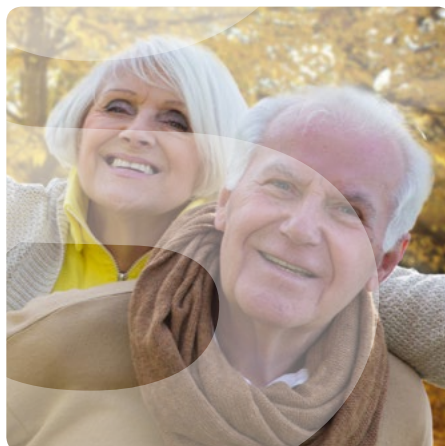
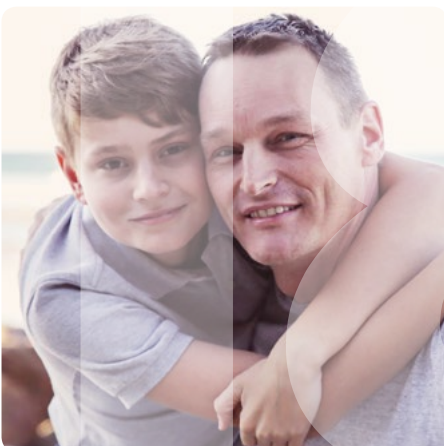


Impfplan Österreich

2017

Allgemeiner Teil



Impressum

Herausgeber und Medieninhaber

Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (BMGF)
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Für den Inhalt verantwortlich

SC Doz.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Pamela Rendi-Wagner, MSc (BMGF, Leitung Sektion III)
Priv. Doz.ⁱⁿ Mag.^a Dr.ⁱⁿ Maria Paulke-Korinek, PhD (BMGF, Leitung Abteilung III/7)

Wissenschaftliche Beratung

Nationales Impfgremium:
www.bmgf.gv.at/Impfgremium

Dr. Bernhard Benka, MSc
Mag.^a Petra Falb
Dr. Karin Haar, MMed, MPH
Univ. Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Heidemarie Holzmann
Dr.ⁱⁿ Maria Kitchen, MSc
MinRat. Dr. Jean-Paul Klein
Univ. Prof. Dr. Herwig Kollaritsch
Univ. Prof. Dr. Michael Kundi
Dr. Georg Palmisano
Priv. Doz.ⁱⁿ Mag.^a Dr.ⁱⁿ Maria Paulke-Korinek, PhD
SC Doz.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Pamela Rendi-Wagner, MSc
Dr.ⁱⁿ Barbara Tucek, MSc
Univ. Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Ursula Wiedermann-Schmidt, PhD
Univ. Prof. Dr. Werner Zenz
Prim. Univ. Prof. Dr. Karl Zwiauer

Layout

Nina Wagner (BMGF, Abteilung III/7)
Sabrina Sorg (BMGF, Abteilung III/7)

Layout Cover und Tabelle Impfplan Österreich 2017

Mag.^a Natascha Safarik (BMGF, Abteilung I/B/8)

Fotos Cover

v.l.n.r.: Pixabay/zerocool, Pixabay/sathyatripod, Fotolia/yanlev, Fotolia/thitarees, Fotolia/drubig-photo, Fotolia/Tabejaichhalt

Druck

Bundesministerium für Gesundheit und Frauen

Alle Rechte vorbehalten, jede Verwertung (auch auszugsweise) ist ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Die Erwähnung von Produktnamen dient der besseren Orientierung und Verständlichkeit und stellt keine spezifische Empfehlung dar.

Geschlechtergerechter Sprachgebrauch:

Zugunsten einer besseren Lesbarkeit wird die weibliche oder männliche Substantivform verwendet, gleiches gilt für Ärztinnen und Ärzte, Patientinnen und Patienten, etc.

Irrtümer, Druck und Satzfehler vorbehalten.

Wien, Jänner 2017

ISBN 978-3-903099-16-6

Impfplan Österreich 2017, Version 1 vom 02.01.2017

F. Details zu allgemein empfohlenen Impfungen

Diphtherie

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Impfung ist im kostenfreien Impfprogramm enthalten und wird im Rahmen der 6-fach Impfung nach dem 2+1 Schema im 3., 5. und 12. (-14.) Lebensmonat geimpft (Hexyon/Infanrix hexa). Im Schulalter wird die Kombinationsimpfung Diphtherie (dip; reduzierte Dosis), Tetanus, Pertussis und Polio im 7. (-9.) Lebensjahr wiederholt.

Erwachsenenimpfung

Nach der Grundimmunisierung im Säuglingsalter und Auffrischungsimpfung im Schulalter sollen bis zum vollendeten 60. Lebensjahr Auffrischungsimpfungen mit reduzierter Diphtheriekomponente (dip) als Kombinationsimpfstoff mit Tetanus (TET), Pertussis (PEA) und Polio (IPV) alle 10 Jahre, ab dem vollendeten 60. Lebensjahr alle 5 Jahre erfolgen (Boostrix Polio/Repevax). Wenn Boostrix Polio/Repevax nicht verfügbar sind, ist es auch möglich, Boostrix und Polio-Salk extra oder Revaxis ohne Pertussis-Komponente zu verwenden. Siehe auch Kapitel „[Vorgehen bei Lieferengpässen von Impfstoffen mit azellulärer Pertussiskomponente](#)“.

Indikation

Alle Personen sollen gegen Diphtherie, in Kombination mit Tetanus, Pertussis und Polio, geimpft sein. Besonders wichtig ist der Impfschutz für

- Medizinisches Personal, welches Kontakt mit Infizierten haben kann
- Personen mit häufigen Publikumskontakten, (i.e. Personen mit Berufen, die einen deutlich stärkeren, direkten Kontakt mit Menschen haben, als das gewöhnlich der Fall ist z.B. Lehrer und Ausbildungspersonal, Reiseführer, Heimhilfen, Kosmetiker etc., siehe auch „[Impfungen für Erwachsene im erwerbsfähigen Alter](#)“)
- Personen aus Gebieten mit hohem Diphtherie-Risiko
- Personal der Grenzkontrollinstitutionen, diplomatisches Personal
- Reiseimpfung: insbesondere bei Reisen in Endemiezonen

Impfschema

Grundimmunisierung im Säuglingsalter: 2+1 Schema: 0/2 Monate/6-9 Monate nach 2. Impfung.

Auffrischung: alle 10 Jahre, bzw. alle 5 Jahre ab dem vollendeten 60. Lebensjahr.

Bei Versäumnis und einem Impfabstand bis zu 20 Jahren wird die Impfung mittels einer einzigen Dosis nachgeholt, bei längerem Impfabstand, i.e. ≥ 20 Jahre: 2 Impfungen im Abstand von 1-2 Monaten.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Diphtherie wird hauptsächlich durch das Toxin-produzierende Bakterium *Corynebakterium diphtheriae* über Tröpfcheninfektion und engen Kontakt übertragen. In seltenen Fällen können auch andere Diphtherietoxin produzierende Corynebakterien, wie *C. ulcerans* oder sehr selten *C. pseudotuberculosis* die Erkrankung hervorrufen¹. Die Inkubationszeit der durch *Corynebakterium diphtheriae* hervorgerufenen Erkrankung beträgt 2-5 Tage. Das Krankheitsbild kann von einer lokalen Infektion (Nase, Rachen, Kehlkopfdiphtherie) über eine Infektion der Atemwege bis zu einer schweren toxischen Form (Herzmuskel-Nieren-Leberschäden) variieren². In tropischen oder subtropischen Gebieten kann

¹ Hardy IR et al. Current situation and control strategies for resurgence of diphtheria in newly independent states of the former Soviet Union. Lancet 1996;347(9017):1739-44.

² Kjeldsen K et al. Immunity against diphtheria 25-30 years after primary vaccination in childhood. Lancet 1985;1(8434):900-2.

das Bakterium Haut und Schleimhaut-Diphtherie hervorrufen³. Personen, die erfolgreich gegen Diphtherie geimpft sind, können Träger von *C. diphtheriae* sein und dieses übertragen, erkranken jedoch selbst nicht.

Diphtherie ist in Österreich meldepflichtig.

Diphtherie kommt nach wie vor in manchen Regionen endemisch vor (wie z.B. Afrika, Südamerika, Asien, Albanien, einigen Nachfolgestaaten der ehemaligen Sowjetunion) und es sterben auch heute noch 5 %-20 % der Erkrankten. In den 90er Jahren gab es in den Staaten der ehemaligen Sowjetunion einen großen Ausbruch der Diphtherie mit über 150.000 Fällen und mit tausenden Toten.

Hautdiphtherie kommt endemisch in tropischen Ländern und äußerst selten in Europa vor. Hautdiphtherie ist ein Risikofaktor für die Transmission von Diphtherie. Die Diphtherieimpfung bietet einen effektiven Schutz gegen die Erkrankung verursacht durch toxisches *C. diphtheriae*.

In den Jahren 2009-2014 wurden 140 Fälle in der EU/EEA an das EDC gemeldet^{4,5}. 2015 meldete das ECDC 9 Fälle von kutaner Diphtherie aus Dänemark, Schweden und Deutschland, hauptsächlich unter Flüchtlingen und Asylsuchenden. Aus Litauen wurden 8 Diphtheriefälle gemeldet, 4 davon bei Kindern. Die Mehrzahl der Erkrankten (alle tödlich Erkrankten) war nicht geimpft. Im Juni 2015 verstarb in Spanien ein Kind an Diphtherie⁶. Im März 2016 führte eine durch *C. diphtheriae* hervorgerufene Erkrankung zum Tod eines nicht geimpften 3-jährigen Kindes in Belgien.

In Österreich wurde erstmals nach über 20 diphtheriefreien Jahren im Mai 2014 ein Fall von Wunddiphtherie diagnostiziert. Ein weiterer Fall von nach Österreich importierter Hautdiphtherie folgte im Dezember 2014. Zwei Fälle von kutaner Diphtherie wurden 2016 gemeldet.

Die Behandlung der Diphtherie erfolgt mit Antitoxin und Antibiotika, im Anlassfall wird die Kontaktaufnahme mit der Nationalen Referenzzentrale Diphtherie-Labor der AGES empfohlen:

<https://www.ages.at/service/service-oeffentliche-gesundheit/referenzzentralen/rz-diphtherie-labor/>.

³ Lindhøsten-Lindhø E et al. Imported laryngeal and cutaneous diphtheria in tourists returning from western Africa to Sweden, March 2012. Euro Surveill 2012;17(23). <http://www.eurosurveillance.org/images/dynamic/EE/V17N23/art20189.pdf>

⁴ <http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/diphtheria/Pages/Annual-epidemiological-report-2016.aspx>

⁵ <http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/diphtheria/edsn/Pages/index.aspx> II. Detailed reports: Fatal case of diphtheria in unvaccinated child-Belgium-2016, 17 March 2016.

⁶ European Centre for Disease Prevention and Control. Cutaneous diphtheria among recently arrived refugees and asylum seekers in the EU, 30 July 2015. Stockholm: ECDC 2015. <http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/Diphtheria-cutaneous-EU-July-2015.pdf>

Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die FSME-Impfung ist nicht im kostenfreien Impfprogramm enthalten.

Die FSME-Impfung ist ab dem vollendeten 1. Lebensjahr zugelassen. Wenn vor dem 1. Lebensjahr geimpft wird (frühestens ab dem vollendeten 6. Lebensmonat, abweichend von der Fachinformation), ist darauf hinzuweisen, dass die Wirksamkeit der Impfung möglicher Weise schwächer ausfällt als bei der Impfung ab dem 1. Lebensjahr⁷.

Der Kinderimpfstoff FSME-Immun Junior ist bis zum vollendeten 16. Lebensjahr, der Impfstoff Encepur für Kinder ist bis zum vollendeten 12. Lebensjahr zugelassen. Bei allen Impfungen ist die **korrekte Durchführung der Impfung** wichtig, ganz besonders jedoch bei der FSME-Impfung von Kindern:

- Aufschütteln
- Luft nicht ausspritzen
- Volle 0,25 ml applizieren
- Bei Kindern unter 18 Monate Applikation in den *M. vastus lat.*

Erwachsenenimpfung

Grundimmunisierung und Auffrischungsimpfungen gemäß dem unten angegebenen Schema. Zuschüsse gibt es von Krankenkassen in unterschiedlicher Höhe.

