STIKO vollständig sein:

- ▶ Masern, Mumps, Röteln, Varizellen,
- ▶ Diphtherie, Tetanus, Polio,
- ▶ Pertussis.

Bei beruflicher Exposition sollen im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge nach der Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMed-VV) zur Sicherstellung des Immunschutzes alle Impflücken geschlossen werden. Dies ist auch im Sinne eines präventiven Mutterschutzes im Vorfeld einer Schwangerschaft wichtig, da Lebendimpfstoffe in der Schwangerschaft kontraindiziert sind.

Über die öffentlich empfohlenen Standardimpfungen hinaus gibt es berufliche Indikationen für Mitarbeiter im Gesundheitswesen:

Alle Mitarbeiter im Gesundheitswesen sollten unabhängig vom Tätigkeitsfeld alle zehn Jahre eine Pertussis-Auffrischung erhalten.

Die STIKO hat ihre Empfehlungen zur beruflichen Indikation der Masern-, Mumps- und Rötelnimpfungen im Januar 2020 harmonisiert [18]. Die Impfungen sollen mit einem MMR-Kombinationsimpfstoff durchgeführt werden. Personen ohne frühere Lebendimpfung gegen MMR oder mit unklarem Impfstatus sollen zweimal im Abstand von mindestens vier Wochen geimpft werden. Personen die bisher nur einmal gegen Masern oder Mumps geimpft worden sind, sollen eine zusätzliche MMR-Impfung erhalten.

Bei der beruflichen Varizellen-Impfempfehlung für medizinisches Personal gleicht die STIKO die Tätigkeitsbereiche für die Indikationen zur zweimaligen Varizellenimpfung von seronegativen Personen denen der beruflichen MMR-Impfempfehlung an.

In Abhängigkeit von der Gefährdungsbeurteilung können weitere Impfungen sinnvoll sein:

- ▶ Bei erhöhtem beruflichem Expositionsrisiko Hepatitis A und B und regelmäßige Auffrischung von Polio alle zehn Jahre für Personal, das engen Kontakt zu Poliopatienten haben kann.
- ▶ Bei Tätigkeiten im Labor mit Risiko einer Exposition gegenüber Aerosolen, die Meningokokken enthalten können, wird ein viervalenter ACWY-Konjugatimpfstoff sowie ein Meningokokken-B(MenB)-Impfstoff empfohlen.
- ▶ Bei beruflichen Auslandsreisen sind in Abhängigkeit vom Tätigkeitsprofil und Reiseland eine reisemedizinische Beratung bzw. eine Vorsorge nach ArbmedVV mit entsprechendem Impfangebot notwendig.
- ▶ Influenza

Grundsätzlich sollten alle Möglichkeiten der umfassenden Aufklärung für die Wichtigkeit von Impfungen genutzt werden. Hier sind niedrigschwellige Angebote wie Impfsprechstunden ohne Terminvereinbarung, Impfkationen in den einzelnen Arbeitsbereichen, insbesondere im Herbst für die Influenza-Impfung, die leider auch von den Mitarbeitern im Gesundheitswesen eher zögerlich angenommen wird. Nach §23a des IfSG in Kontext mit §23 hat der Arbeitgeber seit 2015 zusätzlich die Möglichkeit, personenbezogene Daten eines Beschäftigten über dessen Impf- und Serostatus zu verarbeiten, um über

die Begründung eines Beschäftigungsverhältnisses oder über die Art und Weise einer Beschäftigung zu entscheiden, soweit es zum Schutz vor nosokomialen Infektionen bezüglich Krankheiten, die durch Schutzimpfung verhütet werden können, erforderlich ist.

Verhältnismäßig erscheint, bei allen Beschäftigten insbesondere Immunitäten bezüglich Masern, Varizellen und Pertussis voranzusetzen, zum einen aufgrund der hohen Kontagiösität, zum anderen aufgrund der Häufigkeit. ▶**Tab.3** zeigt die Meldungen impfpräventabler Erkrankungen aus 2017 und 2018 beim RKI [19].

Wenngleich der Adressat des §23a IfSG der Arbeitgeber ist, so braucht es ärztliche Expertise bei der Umsetzung. Der zuständige Betriebsarzt verfügt über die notwendigen Informationen, sodass es sinnvoll ist, einen gemeinsamen Prozess zu initiieren. Zu betonen ist jedoch, dass dies betriebsärztliche Leistungen außerhalb des Arbeitssicherheitsgesetzes sind, die bezüglich der Einsatzzeiten gesondert zu berücksichtigen sind.