Indikation

In Österreich ist kein Bundesland FSME-frei⁸, daher ist die Impfung für alle in Österreich lebenden Personen zu empfehlen. Dies gilt auch für Reisende in österreichische Endemiegebiete oder in Endemiegebiete im Ausland⁹. Die FSME-Impfung schützt gegen alle bekannten FSME-Virus-Subtypen¹⁰. Im Bedarfsfall kann ein Schnellimmunisierungsschema angewandt werden.

Impfschemata

Grundimmunisierung: FSME-Immun: 0/1-3 Monate/5-12 Monate nach 2. Impfung

Encepur: 0/1-3 Monate/9-12 Monate nach 2. Impfung

Schnellimmunisierungsschema: FSME-Immun: 0/14 Tage (3. Teilimpfung nach 5-12 Monaten);

Encepur: 0/7 Tage/21 Tage

Auffrischungsimpfungen: 1. Auffrischung 3 Jahre nach der Grundimmunisierung bzw. 12-18 Monate nach dem Encepur Schnellimmunisierungsschema. Danach Auffrischungsimpfungen bis zum vollendeten 60. Lebensjahr alle 5 Jahre, ab dem vollendeten 60. Lebensjahr alle 3 Jahre.

Booster- und Auffrischungsimpfungen sollten möglichst immer **VOR** der Saison verabreicht werden.

Bei Versäumnis einer Impfung bzw. längeren Impfabständen wird nach 2 oder mehr Teilimpfungen diese Impfung mittels einer einzigen Dosis nachgeholt, die Grundimmunisierung muss nicht neu begonnen werden^{11,12,13}.

Die geimpften Personen sind darauf aufmerksam zu machen, dass nach der 1. Teilimpfung der Grundimmunisierung noch kein kompletter Impfschutz vorhanden ist, und daher das Risiko einer Zeckenexposition vermieden werden soll.

⁷ Eder G et al. Antigen dependent adverse reactions and seroconversion of a tick-borne encephalitis vaccine in children. *Vaccine* 2003;21(25-26):3575-83.

⁸ Heinz FX et al. Emergence of tick-borne encephalitis in new endemic areas in Austria: 42 years of surveillance. *Euro Surveill* 2015;20(13):9-16.

⁹ Wiedermann U. Tick borne encephalitis TBE-vaccination in non-endemic countries. *Travel Med Infect Dis* 2010;8(4):251-6.

¹⁰ Orlinger KK et al. A tick-borne encephalitis virus vaccine based on the European prototype strain induces broadly reactive cross-neutralizing antibodies in humans. *J Infect Dis* 2011;203(11):1556-64.

¹¹ Paulke-Korinek M et al. Booster vaccinations against tick-borne encephalitis: 6 years follow-up indicates long-term protection. *Vaccine* 2009;27(50):7027-30.

¹² Paulke-Korinek M et al. Factors associated with seroimmunity against tick borne encephalitis virus 10 years after booster vaccination. *Vaccine* 2013;31(9):1293-7.

¹³ Rendi-Wagner P et al. Antibody persistence following booster vaccination against tick-borne encephalitis: 3-year post-booster follow-up. *Vaccine* 2007;25(27):5097-101.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Die FSME (Frühsommermeningoencephalitis; Englisch: Tick-borne Encephalitis, TBE) ist eine überwiegend durch Zeckenstich, sporadisch auch durch den Konsum nicht-pasteurisierter Milch und Milchprodukte (von Schafen und Ziegen, sehr selten auch Kühen) übertragene Infektionskrankheit¹⁴. Das FSME-Virus gehört zur Familie der *Flaviviridae*.

Bei klinisch manifester Infektion ruft es nach einer Inkubationszeit von durchschnittlich 8 Tagen (3-28 Tage) nach dem Zeckenstich ein in etwa 80 % biphasisch verlaufendes Krankheitsbild hervor. In der ersten Phase treten grippeähnliche Symptome auf. Nach einem symptomfreien Intervall von durchschnittlich 7 Tagen reicht in der zweiten Phase das Spektrum von einer milden Meningitis bis zu schwerer Enzephalitis mit oder ohne Myelitis und Paralyse. Etwa ein Drittel der Patienten zeigt nach durchgemachter Erkrankung langdauernde Folgeschäden¹⁵.

Vor Beginn der großen Impfkationen war die FSME in Österreich die häufigste virale Infektionskrankheit mit Enzephalitis. Damals traten 300-700 Erkrankungsfälle (Inzidenzrate etwa 4-9 Fälle pro 100.000) pro Jahr auf. Die Fallzahl ist bei einer Durchimpfungsrate von etwa 85 % der Bevölkerung auf 41 (1999)-113 (2011) stark zurückgegangen (Inzidenzrate etwa 0,5-1 Fall pro 100.000), während die Inzidenz in der ungeimpften Bevölkerung unverändert zur Vorimpfära geblieben ist.

Die Effektivität der FSME-Impfung beträgt für – nach dem empfohlenen regulären Schema – geimpfte Personen 95 %-99 %¹⁶.

Im Zeitraum der Jahre 2000-2011 konnten durch die Impfung in Österreich etwa 4.000 FSME-Erkrankungen und zirka 30 Todesfälle vermieden werden.

Empfehlung zum Vorgehen nach Zeckenstich

Impfanamnese	Abstand zwischen letzter Impfung und Zeckenstich	Abstand zwischen Zeckenstich und Arztbesuch ^a	Empfohlene Vorgangsweise
Keine FSME Impfung	-	-	Start Grundimmunisierung 4 Wochen nach Zeckenstich
Nur 1. Teilimpfung	≤ 14 Tage danach	beliebig	2. Teilimpfung 4 Wochen nach Zeckenstich
	ab 15. Tag bis 1 Jahr danach	bis 48 h nach Zeckenstich	2. Teilimpfung sofort
		> 48 h nach Zeckenstich	2. Teilimpfung 4 Wochen nach Zeckenstich
	> 1 Jahr danach	bis 48 h nach Zeckenstich	Impfung sofort ^b
		> 48 h nach Zeckenstich	Impfung 4 Wochen nach Zeckenstich ^b
2 oder mehr Teilimpfungen			Impfung wenn nach Impfschema fällig oder sogar überfällig

^a Bei unklarem Abstand zum Zeckenstich Vorgehen wie bei > 48 Stunden nach Zeckenstich

^b Serologische Kontrolle empfohlen. Falls dies nicht möglich ist, gilt diese Impfung als 1. Teilimpfung der Grundimmunisierung.

FSME Immunglobulin human ist nicht mehr verfügbar.

¹⁴ Lindquist L et al. Tick-borne encephalitis. Lancet 2008;371:1861-71.

¹⁵ Kaiser R. Tick-borne encephalitis: Clinical findings and prognosis in adults. Wien Med Wochenschr 2012;162(11-12):239-43.

¹⁶ Heinz FX et al. Vaccination and tick-borne encephalitis, central Europe. Emerg Infect Dis 2013;19(1):69-76.

Haemophilus influenzae Typ B

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Impfung gegen *Haemophilus influenzae* Typ B (HiB) ist im kostenfreien Impfprogramm enthalten und wird im Rahmen der 6-fach Impfung nach dem 2+1 Schema im 3., 5. und 12. (-14.) Lebensmonat geimpft (Hexyon/Infanrix hexa). Für Kinder nach dem vollendeten 5. Lebensjahr wird die HiB-Impfung außer bei Risikopersonen (z.B. Asplenie) für nicht mehr notwendig erachtet.

Erwachsenenimpfung

Mit Ausnahme von Personen mit Immundefizienzen oder anatomischer oder funktioneller Asplenie (inklusive Sichelzellanämie) wird diese Impfung nicht empfohlen.

Indikation

Die Impfung ist keine Reiseimpfung.

Folgenden Risikopersonen sollte eine Impfdosis HiB verabreicht werden, wenn sie nicht immun gegen HiB sind:

- anatomische oder funktionelle Asplenie (inklusive Sicherzellerkrankung)
- angeborene oder erworbene Immundefizienz
- Cochlea-Implantat oder Liquoristel
- Personen mit HIV-Infektion bis zum vollendeten 18. Lebensjahr
- vor elektiver Splenektomie: wenn möglich Impfung spätestens 14 Tage vor dem Eingriff

Patienten müssen dann als nicht immun gegen HiB angesehen werden, wenn sie weder eine vollständige Grundimmunisierung mit Booster (2+1) noch eine HiB Impfung nach dem 14. Lebensmonat erhalten haben.

Bei Risikopersonen sollte (zusätzlich zur Impfung im Säuglingsalter) eine wiederholte Impfung in Betracht gezogen werden.

Impfschema

Grundimmunisierung im Säuglingsalter: 2+1 Schema: 0/2 Monate/6-9 Monate nach 2. Impfung.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung¹⁷

Vor Einführung der *Haemophilus influenzae* B (HiB)-Impfung Anfang der 90er Jahre war *Haemophilus influenzae* B der häufigste Erreger der eitrigen Meningitis bei Kindern bis zu 5 Jahren. Es werden 6 Serotypen unterschieden, wobei vor Beginn der Impfung gegen *Haemophilus influenzae* der Typ B für fast alle invasiven Infektionen verantwortlich war. Eines von 420 Kindern erkrankte an dieser lebensgefährlichen Infektionskrankheit. Durch die Impfung ist diese Krankheit in Österreich praktisch verschwunden: im Zeitraum 1997–1999 wurden nur mehr 2, in den Jahren 2000 und 2001 keine, 2002 wieder 3 und 2003 eine invasive Hämophilus-Erkrankungen registriert¹⁸. In den Jahren 2006–2015 wurden insgesamt 9 Fälle mit invasiver HiB Infektion beobachtet.

Die Impfung schützt nur vor invasiven Erkrankungen durch den Stamm B.

¹⁷ Prevention and Control of Haemophilus influenzae Type b Disease: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), MMWR 2014;63(RR01):1-14. <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6301a1.htm>

¹⁸ Heuberger S et al. Nationale Referenzzentrale für Haemophilus, Haemophilus Jahresbericht 2006-2010. <https://www.ages.at/service/service-oeffentliche-gesundheit/referenzzentralen/rz-haemophilus/>

Hepatitis A

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Impfung ist nicht im kostenfreien Impfprogramm enthalten.

Wegen der jährlichen Einschleppung und Weiterverbreitung von Hepatitis A-Viren in Anschluss an Ferienreisen ins Ausland, die zu Ausbrüchen vor allem in Kindergärten und Grundschulen führen, sollen Kinder vor Eintritt in Gemeinschaftseinrichtungen ab dem vollendeten 1. Lebensjahr (bis zum vollendeten 10. Lebensjahr bzw. Volksschulaustritt) gegen Hepatitis A geschützt sein. Die Kinderimpfung bewirkt außer dem Jahrzehnte anhaltenden Individualschutz des Kindes zusätzlich die Ausschaltung der wichtigsten Infektionsquelle für die Erwachsenen.

Erwachsenenimpfung

Die Impfung wird allen Erwachsenen empfohlen, die sich schützen wollen, insbesondere wenn die angegebenen Indikationen zutreffen.

Indikation

- Kleinkinder und Kinder bis zum vollendeten 10. Lebensjahr - vor Eintritt in Gemeinschaftseinrichtungen
- Sozialberufe (wie z.B. Betreuungspersonal in Kindergärten, Lehrer, Sozialarbeiter und Pflegepersonen in Einrichtungen für geistig Behinderte)
- Alle in Lebensmittelbetrieben und in der Gastronomie tätigen Personen sowie Personal von Großküchen, Großcatering, Spitalsküchen und vergleichbaren Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung, Leiharbeiter im Gastgewerbe
- HAV-gefährdetes Personal medizinischer Einrichtungen¹⁹, einschließlich Schüler und Studenten z.B. in Pädiatrie, Infektionsmedizin, Labor (Stuhluntersuchungen), inklusive Küchen- und Reinigungspersonal
- Personal plasmafraktionierender Unternehmen
- Personen mit berufsbedingt erhöhtem Risiko hinsichtlich Hepatitis A, wie z.B. Justiz/Haftwache, Landwirte, Piercer, Tätowierer, Sexarbeiter, Bestattungsdienste
- Kanalisations- und Klärwerkpersonal; Personal, das häufig mit Fäkalien in Kontakt kommt
- Ersthelfer, Einsatzdienste (Rettung, Feuerwehr, Polizei), Militärpersonal bei möglicher Exposition, speziell unter Feld- oder Übungsbedingungen
- Medizinisches und nicht medizinisches Betreuungspersonal von Flüchtlingen und in Unterkünften für Flüchtlinge/Asylsuchende, Erstanlaufstellen für genannte Personen, Helfer sowie Mitarbeiter in der Versorgung von Asylsuchenden
- Personen mit Gerinnungsstörungen, Personen mit chronischer Darm- oder Lebererkrankung wie z.B. Morbus Crohn, Colitis ulcerosa, HCV-Infizierte und HBV-Carrier
- Kontaktpersonen zu an Hepatitis A-Erkrankten oder Personen, die HAV ausscheiden
- Personen mit Sexualverhalten, welches bezüglich Hepatitis A riskant sein kann
- Reiseimpfung: Touristen, beruflich Reisende, diplomatischer Dienst und Entwicklungshilfe in/nach Endemiegebieten

Siehe auch: Impfungen für Erwachsene im erwerbsfähigen Alter: www.bmgf.gv.at/impfen

Impfschema

Grundimmunisierung: 0/6 Monate für Kinder ab dem vollendeten 1. Lebensjahr und Erwachsene. Ab dem vollendeten 1. Lebensjahr kann auch in Kombination mit Hepatitis B (Kinderformulierung bis zum vollendeten 16. Lebensjahr) geimpft werden (0/1/6 Monate).

¹⁹ <http://www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/vacc-specific/hepa.html>

Die Hepatitis A-Impfung kann in Abhängigkeit vom verwendeten Impfstoff ab dem vollendeten 15. Lebensjahr auch als Kombinationsimpfstoff mit Typhus gegeben werden, Auffrischung mit Hepatitis A monovalentem Impfstoff nach frühestens 6 Monaten.

Weitere Auffrischungsimpfungen nach frühestens 20 Jahren empfohlen. In über 90 % der Geimpften sind auch 3 bis 4 Jahrzehnte nach der Grundimmunisierung noch immer spezifische Antikörper nachweisbar^{20,21,22}.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Die Inkubationszeit der fäkal-oral übertragenen Erkrankung beträgt 3-6 Wochen. Nach uncharakteristischen Allgemeinbeschwerden wie Übelkeit, Erbrechen, Fieber, Müdigkeit kommt es zum Auftreten der Gelbsucht.

Bei der Hepatitis A gibt es keinen chronischen Verlauf, die Erkrankung heilt meist völlig aus.

Der Verlauf ist bei Kindern meist asymptomatisch oder mild, bei Erwachsenen allerdings nimmt der Erkrankungsverlauf an Schwere zu; ab dem 40. Lebensjahr bzw. bei Personen mit vorgeschädigter Leber muss mit Todesfällen gerechnet werden.

Durch die gute Hygienelage in Österreich zirkuliert das Hepatitis A-Virus bei uns nur in Ausbruchssituationen, vor allem bei Einschleppung nach Auslandsaufenthalten. Allerdings ist es in den letzten Jahren auch zu einer Zunahme von Hepatitis A-Fällen durch den Konsum von kontaminierten Speisen/Lebensmitteln gekommen^{23,24}.

Postexpositionelle Prophylaxe

Zur Prophylaxe steht oft nur mehr die aktive Immunisierung mit Totimpfstoff (HAV-Impfung) für Personen ab dem vollendeten 1. Lebensjahr zur Verfügung, wenn kein spezifisches Immunglobulin (HAV-Ig) mit definiertem AK-Gehalt gegen Hepatitis A-Virus lieferbar ist.

Wenn ein HAV-Ig zur Verfügung steht (siehe entsprechende Fachinformation, z.B. Beriglobin P enthält mindestens 100 I.E./ml), kann dieses zur postexpositionellen Prophylaxe verwendet werden. Es soll nicht später als bis zum 14. Tag nach der Exposition verabreicht werden. Personen, welche HAV-Ig erhalten, sollen zusätzlich auch die Impfung bekommen. Dies gilt vor allem für Personen, für die Hepatitis A eine besonders hohe Gefahr darstellt wie z.B. chronisch HBV- oder HCV-Infizierte oder Personen mit chronischen Darmerkrankungen.

Zur Komplettierung des Impfschutzes wird eine Auffrischung frühestens nach 6 Monaten empfohlen. Kombinierte Hepatitis-Impfstoffe werden zur postexpositionellen Prophylaxe nicht empfohlen.

Auch bei Kombination mit HAV-Ig kann der Ausbruch der Erkrankung nicht in allen Fällen verhindert werden, weshalb die Patienten auf die strikte Einhaltung der Hygienemaßnahmen für eine Dauer von mindestens zwei Wochen hinzuweisen sind.

Schwangerschaft ist keine Kontraindikation für die Verwendung eines Immunglobulins.

²⁰ Rendi-Wagner P et al. Persistence of seroprotection 10 years after primary hepatitis A vaccination in an unselected study population. *Vaccine* 2007;25:927-31.

²¹ Ott JJ et al. Long-term protective effects of hepatitis A vaccines. A systematic review. *Vaccine* 2012;31(1):3-11.

²² Theeten H et al. Long-term antibody persistence after vaccination with a 2-dose Havrix (inactivated hepatitis A vaccine): 20 years of observed data, and long-term model-based predictions. *Vaccine* 2015;33(42):5723-7.

²³ Wenzel JJ et al. Hepatitis A Outbreak in Europe: Imported Frozen Berry Mix Suspected to be the Source of At least One Infection in Austria in 2013. *Food Environ Virol* 2014;6(4):297-300.

²⁴ <http://www.virologie.meduniwien.ac.at/fileadmin/virologie/files/Epidemiologie/2016/1216.pdf>

Folgendes Vorgehen kann bei Kontakt mit einem gesicherten Krankheitsfall als Grundlage für die Beratung und Empfehlung dienen:

Art der Exposition	HAV-Ig	Impfung
Haushaltskontakt	Ja	Ja
Sexualkontakt	Ja	Ja
Neugeborene von Erkrankten	Ja	Nein
Kleinkinderbetreuungsstätte - für nicht immune Angestellte mit Kontakt - Kinder im selben Raum bzw. mit gemeinsamer Toilettenbenutzung - deren Haushaltskontakte	Ja Ja Nein	Ja Ja Ja
Schule, Kinderheime, Betreuungsinstitutionen, Kasernen etc. - enge Kontaktpersonen^a - Personen mit gemeinsamer Toilettenbenutzung	Ja Nein	Ja Ja
Kleinepidemie im Spital - enge Kontaktpersonen - gemeinsame Toilettenbenutzung	Ja Nein	Ja Ja
Ausbruch durch Kontamination von Trinkwasser oder Lebensmitteln	Nein	Ja

^a Als „enge Kontaktpersonen“ gelten:

- Alle Kontaktpersonen im Haushalt bzw. Wohnverband oder Schlafräumverband
- Alle Kontaktpersonen in Kindergarten, Kindertagesstätte oder Krabbelstube
- In der Schule (oder altersähnlichen Einrichtungen) jedoch nur die Sitznachbarn und die persönlichen Freunde mit gemeinsamer Freizeitgestaltung, nicht aber alle Klassenkameraden oder die Lehrpersonen.

Die aktive Immunisierung ist bei Personen nach Exposition als medizinisch sehr sinnvoll anzusehen und gewährt einen Langzeitschutz, hat allerdings auf die momentane Ausbruchsverhinderung nur bedingte Schutzwirkung. Vor allem für Personen, bei denen wieder mit ähnlichen Situationen (z.B. Kindergartenpädagogen) gerechnet werden muss, ist die Impfung dringend zu empfehlen.

Hepatitis B

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Impfung gegen Hepatitis B (HBV) ist im kostenfreien Impfprogramm enthalten und wird im Rahmen der 6-fach Impfung nach dem 2+1 Schema im 3., 5. und 12. (-14.) Lebensmonat geimpft (Hexyon/Infanrix hexa). Nach der Grundimmunisierung im Säuglings- bzw. Kleinkindalter ist eine Auffrischungsimpfung ab dem vollendeten 6. bis zum vollendeten 15. Lebensjahr empfohlen^{25,26}. Routinemäßige weitere Auffrischungsimpfungen oder Titerkontrollen sind nur bei Risikopersonen notwendig. Bei fehlender Grundimmunisierung soll die Hepatitis B-Immunsierung spätestens mit Pflichtschulaustritt durchgeführt werden, da das Infektionsrisiko ab diesem Alter wieder steigt.

Erwachsenenimpfung

Die HBV-Impfung kann in jedem Lebensalter nachgeholt werden und ist allgemein empfohlen. Es stehen monovalente sowie bivalente Totimpfstoffe (in Kombination mit Hepatitis A) zur Verfügung.

Nach der Grundimmunisierung im Erwachsenenalter (keine Risikogruppen) werden generell keine weitere Auffrischungsimpfungen oder Titerkontrollen empfohlen²⁷.

Indikation

Für folgende **Risikopersonen** sind Grundimmunisierung, Titerkontrollen und bei Bedarf Auffrischungsimpfungen empfohlen.

- Kontaktpersonen zu an Hepatitis B-Erkrankten oder HBsAg-Trägern, sofern sie nicht bereits immun oder nicht selbst HBsAg-Träger sind
- Personen mit chronischer Lebererkrankung, insbesondere HCV-Infektionen
- Personen mit häufigem Bedarf an Plasmaprodukten (z.B. Härophile)
- Prädialyse- und Dialysepatienten: höhere Antigendosis von 40 µg nach Standardschema
- Personen mit bestehender oder zu erwartender Immundefizienz bzw.-suppression
- Personen mit riskantem Sexualverhalten und somit hohem Infektionsrisiko (Sexualpartner von Personen, die HBsAg-positiv sind, häufiger Partnerwechsel)
- Intravenöser Drogengebrauch
- Personen mit Infektionsrisiko durch Blutkontakte mit möglicherweise infizierten Personen, wie zum Beispiel Personen in Gefängnissen
- Reisende in Gebiete mit hoher Hepatitis B-Infektionsprävalenz
- Hepatitis B-Prophylaxe von Neugeborenen HBsAg-positiver Mütter (Details siehe unten).
- Personal mit beruflichem Risiko (siehe dazu auch die berufsgruppenspezifischen Empfehlungen der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt (AUVA) zur Hepatitis B-Impfung) wie z.B.:
<https://www.auva.at/portal27/auvaportal/content?contentid=10007.671138&viewmode=content>
 - Ärzte und Personal medizinischer Einrichtungen einschließlich Schüler und Studenten dieser Berufe, inklusive Reinigungspersonal, Personen, die beruflich Injektionsnadeln einsammeln oder entsorgen sowie Personal plasmafraktionierender Unternehmen
 - Berufsgruppen mit spezifischem Risiko, unter anderem Ersthelfer, Polizisten, Justiz/Haftwache, Veterinäre, Landwirte, Piercer, Tätowierer, Fußpfleger, Sexarbeiter, Bestattungsdienste, Personal von Einrichtungen für geistig Behinderte
 - Helfer sowie Mitarbeiter in der Betreuung/Versorgung von Flüchtlingen und Unterkünften für Flüchtlinge/Asylsuchende, auch in Erstanlaufstellen

Siehe auch: Impfungen für Erwachsene im erwerbsfähigen Alter: <http://www.bmgf.gv.at/impfen>

²⁵ Su FH et al. Hepatitis B seroprevalence and anamnestic response amongst Taiwanese young adults with full vaccination in infancy, 20 years subsequent to national hepatitis B vaccination. *Vaccine* 2007;25(47):8085-90.

²⁶ Hammit LL et al. Hepatitis B immunity in children vaccinated with recombinant hepatitis B vaccine beginning at birth: a follow-up study at 15 years. *Vaccine* 2007;25(39-40):6958-64.

²⁷ Bruce MG et al. Antibody Levels and Protection After Hepatitis B Vaccine: Results of a 30-Year Follow-up Study and Response to a Booster Dose. *J Infect Dis* 2016;214(1):16-22.

Impfschema

Grundimmunisierung im Säuglingsalter: 2+1 Schema: 0/2 Monate/6-9 Monate nach 2. Impfung.
Grundimmunisierung: 0/1/6 Monate; beschleunigtes Schema: 0/1/2/12 Monate.

Schnellimmunisierung: 0/7/21 Tage/12 Monate.

Die Hepatitis B-Impfung kann auch als Kombinationsimpfung mit Hepatitis A gegeben werden.

Auffrischungsimpfung: Nur nach Säuglingsimpfung im Schulalter auffrischen, routinemäßige Auffrischung nicht erforderlich (Ausnahme Risikopersonen siehe oben).