Zusätzlich müssen neueingestellte Personen, die in medizinischen Einrichtungen oder in Gemeinschaftseinrichtungen tätig sein werden, nach dem neuen Masernschutzgesetz zum Einstellungszeitpunkt und vor März 2020 eingestelltes, in diesen Bereichen beschäftigtes Personal bis Juli 2021 einen STIKO-konformen Masern-Impfschutz nachweisen [20].

Immunitätsanforderungen im Gesundheitswesen

Vorschlag für einen Prozess

1. Die Personalabteilung und der einstellende Bereich informieren bereits im Rahmen des Bewerbungsverfahrens über die Immunitätsanforderungen als Einstellungsvoraussetzung mit dem Hinweis, dass die öffentlich empfohlenen Impfungen ggf. über den Hausarzt zu Lasten der Krankenkasse zu aktualisieren sind.
2. Im Rahmen der Einstellungsuntersuchungen werden anhand des Impfpasses die Immunitäten und ggf. serologisch (z. B. Varizellen, Hepatitis B) überprüft und gegebenenfalls fehlende Impfungen angeboten. Eine serologische Untersuchung bezüglich Pertussis-Immunität ist nicht aussagekräftig. Falls die letzte Pertussis-Impfung mehr als zehn Jahre zurückliegt, ist eine erneute Impfung erforderlich. Da es keinen Einzelimpfstoff mehr gibt, wird die Impfung mit einem Tdap(ggf. -IPV)-Impfstoff durchgeführt. Mittels Tdap-Impfstoff wird gegen Tetanus, Diphtherie und Pertussis geimpft, mit Tdap-IPV darüberhinaus auch noch gegen Poliomyelitis.
3. Bei unklarer Varizellen-Anamnese erfolgt zunächst die Serologie, bei negativer Serologie können dann MMR und Varizellen zeitgleich geimpft werden.

4. Sollten medizinische Gründe gegen eine notwendige Impfung sprechen, so ist der Einzelfall beispielsweise in Parallele zu dem von der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruserkrankungen (DVV) empfohlenen Vorgehen bei infektiösen Beschäftigten in einer Kommission aus Infektiologen, Betriebsarzt, Hygiene und Bereichsverantwortlichen zu besprechen.

5. Diese Vorgehensweise kann auf bereits im Beschäftigungsverhältnis stehende Mitarbeiter erweitert werden. Hier sollte in Abhängigkeit von der Mitarbeiteranzahl ggf. eine Risikostratifizierung erfolgen:

- ▶ **1. Stufe:** Transplantationsstationen (Knochenmarktransplantation [KMT], solide Organe), Hämatologie/Onkologie, weitere Bereiche in denen immundefiziente Patienten versorgt werden, Notaufnahmen, Pädiatrie, Kinderchirurgie und Neonatologie, Gynäkologie und Geburtshilfe (einschließlich Hebammen).
- ▶ **2. Stufe:** Krankentransportdienst, Hol- und Bringdienst, Intensivstationen, OP, Anästhesie.
- ▶ **3. Stufe:** Zentrale Sterilgutversorgungsabteilung, Radiologie, Neuroradiologie (Ärzte, RTA), Physio- und Ergotherapie, Massage.
- ▶ **4. Stufe:** Alle übrigen Mitarbeiter.

Postexpositionelle Impfungen

Postexpositionelle Impfungen und andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe von Kontaktpersonen sind notwendig, um unzureichend geschützte Personen nach dem Kontakt zu bestimmten Infektionserregern zu schützen. Dies soll die Weiterverbreitung der Infektionskrankheit verhindern oder den Verlauf einer Erkrankung abmildern. ▶**Tab.4** führt die wichtigsten Erkrankungen und Maßnahmen auf [2].

Literatur

1. Roush SW, Murphy TV. Historical comparisons of morbidity and mortality for vaccine-preventable diseases in the United States. *JAMA*. 2007; 298(18):2155-63
2. Robert Koch-Institut. Epidemiologisches Bulletin – Empfehlungen der Ständigen Impfkommission beim Robert-Koch-Institut – 2019/2020. 2019;34:313-64
3. Eidgenössische Kommission für Impffragen (EKIF), Empfehlungen zur Prävention von Masern, Mumps und Röteln Bundesamt für Gesundheit (BAG). März 2019
4. Wagner N et al. Impfen bei Immundefizienz Anwendungshinweise zu den von der Ständigen Impfkommission empfohlenen Impfungen. (IV) Impfen bei Autoimmunerkrankungen, bei anderen chronisch-entzündlichen Erkrankungen und unter immunmodulatorischer Therapie. *Bundesgesundheitsblatt*. 2019;62:494-515
5. Niehues T et al. Impfen bei Immundefizienz: Anwendungshinweise zu den von der Ständigen Impfkommission empfohlenen Impfungen (I) Grundlagenpapier. *Bundesgesundheitsblatt*. 2017;60:674-84
6. Ehl S et al. Impfen bei Immundefizienz Anwendungshinweise zu den von der Ständigen Impfkommission empfohlenen Impfungen. (II) Impfen bei 1. Primären Immundefekterkrankungen und 2. HIV-Infektion *Bundesgesundheitsblatt*. 2018;61:1034-51

7. Robert-Koch-Institut. Epidemiologisches Bulletin - Wissenschaftliche Begründung für die Empfehlung der Pertussisimpfung mit einem Tdap-Kombinationsimpfstoff in der Schwangerschaft.13-2020
8. Robert-Koch-Institut. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO), Infektionsprävention im Rahmen der Pflege und Behandlung von Patienten mit übertragbaren Krankheiten. Bundesgesundheitsblatt. 2015;58(10):1151-70
9. Wicker S et al. Dtsch Med Wochenschr. 2013;138(47):2421-5
10. Hiller U et al. Hospital outbreak of measles - Evaluation and costs of 10 occupational cases among healthcare worker in Germany, February to March 2017. Vaccine. 2019;37(14):1905-9
11. Botelho-Nevers E et al. Measles among healthcare workers: a potential for nosocomial outbreaks. Euro Surveill. 2011;16(2)
12. Botelho-Nevers E et al. Nosocomial transmission of measles: an updated review. Vaccine. 2012;30 (27):3996-4001
13. Jones RM, Xia Y. Occupational exposures to influenza among healthcare workers in the United States. J Occup Environ Hyg. 2016;13:213-22
14. Cooley P et al. Protecting health care workers: a pandemic simulation based on Allegheny County. Influenza Other Respir Viruses. 2010;4(2):61-72
15. Wicker S et al. Vaccination against classical influenza in health-care workers: self-protection and patient protection. Dtsch Arztebl Int. 2009;106(36):567-72
16. Calderón TA SECS, Sammons JS. Preventing the Spread of Pertussis in Pediatric Healthcare Settings. Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society. 2015;4(3):252-9
17. Crameri S, Heininger U. Successful control of a pertussis outbreak in a university children's hospital. Int J Infect Dis. 2008;12(6): e85-7
18. Robert-Koch-Institut. Epidemiologisches Bulletin - Mitteilung der Ständigen Impfkommision beim RKI Empfehlung und wissenschaftliche Begründung für die Angleichung der beruflich indizierten Masern-Mumps-Röteln-(MMR-) und Varizellen-Impfung.2-2020
19. Robert-Koch-Institut. Epidemiologisches Bulletin – Aktuelle Daten und Informationen zu Infektionskrankheiten und Public Health. 17. Januar 2019(3):19-28
20. Bundesministerium für Gesundheit – Referententwurf – Entwurf eines Gesetzes für den Schutz vor Masern und zur Stärkung der Impfprävention. 2019

Korrespondenzautorin
Dr. med. Uta Ochmann

Institut und Poliklinik für Arbeits-,
Sozial- und Umweltmedizin,
LMU Klinikum München,
Ziemssenstr. 1,
80336 München
uta.ochmann@med.uni-muenchen.de

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass sie sich bei der Erstellung des Beitrags von keinen wirtschaftlichen Interessen leiten ließen. Die Autoren legen folgende potenzielle Interessenkonflikte offen: **U. Ochmann:** keine; **S. Wicker:** Mitglied der Ständigen Impfkommision am Robert-Koch-Institut.

Der Verlag erklärt, dass die inhaltliche Qualität des Beitrags von zwei unabhängigen Gutachtern geprüft wurde. Werbung in dieser Zeitschriftenausgabe hat keinen Bezug zur CME-Fortbildung.

Der Verlag garantiert, dass die CME-Fortbildung sowie die CME-Fragen frei sind von werblichen Aussagen und keinerlei Produktempfehlungen enthalten. Dies gilt insbesondere für Präparate, die zur Therapie des dargestellten Krankheitsbildes geeignet sind.