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Das hochinfektiöse Hepatitis B-Virus (HBV) gehört weltweit zu den häufigsten viralen Infektionserregern des Menschen. Es wird über Blut oder blutigen Kontakt, aber auch über andere Körperflüssigkeiten und sexuell übertragen sowie während des Geburtsvorganges von der infizierten Mutter auf das Neugeborene (Hauptübertragungsrouten in Ländern mit hoher HBV Inzidenz). Während bei den Neugeborenen die HBV-Infektion in 90 % einen chronischen Verlauf nimmt, ist das bei Erwachsenen nur in weniger als 5 % der Fall.

Die Inkubationszeit beträgt etwa 75 (30-180) Tage. Die Infektion kann (abhängig u.a. vom Alter und der Infektionsdosis) subklinisch verlaufen, zu akuter Hepatitis oder fortschreitender chronischer Leberentzündung bis zur Leberzirrhose führen, wobei letztere mit einer deutlich eingeschränkten Lebenserwartung und einem erhöhten Risiko für Leberzellkarzinom einhergeht.

Weltweit leben mehr als 2 Milliarden Menschen mit bestehender oder abgelaufener Infektion. Geschätzte 240 Millionen Menschen sind chronisch infiziert. Jährlich sterben 686.000 Menschen weltweit an den direkten Folgen einer Hepatitis B. Globale Statistiken zeigen: 25 % der chronischen Virusträger sterben als Erwachsene an primärem Leberkrebs oder an Zirrhose. HBV verursacht weltweit 60 %-80 % der primären Leberkarzinome. Hepatitis B stellt somit ein großes globales Gesundheitsproblem dar. Da der Mensch der einzig epidemiologisch relevante Wirt ist und hocheffiziente, exzellent verträgliche Impfstoffe zur Verfügung stehen (seit 1982 wurden bereits mehr als eine Milliarde Impfdosen verabreicht), hat die WHO beschlossen, HBV weltweit auszurotten. Seit 2005 empfiehlt die WHO, dass alle Personen gegen Hepatitis B immunisiert werden sollen. In Österreich wird die Zahl der chronischen HBV Träger auf etwa 1,2 % geschätzt, das sind etwa 100.000 Personen^{28,29,30,31,32,33}.

Hepatitis B-Impfung, Titerkontrolle und Auffrischungsimpfungen von exponierten Risikopersonen

Anti-HBs-Wert in mIE/ml ^a	Auffrischungsimpfung
≥100	nach 10 Jahren
20 - <100	innerhalb von 1 Jahr
<20 ^d	sofort ^c und Fortführung von wiederholten Impfungen entsprechend der Serologie

^a Titerkontrolle nicht früher als 1 Monat, am besten 6 Monate nach der dritten Teilimpfung. Die Angaben über die zu erwartende Schutzdauer beziehen sich auf Titerbestimmungen 1-6 Monate nach der dritten Impfung.

^b Bei Personen, die bei der ersten Impfung bereits älter als 50 Jahre sind, sollten Antikörperkontrollen/Auffrischungsimpfungen bereits nach 5 Jahren durchgeführt werden.

^c Da eine serologische Vortestung vor der Impfung nicht mehr durchgeführt wird, sollten Personen, die keine nachweisbaren Antikörper nach der Grundimmunisierung gebildet haben, zusätzlich auf HBs-Antigen und HBc-Antikörper untersucht werden, um eine vorliegende HBV-Infektion auszuschließen. Besteht eine HBV-Infektion, sind weitere Impfungen unnötig.

^d Grenzwert von 20 mIE/ml statt 10 mIE/ml, um testbedingte Schwankungen auszuschließen.

²⁸ Trépo C et al. Hepatitis B virus infection. Lancet 2014;384(9959):2053-63.

²⁹ RKI-Ratgeber für Ärzte: Hepatitis B: http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_HepatitisB.html

³⁰ Ferenci P. Hepatitis B und Schwangerschaft. J Gastroenterol Hepatol Erkr 2009;7 (4): 26-9.

³¹ Lavanchy D. Viral hepatitis: global goals for vaccination. J Clin Virol 2012;55:296-302.

³² McMahon BJ et al. Elimination of hepatocellular carcinoma and acute hepatitis B in children 25 years after a hepatitis B newborn and catch-up immunization program. Hepatology 2011;54:801-7.

³³ Schweitzer A et al. Estimations of worldwide prevalence of chronic hepatitis B virus infection: a systematic review of data published between 1965 and 2013. Lancet 2015;386(10003):1546-55.

Wenn planmäßig (nach Grundimmunisierung und einem jemals erreichten HBs-Antikörpertest-Ergebnis von ≥ 100 mIE/ml) alle 10 Jahre (bzw. bei Personen, die bei der Grundimmunisierung älter als 50 Jahre waren, alle 5 Jahre) eine Auffrischungsimpfung durchgeführt worden ist, sind weitere Titerbestimmungen nicht erforderlich.

Diese Empfehlungen gelten für gesunde, immunkompetente Personen mit möglicher Exposition. So sollte auch bei Sexualkontakten von HBV-positiven Personen vorgegangen werden.

Bei Personen mit Immunsuppression oder chronischen Erkrankungen sind häufigere Kontrollen notwendig.

1. Postexpositionelle Prophylaxe bei möglicher Exposition mit HBV-haltigem Material

(wie z.B. Nadelstichverletzungen oder ähnliche Infektionsereignisse)

Patientenstatus		Maßnahmen			
Impfstatus	Serologie	Anti-HBs-Bestimmung ^a	Impfung ^b	Immunglobulingabe ^c	
				Anti-HBs-Antikörper Testergebnis (mIE/ml)	HBV-IG
Letzte Impfung ≤ 10 Jahre	Bei früherer Titerkontrolle ≥ 100 mIE/ml	Nein	Nein		Nein
	Bei früherer Titerkontrolle < 100 mIE/ml	Ja	Ja	Titer ≥ 20 Titer < 20	Nein Ja
	Keine Kontrolle	Ja	Ja	Titer ≥ 20 Titer < 20	Nein Ja
Letzte Impfung > 10 Jahre	Bei früherer Titerkontrolle ≥ 100 mIE/ml	Nein ^f	Ja		Nein
	Bei früherer Titerkontrolle < 100 mIE/ml	Ja	Ja	Titer ≥ 20 Titer < 20	Nein Ja
	Keine Kontrolle	Ja	Ja	Titer ≥ 20 Titer < 20	Nein Ja
Nicht vollständige Impfsérie	--	Ja	Ja ^d	Titer ≥ 20 Titer < 20	Nein Ja
Impfung	„non“ oder „low responder“	Nein ^f	Ja		Ja
Keine Impfung	--	Nein ^f	Ja ^e		Ja

^a Sofortige Blutabnahme zur quantitativen Anti-HBs-Bestimmung, wenn diese Titerbestimmung nicht **binnen 48 Stunden** möglich, als worst case annehmen, dass der Titer negativ ist (diese Blutabnahme dient auch zum HBV-Screening)

^b eine Impfung sofort durchführen

^c HBV-Immunglobulingabe möglichst sofort bzw. nach Vorliegen des Testergebnisses (vorzugsweise bis zu 72 Stunden nach der Exposition) bis spätestens 1 Woche nach Ereignis

^d Grundimmunisierung komplettieren

^e als erste Impfung der Grundimmunisierung

^f aus Gründen der Beweissicherung (Vorliegen einer Berufskrankheit) ist jedoch auch in diesen Fällen ein HBV-Screening notwendig

Wie aus der Tabelle ersichtlich, ist die zusätzliche Gabe von HBV-Immunglobulin vom Testergebnis abhängig und sollte ehestmöglich (vorzugsweise bis zu 72 Stunden nach Exposition) bis spätestens 1 Woche nach Exposition erfolgen.

Eine serologische Kontrolle des Impferfolges nach den in der Tabelle angeführten Sofortmaßnahmen ist entsprechend den Vorgaben zur präexpositionellen Immunisierung (Tabelle Seite 17) nach Abschluss der Immunisierung anzuschließen.

2. Hepatitis B-Prophylaxe der Neugeborenen von HBsAg-positiven Müttern^{34,35,36,37}.

Das Risiko für Neugeborene HBsAg-positiver Mütter, eine chronische Virushepatitis zu entwickeln, ist mit 90 % besonders hoch, daher müssen diese Kinder sofort nach der Geburt aktiv und passiv immunisiert werden. Danach sinkt das Risiko, nach Infektion chronischer Virusträger zu werden:

Infektionsalter	Geburt	1.-6. Monat	7.-12. Monat	1-4 Jahre	Erwachsene
Risiko Virusträger (%)	90	80	60	35	<5

Seit Mai 1992 wird von der gesetzlichen Krankenversicherung auch das Screening auf HBV-Infektion mittels HBsAg-Bestimmung bei Schwangeren bezahlt. Ein positiver Nachweis des HBsAg sollte allerdings durch eine zweite Untersuchung, welche zusätzlich auch HBcAk und HBsAk erfasst, bestätigt und im positiven Fall die HB Viruslast im Blut der Schwangeren bestimmt werden (siehe auch letzter Absatz unten).

Das Screening ist natürlich nur sinnvoll, wenn zur Vermeidung der vertikalen Transmission der Virusinfektion auf das Neugeborene sofort nach der Entbindung - möglichst noch im Kreißsaal, zumindest aber innerhalb von 12 Stunden - die passive und aktive Immunisierung (PEP) des Kindes durchgeführt wird. Bei Neugeborenen von Müttern, deren aktueller HBsAg-Status nicht bekannt ist und bei denen noch vor bzw. sofort nach der Geburt die serologische Kontrolle nicht möglich ist, wird ebenfalls unmittelbar post partum möglichst innerhalb von 12 Stunden die aktive Immunisierung mit HBV-Impfstoff begonnen und der HBs-Status der Mutter bestimmt. Bei nachträglicher Feststellung einer HBsAg-Positivität kann beim Neugeborenen innerhalb von sieben Tagen postpartal die Gabe von HBV-Immunglobulin nachgeholt werden. Allerdings nimmt die Wirksamkeit dieser Maßnahme mit zunehmendem Zeitintervall kontinuierlich ab.

Vom HBV-Immunglobulin sollen dem Neugeborenen möglichst sofort nach der Geburt 30-100 I.E./kg Körpergewicht simultan mit dem HBV-Impfstoff verabreicht werden. Wird der Zeitraum von 12 Stunden verabsäumt, so kann die aktive Immunisierung auch noch später erfolgen, jedoch unter Inkaufnahme eines möglicherweise höheren Erkrankungsrisikos (chronische HBV-Infektion) für das Neugeborene.

HBV-Immunglobulin ist derzeit in Österreich als Hepatect CP 50 I.E./ml Infusionslösung verfügbar (2 ml = 100 IE i.v.). Alternativ kann Uman Big 180 I.E./ml (i.m.) Injektionslösung angewendet werden (siehe entsprechende Fachinformationen). Die Verabreichung von HBV-Immunglobulin muss möglicherweise wiederholt werden, bis die Serokonversion nach Impfung eintritt.

Die zweite Teilimpfung der post partum gegen HBV geimpften Kinder erfolgt nach einem Monat. Die weiteren Impfungen erfolgen nach dem sonst üblichen Schema mit der 6-fach Impfung.

Mit vollendetem 1. Lebensjahr sollte eine serologische Kontrolle erfolgen. Neugeborene von HBsAg-positiven Müttern sollten zum Ausschluss einer intrauterinen Infektion auf HBsAg und HBeAg untersucht werden.

Müttern, welche HBeAg-positiv sind, und HBsAg-positiven Müttern, deren Hepatitis B-Viruslast um den Zeitpunkt der Geburt $\geq 10^7$ Kopien/ml (= 2×10^6 IU/ml) beträgt, wird **auch bei korrekter Immunisierung des Neugeborenen vom Stillen abgeraten**. Ein positives HBeAg und vor allem eine hohe Viruslast $\geq 10^6$ Kopien/ml (= 2×10^5 IU/ml) sind mit einem Versagen der PEP assoziiert³⁴. Diese Parameter sollten in der Schwangerschaft bestimmt werden. Bei hoher Viruslast soll die Schwangere mit Tenofovir behandelt werden³⁸. Mütter, welche nur HBsAg-positiv sind und eine geringere Viruslast haben, können ihre Kinder ohne Bedenken stillen, wenn das Neugeborene den Empfehlungen gemäß unmittelbar nach der Geburt aktiv und passiv gegen Hepatitis B immunisiert worden ist und auch die weiteren empfohlenen Impfungen erhält.