CME-Fragebogen

Impfschutz für medizinisches Personal

Teilnehmen und Punkte sammeln können Sie

- als e.Med-Abonnent von SpringerMedizin.de
- als registrierter Abonnent dieser Fachzeitschrift
- zeitlich begrenzt unter Verwendung der abgedruckten FIN

FIN gültig bis 27.09.2020:

IO2009Ef

Dieser CME-Kurs ist zwölf Monate auf SpringerMedizin.de/CME verfügbar. Sie finden ihn am Schnellsten, wenn Sie den Titel des Beitrags in das Suchfeld eingeben. Alternativ können Sie auch mit der Option „Kurse nach Zeitschriften“ zum Ziel navigieren.

? Welche Aussage über die Masern ist richtig?

- Masern sind eine Kinderkrankheit von der Erwachsene nicht betroffen sein können.
- Die Masernimpfung führt seltener zu Nebenwirkungen als die Masernerkrankung.
- In Deutschland treten trotz unzureichender Impfquoten keine Masernausbrüche mehr auf.
- Die notwendige Durchimpfungsquote für Masern liegt bei 80 %.
- In Europa gibt es bislang keine Länder die als masernfrei gelten.

? Welche Aussage über die Durchführung von Impfungen ist falsch?

- Aufklärungsunterlagen und Einwilligungsbogen sollten möglichst in der Muttersprache des zu Impfinden sein.
- Es ist unter anderem über Nutzen, Nebenwirkungen, den Beginn und die Dauer des Impfschutzes und über Kontraindikationen aufzuklären.
- 16-Jährige haben meist die notwendige Einsichts- und Entscheidungsfähigkeit, um sich ohne Eltern für Impfungen zu entscheiden.
- Eine schriftliche Aufklärung und Einwilligung des zu Impfinden ist für alle Impfungen gesetzlich vorgeschrieben.
- Eine Lagertemperatur für Impfstoffe zwischen +2 und +8 Grad Celsius ist einzuhalten.

? Welche Aussage über Impfungen für Mitarbeiter im Gesundheitswesen ist richtig?

- Nach STIKO-Empfehlungen soll bei Mitarbeitern im Gesundheitswesen die Varizellen-Immunität nur bei Frauen im gebärfähigen Alter überprüft werden.
- Die Influenza-Impfung für Mitarbeiter im Gesundheitswesen ist nicht beruflich indiziert, da kein erhöhtes Infektionsrisiko vorliegt.
- Vor 1970 geborene Mitarbeiter im Gesundheitswesen müssen nicht geimpft werden, serologische Kontrollen reichen aus.
- Nach Infektionsschutzgesetz kann der Arbeitgeber in Abhängigkeit vom Immunstatus eines Mitarbeiters entscheiden, ob er diesen beschäftigt.
- Impfungen für Mitarbeiter im Gesundheitswesen sind hauptsächlich für den Dritt- und Patientenschutz erforderlich.

? Welche Aussage über die Pertussis-Impfung ist richtig?

- Regelmäßige serologische Kontrollen von Pertussis IgG-Antikörpern können die Pertussis-Impfung ersetzen.
- Die Pertussis-Impfung ist nur für Mitarbeiter mit direktem beruflichen Kontakt zu Kindern unter sechs Jahren notwendig.
- Erfolgte die letzte Impfung mit Tetanus vor weniger als zwei Jahren, darf nicht erneut mit einem Tetanus enthaltenden Kombinationsimpfstoff geimpft werden.

- Pertussis wird über Tröpfcheninfektion übertragen, sodass sich Mitarbeiter ohne direkten Patientenkontakt nicht anstecken können.
- Pertussis sollte bei Mitarbeitern im Gesundheitswesen alle zehn Jahre zusammen mit Diphtherie und Tetanus geimpft werden.

? Welche Aussage zum Infektionsrisiko von Mitarbeitern im Gesundheitswesen ist falsch?

- Das Tragen von Atemschutz (FFP-2/3-Maske) und Schutzbrille hat keinen Einfluss auf das Infektionsrisiko.
- Im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung haben Mitarbeiter im Gesundheitswesen ein bis zu 19-fach erhöhtes Risiko, sich mit Masern zu infizieren.
- Serologische Untersuchungen zeigten, dass sich während der jährlichen Influenzawellen jeder vierte Mitarbeiter infiziert.
- Nicht alle Mitarbeiter im Gesundheitswesen haben ein erhöhtes Infektionsrisiko bezüglich Polio.
- Auch Berufsgruppen, die nicht unmittelbar am Patienten tätig sind, können einem erhöhten Infektionsrisiko unterliegen.



Dieser CME-Kurs wurde von der Bayerischen Landesärztekammer mit zwei Punkten in der Kategorie I zur zertifizierten Fortbildung freigegeben und ist damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig.