Schwangerschaft oder Stillen stellen **keine** Kontraindikationen für die Impfung dar!

³⁴ Wen WH et al. Mother-to-infant transmission of hepatitis B virus infection: Significance of maternal viral load and strategies for intervention. J Hepatol 2013;59:24-30.

³⁵ Society for Maternal-Fetal Medicine (SMFM) et al. #38: Hepatitis B in pregnancy screening, treatment, and prevention of vertical transmission. Am J Obstet Gynecol 2016;214(1):6-14.

³⁶ Lin X et al. Immunoprophylaxis Failure Against Vertical Transmission of Hepatitis B Virus in the Chinese Population. A Hospital-based Study and a Meta-analysis. Pediatr Infect Dis J 2014;33:897-903.

³⁷ Yin Y et al. Identification of risk factors associated with immunoprophylaxis failure to prevent the vertical transmission of hepatitis B virus. J Infect 2013;66:447-52.

³⁸ Pan CQ et al. Tenofovir to prevent hepatitis B transmission in mothers with high viral load. NEJM 2016;374:2324-34.

HPV - Humane Papillomaviren

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die 9-valente Impfung gegen Humane Papillomaviren (HPV9, Gardasil 9) ist im kostenfreien Impfprogramm für Mädchen und Buben enthalten und wird **ab dem vollendeten 9. Lebensjahr bis zum vollendeten 12. Lebensjahr** nach dem **Schema 0/6-12 Monate (1+1)** geimpft. Die Impfung erfolgt auch im Rahmen von Schulimpfungen (vorzugsweise in der 4. Schulklasse). Als Zeitpunkt für die Inanspruchnahme gilt der Zeitpunkt der 1. Teilimpfung.

Außerdem bieten die **Bundesländer an den öffentlichen Impfstellen** für Kinder **bis zum vollendeten 15. Lebensjahr** Catch-up Impfungen **zum vergünstigten Selbstkostenpreis** an.

Durch Impfung mit dem 4-valenten Impfstoff (Gardasil, zuvor im kostenfreien Impfprogramm) ist bereits von einem Schutz von z.B. etwa 70 % aller Zervixkarzinome auszugehen, zusätzlich wird durch die breite Anwendung im Impfkonzent Herdenimmunität erwartet. Ist in Einzelfällen ein Schutz gegen die zusätzlichen Virus-Typen in HPV9 gewünscht, können Kinder vom vollendeten 9. bis zum vollendeten 12. Lebensjahr mit 2 Dosen HPV9 im kostenfreien Impfprogramm geimpft werden. Der Abstand zu der vorangegangenen HPV-Impfserie sollte mindestens 6 Monate betragen.

Konkrete Details zur Umsetzung in den Bundesländern an den Beratungs- und Impfstellen der Bundesländer sowie in der HPV-Informationsbroschüre:

<https://www.gesundheit.gv.at/Portal.Node/ghp/public/content/impfungen-beratung-impfstellen-bundeslaender.html>

http://www.bmgf.gv.at/cms/home/attachments/2/8/5/CH1100/CMS1471591660785/hpv_broschue_re.pdf

Erwachsenenimpfung

Die Impfung wird auch älteren Mädchen und Buben bzw. Frauen und Männern im sexuell aktiven Alter empfohlen.

Indikation

Die Impfung gegen HPV ist prophylaktisch (vorbeugend) wirksam³⁹ und soll daher vorrangig vor Eintritt in das sexuell aktive Alter (ab dem vollendeten 9. Lebensjahr), erfolgen. Da nicht nur Frauen sondern auch Männer erkranken können, ist zur Unterbrechung der Infektionskette und zur Erreichung eines Herdenschutzes die Impfung von Personen beiderlei Geschlechts wichtig^{40,41,42}.

Für sexuell aktive Frauen und Männer kann die Impfung jedenfalls empfohlen werden, da sie auch nach bereits erfolgter Infektion (oder durchgemachter Erkrankung) mit einem Vakzine Typ noch vor Infektionen mit weiteren, durch den Impfstoff abgedeckten, HPV Typen schützen kann⁴³.

Das Vorliegen von Kondylomen oder Dysplasien im Genitalbereich ist kein Ausschlussgrund für die Impfung, bedarf aber einer individuellen Aufklärung über den eingeschränkten Nutzen und den fehlenden therapeutischen Effekt der Impfung. Bereits infizierte Personen dürfte die Impfung auch vor (autogenen) Reinfektionen schützen⁴⁴.

HPV-Testung vor der Impfung wird nicht empfohlen.

Laut ECDC wird MSM (men who have sex with men) die Impfung aufgrund eines erhöhten Infektionsrisikos empfohlen⁴⁵. In England wurde mit November 2015 vom JCVI (Joint Committee on Vaccination

³⁹ Kirnbauer R et al. Papillomavirus L1 major capsid protein self-assembles into virus-like particles that are highly immunogenic. Proc Natl Acad Sci USA. 1992;89(24):12180-4.

⁴⁰ Ali H et al. Genital warts in young Australians five years into national human papillomavirus vaccination programme: national surveillance data. BMJ 2013;346:f2032.

⁴¹ Arbyn M et al. Perinatal mortality and other severe adverse pregnancy outcomes associated with treatment of cervical intraepithelial neoplasia: meta-analysis. BMJ 2008;337:a1284.

⁴² Brotherton JM et al. Early effect of the HPV vaccination programme on cervical abnormalities in Victoria, Australia: an ecological study. Lancet 2011;377:2085-92.

⁴³ Castellsague X et al. End-of-study safety, immunogenicity, and efficacy of quadrivalent HPV (types 6, 11, 16, 18) recombinant vaccine in adult women 24-45 years of age. Br J Cancer 2011;105:28-37.

⁴⁴ Beachler DC et al. Multisite HPV16/18 vaccine efficacy against cervical, anal, and oral HPV infection. JNCI J Natl Cancer Inst 2015;108(1):djv302.

⁴⁵ ECDC guidance: HIV and STI prevention among men who have sex with men, June 2015. <http://www.ecdc.europa.eu>

and Immunization) für diese Risikogruppe eine Impfpflicht bis zum 45. Lebensjahr ausgesprochen; bei sehr risikoreichem Sexualverhalten könnte die Impfung auch in noch höherem Alter sinnvoll sein^{46,47,48}. Menschen mit HIV-Infektion haben ein besonders hohes Risiko für die Entstehung von HPV-assoziierten Dysplasien/Karzinomen. Für sie wird daher die Impfung besonders empfohlen. Es handelt sich um keine spezielle Reiseimpfung.

Impfschema

Es stehen derzeit 3 Impfstoffe zur Verfügung, welche ab dem vollendeten 9. Lebensjahr zugelassen sind^{49,50}:

- 2-fach Impfstoff gegen HPV 16 und 18 (onkogene Typen)⁵¹
- 4-fach Impfstoff gegen HPV 6, 11 (Genitalwarzen) und 16, 18^{52,53}
- 9-fach Impfstoff gegen HPV 6, 11 (Genitalwarzen) und 16, 18, 31, 33, 45, 52, 58^{54,55}

Das 1+1 Schema wird empfohlen vom vollendeten 9. Lebensjahr bis zum vollendeten 15. Lebensjahr⁵⁶. Das Intervall zwischen den beiden Dosen im 1+1 Schema mit dem 9-valenten Impfstoff soll jedoch wegen besserer Immunogenität **mindestens 6 Monate betragen**. Wurde die 2. Impfung früher als 5 Monate nach der ersten Teilimpfung verabreicht, so ist immer eine 3. Dosis notwendig (im Intervall von 6 Monaten)^{57,58}.

Ab dem vollendeten 15. Lebensjahr muss die HPV-Impfung zur Erreichung eines gleichwertigen Individualschutzes **3-mal** nach dem Schema 0/1 (Cervarix) bzw. 2 (Gardasil, Gardasil 9) und 6 Monate gegeben werden. Dies gilt auch für immunsupprimierte Menschen bis zum 15. Lebensjahr. Begleitende Surveillance-Untersuchungen werden Auskunft geben, ob/wann Boosterimpfungen nötig sein werden.

Bei Personen, die zuvor mit einem 2- oder 4-fach-Impfstoff geimpft wurden, besteht die Möglichkeit, den Impfschutz mit HPV9 zu optimieren. Für die Ausweitung des individuellen Impfschutzes kann ohne erhöhtes Risiko für Nebenwirkungen eine zusätzlich vollständige, dem Alter entsprechende Impfserie mit HPV9 durchgeführt werden⁵⁹.

Eine mit 2- oder 4-fach-Impfstoff begonnene Serie kann mit dem gleichen Impfstoff beendet werden oder mit HPV9 abgeschlossen werden, wobei der Schutz in diesem Fall nur für 2 bzw. 4 Typen gegeben ist. Für einen vollständigen Schutz gegen die in HPV9 zusätzlich enthaltenen Typen ist das altersabhängige volle Schema anzuwenden.

Wurde eine Impfserie mit HPV2 oder HPV4 gestartet, jedoch nicht beendet, so kann die Impfserie abgebrochen werden und eine neue Impfserie mit HPV9 (altersentsprechend 2 bzw. 3 Dosen) begonnen werden, dabei sollte ein Intervall von mindestens 4 Wochen gegeben sein.

Zwischen einer Impfung mit HPV9 und einer vorangegangenen, vollständigen (2 oder 3-teiligen) Impfserie mit 2- oder 4-valenten HPV-Impfstoffen sollte ein Mindestintervall von 6 Monaten liegen.

⁴⁶ Joint Committee on Vaccination and immunization: JCVI statement on HPV vaccination of men who have sex with men, Nov. 2015.

⁴⁷ Giuliano AR et al. Efficacy of quadrivalent HPV vaccine against HPV infection and disease in males. NEJM 2011;364:401-11.

⁴⁸ Palefsky JM et al. HPV Vaccine against anal HPV infection and anal intraepithelial neoplasia. NEJM 2011;365:1576-85.

⁴⁹ Garland SM et al. Impact and effectiveness of the quadrivalent human papillomavirus vaccine: A systematic review of 10 years of real-world experience. CID 2016;63(4):519-27.

⁵⁰ Human papillomavirus vaccines: WHO position paper, October 2014; <http://www.who.int/entity/wer/2014/wer8943.pdf?ua=1>

⁵¹ Herrero R et al. Reduced prevalence of oral human papillomavirus (HPV) 4 years after bivalent HPV vaccination in a randomized clinical trial in Costa Rica. PLoS One 2013;8:e68329.

⁵² Joura EA et al. Efficacy of a quadrivalent prophylactic human papillomavirus (types 6, 11, 16, and 18) L1 virus-like-particle vaccine against high-grade vulval and vaginal lesions: a combined analysis of three randomised clinical trials. Lancet 2007;369:1693-702.

⁵³ Klein NP et al. Safety of quadrivalent human papillomavirus vaccine administered routinely to females. Arch Pediatr Adolesc Med 2012;166:1140-8.

⁵⁴ Joura EA et al. A 9-valent HPV vaccine against infection and intraepithelial neoplasia in women. NEJM 2015; 372:711-23.

⁵⁵ Castellsagué X et al. Immunogenicity and safety of the 9-valent HPV vaccine in men. Vaccine 2015;33:6892-901.

⁵⁶ Meites E et al. Use of a 2-Dose Schedule for Human Papillomavirus Vaccination — Updated Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. MMWR 2016;65(49):1405-8.

⁵⁷ <http://www.bag.admin.ch> HPV-Impfung: vom 3 Dosen-zum 2-Dosen-Schema bei Jugendlichen unter 15 Jahren. Bulletin 6, Feb 2012.

⁵⁸ Romanowski B et al. Immunogenicity and safety of the HPV 16/18 AS04-adjuvanted vaccine administered as a 2 dose schedule compared with the licensed 3-dose schedule. Human Vaccines 2011;7:12:1374-86.

⁵⁹ Van Damme P et al. Use of the nonavalent HPV vaccine in individuals previously fully or partially vaccinated with bivalent or quadrivalent HPV vaccines. Vaccine 2016;34:757-61.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Humane Papillomaviren (HPV) sind weltweit verbreitet. Etwa 80 % aller Frauen und Männer werden im Laufe ihres Lebens mit genitalen HPV infiziert.

Es sind mehr als 120 HPV Typen bekannt, von denen etwa 14 onkogene Wirkungen haben und vorwiegend sexuell übertragen werden. In den meisten Fällen heilt die Infektion innerhalb von 1 bis 2 Jahren aufgrund von Immunabwehr spontan ab. Wenn eine Infektion mit onkogenen Viren persistiert, besteht die Gefahr der Entwicklung von intraepithelialen Neoplasien und invasiven Karzinomen.

Onkogene HPV Typen sind die Hauptursache für Krebsvorstufen (prämaligne Veränderungen) und Krebserkrankungen des Gebärmutterhalses (Zervixkarzinom), der Vagina und des Anus. Die wichtigsten onkogenen HPV Typen 16 und 18 (vor denen alle drei Impfstoffe schützen) verursachen >70 % aller Zervixkarzinome. Die zusätzlichen 5 HPV-Typen, welche im 9-valenten Impfstoff enthalten sind (31, 33, 45, 52, 58), sind die Ursache für weitere 20 % der Zervixkarzinome, womit dieser Impfstoff 90 % der Typen abdeckt, welche diese Krebsart verursachen. Außerdem wird ein Teil der Karzinome der Vulva, des Penis und des Oropharynx durch HPV ausgelöst, hauptsächlich durch HPV 16.

Zur Frühdiagnose von Gebärmutterhalskrebs werden im Rahmen der gynäkologischen Vorsorgeuntersuchungen ein Abstrich vom Gebärmutterhals und eine Färbung nach Papanicolaou (PAP) und/oder ein HPV Test durchgeführt, bei verdächtigem Befund (60.000/Jahr) Kolposkopien durchgeführt. In weiterer Folge werden in Österreich pro Jahr zirka 6.000 Konisationen (Operation am Gebärmutterhals) durchgeführt, diese verdreifachen (!) das Frühgeburtsrisiko und die neonatale Mortalität. In Europa werden jährlich 33.500 neue Fälle von Zervixkarzinom mit etwa 15.000 Todesfällen registriert, in Österreich ca. 400 neue Fälle von Zervixkarzinom bzw. 130-180 Todesfälle.

Die HPV Typen 6 und 11 (im 4-fach- und 9-fach-Impfstoff enthalten) sind für über 90 % aller Genitalwarzen (Kondylome) und für die juvenile respiratorische Papillomatose (Larynxpapillome) verantwortlich. Mehr als 1 % der sexuell aktiven Personen leiden an Genitalwarzen, jede/jeder 10. erkrankt im Verlauf des Lebens.

Die Implementierung des nationalen Impfprogramms ändert nichts an der generellen Empfehlung, die gynäkologischen Vorsorgeuntersuchungen mit Krebsabstrich (inklusive PAP oder HPV Test) und ev. notwendige Behandlungen ungeachtet der Impfung in den empfohlenen Abständen weiterhin durchzuführen, da die derzeitigen HPV-Impfstoffe vor den gefährlichsten, aber nicht vor allen onkogenen HPV Typen schützen und zum Zeitpunkt der Impfung bei jungen Frauen auch schon eine Infektion vorliegen könnte.

Influenza (Virusgrippe)

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Influenzaimpfung ist nicht im kostenfreien Impfprogramm enthalten. Besonders empfohlen ist die Impfung für Säuglinge und Kleinkinder ab dem vollendeten 6. Lebensmonat.

Seit 2014 ist in Österreich ein tetravalenter nasaler Lebendimpfstoff gegen Influenza verfügbar, der ab dem vollendeten 2. Lebensjahr bis zum vollendeten 18. Lebensjahr zugelassen ist. In den USA und in Europa wurde für die letzten Saisonen die Effektivität des nasalen Impfstoffes analysiert. Es ergaben sich widersprüchliche Ergebnisse hinsichtlich der Wirksamkeit für H1N1pdm09 (Influenza-Stamm der Pandemie 2009, der seitdem jedes Jahr Komponente saisonaler Grippeimpfstoffe war), auch im Vergleich zu den Zulassungsstudien^{60,61,62}. Die Ursache für den Unterschied in der Effektivität des Impfstoffes in diversen Studien ist unklar, derzeit werden weitere wissenschaftliche Erkenntnisse abgewartet. Vorteile des nasalen Impfstoffes sind, dass 2 Influenza B-Typen im Impfstoff enthalten sind und die Impf-Compliance durch die einfache nasale Verabreichung erhöht werden kann.

Erwachsenenimpfung

Die Impfung soll wegen der hohen Mutationsrate des Virus jährlich (am besten vor, aber auch noch während der Grippewelle) erfolgen, besonders bei Personen mit erhöhtem Risiko.

Zuschüsse oder kostenfreie Impfungen gibt es bei einzelnen Arbeitgebern.

Indikation

Die Impfung ist jeder Person, die sich schützen will, zu empfehlen.

Besonders dringlich empfohlen ist die Impfung:

- Personen mit erhöhter Gefährdung oder infolge einer chronischen Erkrankung (chron. Lungen-, Herz-, Kreislauferkrankungen (außer Hypertonie), Erkrankungen der Nieren, neurologische Erkrankungen, Stoffwechselkrankheiten (einschließlich Diabetes mellitus) und Immundefekten)⁶³
- Schwangeren und Frauen, die während der Influenzasaison schwanger werden wollen⁶⁴
- Kindern ab dem vollendeten 6. Lebensmonat
- Personen im Umfeld von Neugeborenen
- Personen ab dem vollendeten 50. Lebensjahr
- Kindern/Jugendlichen ab dem 7. Lebensmonat bis zu 18 Jahren unter Langzeit-Aspirin-Therapie (Verhütung eines Reye Syndroms). **Es ist zu beachten, dass in diesem Fall eine Lebendimpfung altersunabhängig kontraindiziert ist!**
- stark übergewichtigen Personen (BMI $\geq$ 40)
- Betreuungspersonen (z.B. in Spitälern, Altersheimen und im Haushalt) und Haushaltskontakte von Risikogruppen (kleine oder kranke Kinder, ältere Personen, Personen der zuvor genannten Gruppen)^{65,66}
- Personen aus Gesundheitsberufen
- Personen mit häufigem Publikumskontakt
- Generell Reisenden: Schutz während der Reise (z.B. am Flughafen, im Flugzeug) und am Reiseziel (Influenzasaison tritt auf der Südhalbkugel etwa um ½ Jahr verschoben auf!).

⁶⁰ Groshkopf LA et al. Prevention and control of seasonal influenza with vaccines. Recommendations of the advisory committee on immunization practices-United States, 2016-17 Influenza Season. MMWR 2016;65(5):1-54

⁶¹ Chung JR et al. Seasonal effectiveness of live attenuated and inactivated influenza vaccine. Pediatrics 2016;137(2):e20153279.

⁶² Pebody R et al. Effectiveness of seasonal influenza vaccine for adults and children in preventing laboratory-confirmed influenza in primary care in the United Kingdom: 2015/16 end-of-season results. Euro Surveillance 2016;21(38).

⁶³ <http://www.cdc.gov/mmwr/volumes/65/rr/rr6505a1.htm>

⁶⁴ Technical Report: ECDC Scientific advice on seasonal influenza vaccination of children and pregnant women. Oct.2012. www.ecdc.europa.eu.

⁶⁵ http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2016/Ausgaben/34_16.pdf?__blob=publicationFile

⁶⁶ Lester RT et al. Use of, effectiveness of, and attitudes regarding influenza vaccine among house staff. Infect Control Hosp Epidemiol. 2003;24(11):839-44.

Impfschema

Für Erwachsene ist eine einmalige Impfung pro Jahr ausreichend. Für Personen ab 65 bzw. 60 Jahren werden bevorzugt adjuvantierte bzw. intradermale Impfstoffe empfohlen.

Die Impfung gegen Influenza ist auch während der Influenza-Saison noch sinnvoll, solange der Impfling noch nicht angesteckt worden ist bzw. selbst noch keine Krankheitszeichen aufweist.

Bei der erstmaligen Impfung von Kindern bis zum vollendeten 8. Lebensjahr⁶⁷ (Kinder bis 36 Monate erhalten eine halbe Erwachsenendosis bzw. einen Kinderimpfstoff) sollen 2 Impfungen im Abstand von mindestens 4 Wochen gegeben werden. Das gilt analog für die erstmalige Anwendung des nasalen Lebendimpfstoffs. Danach ist auch in dieser Altersgruppe, wie bei älteren Kindern und Jugendlichen, eine Impfung jährlich ausreichend.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Infektionen mit dem Influenzavirus (A und B) führen nach einer Inkubationszeit von wenigen Stunden bis einigen Tagen bei nicht Immunen oft zu schweren Erkrankungen⁶⁸. Die Symptomatik ist unterschiedlich, wobei der Erkrankungsverlauf von immunologischen, virusspezifischen und individuellen (Alter, Komorbiditäten etc.) Charakteristika abhängt. Der für die Virusgrippe typische Verlauf einer durch starkes Krankheitsgefühl, hohes Fieber, Myalgie, bohrenden Kopfschmerz, starke Halsschmerzen und oft schmerzhaften Husten gekennzeichneten Erkrankung tritt nicht immer auf, es gibt auch Verläufe, die mit starker Rhinitis einhergehen oder mit Diarrhoe, Übelkeit und Erbrechen⁶⁹.

Fast jedes Jahr kommt es in den Herbst-/Wintermonaten (typischer Weise zwischen Dezember und März) zu einer Influenza-Epidemie, bei der sich 5 %-15 % der Bevölkerung infizieren und viele davon erkranken⁷⁰. Säuglinge, Kleinkinder und ältere Menschen ab 65 Jahren sind für schwere Verläufe besonders gefährdet: Mehr als 60 % aller Influenza-assoziierten Hospitalisierungen und rund 90 % der Todesfälle fallen in diese Altersgruppen. Zudem besteht bei Schwangeren ein hohes Komplikations- und Hospitalisierungsrisiko⁷¹.

Während einer saisonalen Grippe können schwere Verläufe in allen Altersgruppen auftreten. Mit starken jährlichen Schwankungen beträgt die Influenza-Mortalität in Österreich im Durchschnitt etwa 15 Fälle pro 100.000, das sind insgesamt etwa 1.000 Todesfälle pro Jahr^{72,73,74}.

Besonders Kinder sind für die Infektionsverbreitung verantwortlich⁷⁵. Aufgrund epidemiologischer Modellrechnungen ist besonders die Impfung von Kindern wirksam, um die Ausbreitung der Erkrankung zu verlangsamen oder sogar zu blockieren⁷⁶. Damit dürfte derzeit die Impfung von Kindern die wirksamste Maßnahme sein, um schwere Erkrankungen bei Risikogruppen und solchen, die durch eine Impfung nicht ausreichend geschützt werden können, zu verhüten. Derzeit läuft in England ein Pilotprogramm zur Influenzaimpfung von Kindern im Schulalter, um die Auswirkungen auf die geimpfte und ungeimpfte Bevölkerung zu untersuchen⁷⁷.

Siehe auch: „[Impfungen für MitarbeiterInnen des Gesundheitswesens](#)“ und „[Impfungen von Erwachsenen im erwerbsfähigen Alter](#)“ unter <http://www.bmgf.gv.at/impfen>.

⁶⁷ Centers for Disease Control and Prevention. Prevention and Control of Influenza. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. ACIP 2008;57:1-60

⁶⁸ Carrat F et al. Time lines of infection and disease in human influenza: a review of volunteer challenge studies. Am J Epidemiol 2008;167(7):775-85.

⁶⁹ Redlberger-Fritz M et al. Distinct differences in clinical manifestation and viral laboratory parameters between children and adults with influenza A(H1N1)pdm09 infection-a retrospective comparative analysis. J Med Virol 2014;86(6):1048-55.

⁷⁰ <https://www.ages.at/themen/krankheitserreger/grippe/>

⁷¹ Sokolow LZ et al. Severity of influenza and noninfluenza acute respiratory illness among pregnant women, 2010–2012. Am J Obstet Gynecol 2015;212:202 e1-11.

⁷² Kuo HW et al. Influenza-related excess mortality, Austria 2001 till 2009. Wien Klin Wo 2011;123(19-20):593-8.

⁷³ Redlberger-Fritz M et al. Attributable deaths due to influenza: a comparative study of seasonal and pandemic influenza. Eur J Epidemiol 2012;27(7):567-75.

⁷⁴ Antonova EN et al. Burden of paediatric influenza in Western Europe: a systematic review. BMC Public Health 2012;12(1):968.

⁷⁵ Petrie JG et al. Influenza transmission in a cohort of households with children: 2010-2011. PLoS One 2013;8(9): e75339.