Für eine erfolgreiche Teilnahme müssen 70 % der Fragen richtig beantwortet werden. Pro Frage ist jeweils nur eine Antwortmöglichkeit zutreffend. Bitte beachten Sie, dass Fragen wie auch Antwortoptionen online abweichend vom Heft in zufälliger Reihenfolge ausgespielt werden.

Bei inhaltlichen Fragen erhalten Sie beim Kurs auf SpringerMedizin.de/CME tutorielle Unterstützung. Bei technischen Problemen erreichen Sie unseren Kundenservice kostenfrei unter der Nummer 0800 7780-777 oder per Mail unter kundenservice@springermedizin.de.

? Welche Aussage über postexpositionelle Impfungen ist richtig?

- Bei Infektionskrankheiten, für die es eine postexpositionelle Impfung gibt, ist das Angebot einer präventiven Impfung nicht notwendig.
- Kontaktpersonen von Poliomyelitis-Erkrankten brauchen nur dann eine postexpositionelle Impfung, wenn die letzte Polio-Impfung mehr als zehn Jahre zurückliegt.
- Postexpositionelle Impfungen sind notwendig, um unzureichend geschützte Personen nach dem Kontakt zu bestimmten Infektionserregern zu schützen.
- Nach Kontakt zu Masernkranken sollen Personen mit unklarem Impfstatus nur mit MMR geimpft werden, wenn ihnen auch der Immunschutz für Mumps fehlt.
- Auch Berufsgruppen, die nicht unmittelbar am Patienten tätig sind, können ein erhöhtes Infektionsrisiko haben.

? Bei einer Einstellungsuntersuchung für ein Krankenhaus, das die Masernimmunität als Einstellungsvoraussetzung hat, finden Sie im Impfpass des künftigen Mitarbeiters keine dokumentierte Lebendimpfung. Auf Ihren Vorschlag, MMR zu impfen, äußert der Mitarbeiter Bedenken. Welches Argument für die MMR-Impfung ist falsch?

- Mitarbeiter im Gesundheitswesen haben ein deutlich erhöhtes Risiko, sich mit Masern zu infizieren.

- Die MMR-Impfung ist nicht nur zum Schutz von Patienten, sondern auch zum Eigenschutz sinnvoll.
- Außer einem lokalen Schmerz im Impfarm gibt es bei der MMR-Impfung keinerlei Nebenwirkungen.
- Das Infektionsrisiko im Krankenhaus kann für Mumps und Varizellen erhöht sein.
- Das Masernvirus ist noch ca. zwei Stunden in der Luft oder auf kontaminierten Oberflächen infektiös.

? Sie führen eine Impfberatung bei einem bisher nie geimpften OP-Pfleger durch. Welche Aussage ist richtig?

- Eine Grundimmunisierung bezüglich Tetanus, Diphtherie und Polio (Td-IPV) ist nicht notwendig.
- Eine Varizellenimpfung sollte auch bei positiver Varizellenanamnese angeboten werden.
- Eine Pertussis-Impfung als 4-fach Impfstoff ist nur bei beruflicher Kinderexposition notwendig.
- Eine MMR-Impfung darf nicht gleichzeitig mit der ersten Impfung Tdap-IPV gegeben werden.
- Die Hepatitis B-Impfungen sollten in Kombination mit einer Hepatitis-A-Komponente erfolgen.

? Welche Aussage zu den Nebenwirkungen einer MMR-Impfung ist richtig?

- Taubheit als mögliche Folge einer Mumpserkrankung tritt auch nach der MMR-Impfung auf.
- Bei den gemeldeten Fällen von Enzephalitis ist der Kausalzusammenhang zur MMR-Impfung bestätigt.
- Eine Pneumonie wird als Nebenwirkung der MMR-Impfung beobachtet.
- Fieberkrämpfe nach MMR-Impfung können vor allem bei Erwachsenen auftreten.
- Die subakute sklerosierende Panenzephalitis ist keine Nebenwirkung der MMR-Impfung.

? Welche Aussage zu Impfungen ist richtig?

- Impfungen gehören zu den effektivsten präventiven medizinischen Maßnahmen.
- Personen mit chronisch entzündlicher Darmerkrankung dürfen während der Therapie nicht geimpft werden.
- Das Robert Koch-Institut ist für die staatliche Zulassung von Impfstoffen zuständig.
- Wenn Impfstoffe über lokale Schmerzen hinausgehende Nebenwirkungen haben, werden sie nicht zugelassen.
- Der Nutzen für die Gemeinschaft geht nicht in die Entscheidung über eine öffentlich zu empfehlende Impfung ein.