⁷⁶ Halloran ME et al. Public health. Community studies for vaccinating schoolchildren against influenza. Science 2006;311(5761):615-6.

⁷⁷ Pebody RG et al. Uptake and impact of a new live attenuated influenza vaccine programme in England: early results of a pilot in primary school-age children, 2013/14 influenza season. Euro Surveillance 2014;19(22).

Masern, Mumps, Röteln

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die 3-fach Kombinationsimpfung gegen Masern, Mumps und Röteln (MMR) ist im kostenfreien Impfprogramm enthalten (Lebendimpfung!). Es werden 2 Dosen MMR-Impfstoff ab dem vollendeten 9. Lebensmonat (unbedingt vor Eintritt in Gemeinschaftseinrichtungen) empfohlen. Die 2. Teilimpfung sollte ehestmöglich, jedoch frühestens 4 Wochen nach der 1. Teilimpfung, erfolgen.

Ausnahme: in Ausbruchssituationen (abweichend von der Fachinformation) Impfung ab dem vollendeten 6. Lebensmonat möglich; bei Erstimpfung im Alter von 6-8 Monaten 2. Impfung im Alter von 11-14 Monaten, 3. Impfung im Alter von 15-23 Monaten⁷⁸.

Bei Schuleintritt bzw. mit dem vollendeten 12. Lebensjahr soll der MMR-Impfstatus (Impfpass) kontrolliert werden, erforderlichenfalls sollten die Impfungen nachgeholt werden.

Erwachsenenimpfung

Die MMR-Impfung ist derzeit in Österreich über die Gesundheitsbehörden für alle Altersgruppen **kostenfrei** erhältlich, es werden 2 Dosen im Abstand von mindestens 4 Wochen empfohlen.

Bei fehlender Immunität **auch nur gegen eine Impfkompone**nte, oder fehlender Impfdokumentation kann die MMR-Impfung in jedem Lebensalter nachgeholt werden. Auch Jugendliche und Erwachsene, die als Kinder nur einmal gegen Masern, Mumps und Röteln geimpft worden sind, sollen eine weitere MMR-Impfung erhalten. Personen der Geburtsjahrgänge 1966-1976 haben oft die damals übliche Impfung mit inaktiviertem Masernimpfstoff als Einzel- oder Kombinationsimpfung (Masern adsorbiert oder Quintovirelon) erhalten. Diese Personen sollten zwei Dosen MMR-Impfstoff erhalten.

Da es sich um einen Lebendimpfstoff handelt, ist ein Impfen bei bestehender Immunität oder nach vorhergehenden Impfungen unproblematisch, denn in diesem Fall werden die Impfviren durch die bereits bestehende Immunabwehr an ihrer Vermehrung gehindert, eine Überimpfung ist nicht möglich⁷⁹.

Indikation

Pflichtimpfung für USA bei Studienaufenthalt. Anlässlich einer Reise sollte der MMR-Status geprüft werden (Impfungen/Immunität vorhanden?) und gegebenenfalls die Impfung nachgeholt werden.

Besonders wichtig ist die Impfung bei Frauen im gebärfähigen Alter – vor einer geplanten Schwangerschaft soll der Immunstatus überprüft werden ([„get prepared for pregnancy“!](#)).

Personen (Frauen) mit besonders hohem Infektionsrisiko (Röteln!) für sich und andere sollten immun sein, z.B. Lehrer, Kindergartenpädagogen, Krankenpfleger sowie Schüler in diesen Berufen und das gesamte medizinische Personal (Frauen und Männer).

Impfschema

2 Dosen, die 2. Impfung sollte ehestmöglich, frühestens jedoch 4 Wochen nach der 1. Impfung erfolgen (abhängig vom verwendeten Impfstoff).

Nebenwirkungen:

Der Kombinations-Lebendimpfstoff gegen Masern-Mumps-Röteln hat sich seit seiner Einführung 1963 als sehr sicher und gut verträglich erwiesen, das zeigen die Erfahrungen mit bereits mehr als 575 Millionen verabreichten Dosen⁸⁰. Am häufigsten werden leichte Reaktionen wie z.B. Rötung und Schwellung an der Impfstelle beobachtet. In der Vermehrungsphase des Impfvirus (bis 7 Tage nach Applikation) kann es gelegentlich zu Abgeschlagenheit, erhöhter Temperatur, selten Fieber kommen.

⁷⁸ Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut/Stand: August 2015; Epi Bull 2015,34.

⁷⁹ Strebel PM et al. Measles vaccines. Aus: Vaccines, 6th edition, Plotkin, Orenstein, Offit. Elsevier Saunders. p 352-387.

⁸⁰ Betsch C. Measles and rubella elimination, aus: Communicating the importance of vaccination. 2014, ECDC, Stockholm.

Die attenuierte Lebendvakzine kann bei 3 %-5 % der Geimpften eine abgeschwächte, nicht infektiöse Form von Masern, die sogenannten „Impfmasern“ mit Fieber und Exanthem hervorrufen. Nicht ansteckend! Nebenwirkungen wie Durchfall, Erbrechen, Parotisschwellung sind selten. Ernste Nebenwirkungen sind sehr selten und stehen in keinem Verhältnis zur Häufigkeit der von der Infektion selbst verursachten Komplikationen⁸¹. Weitere Nebenwirkungen siehe aktuelle Fachinformation.

Kontraindikationen

Es handelt sich um einen Lebendimpfstoff mit entsprechenden Kontraindikationen (Immunsuppression, etc.). Die **Rötelnimpfung in der Schwangerschaft ist kontraindiziert** (siehe [Impfungen in der Schwangerschaft](#)). Eine Schwangerschaft soll bei Impfung ausgeschlossen und mindestens 1 Monat danach vermieden werden. Eine versehentliche Rötelnimpfung bei einer Schwangeren stellt aber keine Indikation für einen Schwangerschaftsabbruch dar. Weitere Kontraindikationen siehe Fachinformation.

Aktive Immunisierungen mit Virus-Lebendimpfstoffen (wie zum Beispiel gegen Masern, Mumps, Röteln) sollten für mindestens 3 Monate nach der letzten Gabe von Immunglobulinen verschoben werden, da die Wirksamkeit der Impfung mit Lebendimpfstoffen (aufgrund von Antikörpern im Immunglobulin) beeinträchtigt werden kann (siehe auch Anti-D Prophylaxe im Kapitel [Röteln](#)).

Weitere Informationen: www.keinemasern.at

Masern

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Die Masern sind eine der ansteckendsten humanen Viruserkrankungen, die bei ungeschützten Personen in über 90 % mit einer klinischen Symptomatik einhergehen. Dabei handelt es sich um eine gefährliche Infektionskrankheit mit hoher Komplikationsrate, die in allen Altersgruppen ernste oder sogar tödliche Folgen haben kann. Bei Kindern unter 1 Jahr und im Erwachsenenalter besteht ein besonderes Risiko für einen schweren Verlauf. Eine spezifische antivirale Therapie steht nicht zur Verfügung, der einzig wirksame Schutz vor einer Infektion ist die Impfung.

Die Masernviren werden durch das Einatmen infektiöser Tröpfchen (Sprechen, Husten, Niesen) oder durch direkten Kontakt mit infektiösen Nasen-/Rachensekreten übertragen. Bereits eine kurze Exposition führt zu einer Infektion (Kontagionsindex nahe 100 %), die bei über 95 % der ungeschützten Infizierten klinische Erscheinungen auslöst. Die Ansteckungsfähigkeit beginnt üblicherweise 4 Tage vor Auftreten des Masernexanthems und hält bis 4 Tage nach Exanthembeginn an. Unmittelbar vor Beginn des Exanthems ist sie am höchsten. Die Infektion führt nach einer Inkubationszeit von durchschnittlich 8-10 Tagen, höchstens 21 Tagen, zu ersten Prodromalsymptomen (Fieber, Rhinitis, Konjunktivitis, Laryngitis (Dauer 2-4 Tage) gefolgt vom typischem Enanthem der Mundschleimhaut und den Koplikschen Flecken) und danach zum Auftreten eines makulopapulösen Exanthems (meist 12-14 Tage, maximal 21 Tagen nach Exposition) begleitet von einem Fieberanstieg. Die Komplikationsrate beträgt in den Industrienationen 20 %. Am häufigsten werden Diarrhoe, Otitis media und Pneumonie beobachtet, gefolgt von Krampfanfällen. Die Häufigkeit einer Masernenzephalitis beträgt etwa 1-2 pro 1.000 gemeldete Maserninfektionen, davon verlaufen 25 % letal, 1/3 der Überlebenden hat bleibende schwere Folgeschäden.

⁸¹http://www.bmgf.gv.at/home/Gesundheit/Gesundheitsfoerderung_Praevention/Impfen/Reaktionen_und_Nebenwirkungen_nach_Impfungen

Dazu kommt als Spätfolge noch die letal endende subakut sklerosierende Panenzephalitis (SSPE). Das höchste Risiko mit etwa 1:600 haben Kinder, die im ersten Lebensjahr an Masern erkranken. Bei Kindern, die bis zum 5. Lebensjahr Masern bekommen, liegt es bei 1:1.700-3.300^{82,83,84,85,86,87,88}.

Zudem verursachen Masern durch Schwächung des Immunsystems ein mehrere Jahre anhaltendes erhöhtes Risiko, an anderen Infektionskrankheiten zu sterben. Die Impfung hingegen schützt das Immunsystem: in Industrienationen mit hoher Masern-Durchimpfungsrate wurde gezeigt, dass speziell durch die Maßnahme der Masernimpfung die Sterblichkeit an anderen Infektionskrankheiten deutlich gesenkt werden konnte^{89,90}.

Weltweit sind die Masern noch immer die Haupttodesursache von durch Impfung vermeidbarer Erkrankungen bei Kindern. Durch weltweite Impfprogramme konnte nach Schätzungen der WHO von 2000 bis 2015 der Tod von mehr als 20,3 Millionen Menschen verhindert und die Sterblichkeit an Masern um 79 % gesenkt werden. 2015 kam es zu 134.200 Todesfällen durch Masern, entsprechend 367 Todesfällen pro Tag bzw. 15 pro Stunde⁹¹.

Da der Mensch der einzige Wirt ist, können die Masern durch eine konsequent hohe Durchimpfungsrate der Bevölkerung ausgerottet werden. Die WHO hat sich daher zum Ziel gesetzt, die Masern bis zum Jahr 2020 in mindestens 5 WHO-Regionen zu eliminieren^{91,92,93}. **Dafür ist wegen der hohen Kontagiosität eine 95 % Durchimpfungsrate der Bevölkerung mit 2 Teilimpfungen notwendig!** Da Kinder vor dem vollendeten 9. Lebensmonat nicht geimpft werden können, sind diese nur durch die konsequente Impfung der älteren Kinder und der nicht-immunen Erwachsenen zu schützen.

Die Masern-Durchimpfungsraten in Österreich wurden 2016 genauer analysiert: Bei den 2-5-Jährigen Kindern beträgt die Durchimpfungsrate 92 %, zudem sind etwa 10 % davon nur einmalig anstatt zweimal geimpft. **Viele Kinder müssen also früher und konsequenter zweimal geimpft werden.** Zudem bestehen bei den Geburtsjahrgängen 2008 und 2010 niedrigere Durchimpfungsraten im Vergleich zu den Jahrgängen zuvor und danach. Niedrigere Durchimpfungsraten zeigen sich auch bei **jungen Erwachsenen, geboren in den 1990er-Jahren**, und etwa **ein Drittel der Geburtsjahrgänge vor 1990 sind nur einfach geimpft**⁹⁴. Mit der Inzidenz von 13,7 Fällen pro 1 Million Einwohner in Österreich im Jahr 2014 und sogar 35,8 im Jahr 2015 (damit lagen wir EU-weit auf dem unrühmlichen zweiten Platz!^{95,96}) sind wir leider noch immer vom Eliminationsziel von <1 pro 1 Million Einwohner sehr weit entfernt.

In Industriestaaten stirbt etwa eines von 1.000 mit Masern infizierten und gemeldeten Kindern an dieser Erkrankung. Während durch eine konsequente Impfstrategie auf dem gesamten amerikanischen Kontinent bis zum Jahr 2000 die dort einheimischen Masern ausgerottet werden konnten, sind in vielen Ländern Europas (Ausnahme Nordeuropa) die Durchimpfungsraten nicht ausreichend hoch, um die Wildviruszirkulation zu unterbrechen.

⁸² http://www.idweek.org/wp-content/uploads/2016/10/n161012-Measles-and-encephalitis-for-IDWeek_FINAL.pdf

⁸³ <https://idsa.confex.com/idsa/2016/webprogram/Paper56915.html>

⁸⁴ <http://www.infectiousdiseasadvisor.com/idweek-2016/measles-complication-discussed-at-idweek-2016/article/569283/>

⁸⁵ Rota PA et al. Measles. Nat Rev Dis Primers 2016;2:16049.

⁸⁶ http://www.healio.com/infectious-disease/vaccine-preventable-diseases/news/online/%7B05d7889d-77b3-4e25-b4a8-fda65232a020%7D/fatal-measles-complication-more-common-than-previously-understood?utm_source=IAC+Express+List&utm_campaign=3b705715d5-EMAIL_CAMPAIGN_2016_11_02&utm_medium=email&utm_term=0_405c41b4ad-3b705715d5-398962942

⁸⁷ <http://www.aerztezeitung.at/archiv/oeaez-2015/oeaez-12-25012015/dfp-literaturstudium-masern-durchimpfung-heidemarie-holzmann.html>

⁸⁸ Schonberger K et al. Epidemiology of subacute sclerosing panencephalitis (SSPE) in Germany from 2003 to 2009: a risk estimation. PLoS One 2013;8(7):e68909.

⁸⁹ Mina MJ et al. Long-term measles-induced immunomodulation increases overall childhood infectious disease mortality. Science 2015;348(6235):694-9.

⁹⁰ Ludlow M et al. Pathological consequences of systemic measles virus infection. J Pathol 2015;235(2):253-65.

⁹¹ Measles, WHO fact sheet n°286. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs286/en/>

⁹² WHO, Global Measles and Rubella Strategic Plan: 2012-2020. 2012: Geneva. 1-43.

⁹³ Buczkowski H et al. Morbillivirus vaccines: recent successes and future hopes. Vaccine 2014;32(26):3155-61.

⁹⁴ Kurzbericht: Evaluierung der Masern-Durchimpfungsraten:

http://www.bmgf.gv.at/cms/home/attachments/7/0/0/CH1472/CMS1473753939787/masern_kurzbericht_2016.pdf

⁹⁵ ECDC; measles and rubella monitoring, January 2016

⁹⁶ <http://www.virologie.meduniwien.ac.at/home/upload/vei/2016/1016s.pdf>

Daher sind in Europa Masern-Ausbrüche noch immer an der Tagesordnung^{97,98,99,100}. Die letzte große Epidemie mit vermeidbaren Todesfällen trat in Österreich in den 90iger Jahren auf (von 1993 bis 1997 geschätzte 28.000–30.000 Maserninfektionen). Als Folge der damaligen Epidemie erkrankten allein **zwischen 1997 und 2007, 16 Kinder an subakut sklerosierender Panenzephalitis (SSPE)**, die unbehandelt (und auch trotz Behandlung) langsam tödlich verläuft. Seit dem Masernausbruch im Jahr 2008 mit 443 Fällen sind wir jährlich mit Ausbrüchen vor allem in der **Altersgruppe der 15-40-Jährigen** konfrontiert, die auf eingeschleppten, sporadischen Masernfällen oder Ausbrüchen beruhen und anzeigen, dass noch immer keine ausreichende Herdenimmunität besteht, um diese Infektionsketten zu stoppen^{101,102}. 2015 wurde wieder eine besonders starke Masernaktivität mit 309 Fällen beobachtet. Wegen der wieder angestiegenen Masernfallzahlen ist in den nächsten Jahren auch wieder mit tödlich verlaufenden SSPE-Erkrankungen zu rechnen.

Nicht-immune Schwangere können ihren Neugeborenen keinen Nestschutz verleihen (Masernerkrankte Neugeborene und Säuglinge haben ein besonders hohes Risiko, später an SSPE zu erkranken). Auf Grund der aktuellen epidemiologischen Masernsituation und den Immunitätslücken bei jungen Erwachsenen besteht zudem ein hohes Risiko für eine Maserninfektion während der Schwangerschaft. Letztere ist assoziiert mit einer höheren Hospitalisierungsrate und schweren Komplikationen (z.B. Pneumonitis), die auch tödlich enden oder den Ausgang einer Schwangerschaft ungünstig beeinflussen können. Dazu gehören Abort, frühzeitige Geburt und geringes Geburtsgewicht, nicht jedoch kongenitale Defekte¹⁰³.

Postexpositionelle Prophylaxe Masern

Die MMR Impfung kann auch als Postexpositionsprophylaxe eingesetzt werden. Die höchste Wahrscheinlichkeit für die Wirksamkeit einer MMR-Impfung als postexpositionelle Prophylaxe besteht bei einer Verabreichung einer MMR-Impfdosis innerhalb von 72 Stunden nach infektiösem Masern-Erstkontakt (Definition der infektiösen Periode: 1 Tag vor Beginn der Prodromalsymptomatik bzw. falls nicht eindeutig bestimmbar, gilt 4 Tage vor Exanthembeginn und bis 4 Tage nach Ausbruch des Exanthems). Die Masernimpfung soll aber auch bei mehr als 72 h nach infektiösem Erstkontakt verabreicht werden, da der Krankheitsverlauf dadurch günstig beeinflusst werden kann. Eine Impfung in die Inkubation >3 Tage nach der Exposition ist unschädlich, wenngleich unsicher in der Wirkung. Dementsprechend müssen Personen, welche >3 Tage nach Exposition geimpft wurden, für maximal 21 Tage von Gemeinschaftseinrichtungen etc. ausgeschlossen werden, wenn dort nicht alle Personen über einen Schutz verfügen (z.B. Kinderkrippe mit noch ungeimpften Kindern)¹⁰⁴.

Immunglobulin

Bestimmte Risikopersonen (z.B. Schwangere, Neugeborene, Säuglinge, Immunsupprimierte¹⁰⁵, etc.) bei denen nach einer Masernvirus-Exposition eine postexpositionelle MMR-Lebendimpfung kontraindiziert bzw. nicht empfehlenswert ist, sollten so rasch als möglich humanes Immunglobulin (Ig) erhalten. Diese Maßnahme ist bis zu 6 Tagen nach infektiösem Masern-Erstkontakt möglich^{106,107,108,109} (wichtig: eine aktive Immunisierung mit MMR-Impfstoff ist frühestens 3 Monate später möglich). Es ist zwar kein Masernvirus-spezifisches Immunglobulin erhältlich, jedoch ist anzu-

⁹⁷ Zipprich J et al. Measles outbreak—California, December 2014–February 2015. MMWR 2015;64(6):153–4.

⁹⁸ Mankertz A et al. Spread of measles virus d4–Hamburg, Europe, 2008–2011. Emerg Infect Dis 2011;17(8):1396–401.

⁹⁹ Santibanez S et al. Long-term transmission of measles virus in Central and continental Western Europe. Virus Genes 2015;50(1):2–11.

¹⁰⁰ Robert Koch-Institut: Berliner Masernausbruch 2014/2015. Epidemiologisches Bulletin Nr. 47/48 2015:499–506.

¹⁰¹ Kasper S et al. Measles outbreak in Styria, Austria, March–May 2009. Euro surveill. 2009; 14(40). pii: 19347.

¹⁰² Schmid D et al. Measles outbreak linked to a minority group in Austria, 2008. Epidemiol infect. 2009;1–11.

¹⁰³ Holzmann H et al. Eradication of measles: remaining challenges. Med Microbiol Immunol. 2016;205(3):201–8.

¹⁰⁴ Masern, personenbezogene Kontroll- und Präventionsmaßnahmen. Standard-Verfahrensanleitung (SVA) für die Gesundheitsbehörde in Österreich. Dezember 2016. <http://www.bmgf.gv.at/home/Masern>.

¹⁰⁵ Wiedermann U et al. Impfungen bei Immundefekten/Immunsuppression – Expertenstatement und Empfehlungen. Wien Klin Wochenschr 2016;128;S4:337–76. doi:10.1007/s00508-016-1033-6. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

¹⁰⁶ CDC. Prevention of Measles, Rubella, Congenital Rubella Syndrome, and Mumps, 2013. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6204a1.htm>

¹⁰⁷ GOV.UK. Measles: post-exposure prophylaxis-Publications. 2009. <https://www.gov.uk/government/publications/measles-post-exposure-prophylaxis>

¹⁰⁸ WHO. 2009. WER 2015 Available from: <http://www.who.int/wer/2009/wer8435.pdf?ua=1>

¹⁰⁹ Young MK et al. Post-exposure passive immunization for preventing measles. Cochrane Database Syst Rev 2014;(4):CD010056

nehmen, dass in normalen 16%igen i. m. anwendbaren Immunglobulinen (wie z.B. Gammanorm 165 mg/ml Injektionslösung, Subcuvia 160 g/l-Injektionslösung, Beriglobin P Fertigspritze) Masernvirus-spezifische IgG-Antikörper in ausreichender Konzentration enthalten sind¹¹⁰.

Diese Maßnahme sollte nur bei Personen angewendet werden, für die die Gabe des Lebendimpfstoffes kontraindiziert ist und idealerweise der Masern-Indexfall gesichert ist.

Abriegelungsimpfung im Falle von Masernausbrüchen

- In Gemeinschaftseinrichtungen (Schulen, Kasernen etc.) sind auf Grund der hohen Kontagiosität von Masern alle in der Einrichtung Anwesenden oder Beschäftigten als Kontaktpersonen zu betrachten und entsprechend zu behandeln (inklusive Lehrer, Hausmeister, Schüler, Wehrdiener, Offiziere etc.).
- Besonders bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen bestehen Impflücken bzw. unzureichender Immunschutz gegen Masern.
- In allen Gemeinschaftseinrichtungen sind bei Auftreten von Masern die notwendigen Maßnahmen sofort, vollständig und sehr konsequent umzusetzen.
- In einer Ausbruchssituation größeren Ausmaßes soll jedenfalls allen Kontaktpersonen, bei denen keine Kontraindikation für eine MMR-Impfung vorliegt, noch bevor die Information über Zeitpunkt des infektiösen Erstkontaktes und der Empfänglichkeit (kann somit auch Geimpfte inkludieren) verfügbar ist, eine MMR-Impfung angeboten werden. Diese unspezifische, aber zeitsparende Vorgehensweise trägt wirkungsvoll zur raschen Ausbruchseindämmung bei.

Für das Praktische Vorgehen in Gemeinschaftseinrichtungen (z.B. Schulen, Kindergärten) siehe „[Masern, personenbezogene Kontroll- und Präventionsmaßnahmen. Standard-Verfahrensanleitung \(SVA\) für die Gesundheitsbehörde in Österreich](http://www.bmgf.gv.at/home/Masern)“ verfügbar unter <http://www.bmgf.gv.at/home/Masern>

Mumps

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Mumps ist eine hochinfektiöse Viruserkrankung, die meist über Tröpfchen übertragen wird und in ca. 70 % der Infektionen mit dem typischen Bild der Parotitis, zu 90 % beidseitig, klinisch manifest wird. Die Inkubationszeit beträgt 18 Tage mit einer Varianz von 2-4 Wochen. Komplikationen nehmen mit dem Lebensalter zu. In 5 %-10 % der Infektionen treten ZNS Symptome auf, davon zu 90 % in Form einer Meningitis (mit Fieber, Kopfschmerz, Erbrechen) und 10 % einer Enzephalitis. Bis zu 4 % der Patienten entwickeln eine Akustikusneuritis, die als Spätfolge zur Taubheit führen kann. Vor der Einführung des Mumpsimpfstoffes war Mumps eine der häufigsten Ursachen von Taubheit. Während und nach der Pubertät kommt es bei männlichen Patienten in 10 %-30 % zu einer Hodenentzündung mit zum Teil bleibender Infertilität. In 5 % der Fälle tritt eine Pankreatitis auf. Im Erwachsenenalter besteht ein besonderes Risiko für einen schweren Verlauf.

Der letzte größere Mumpsausbruch in Österreich mit 214 Fällen vorwiegend in der Altersgruppe 15-30 Jahre trat im Jahr 2006 auf. Dabei wurden in 36 Fällen Komplikationen wie Meningitis, Orchitis und/oder Pankreatitis beobachtet¹¹¹. Angesichts der Masern- und Mumpsausbrüche vorwiegend in der Generation der **15-40 Jährigen** sollte diese Personengruppe hinsichtlich eines wirksamen MMR-Schutzes überprüft und eventuell **nachgeimpft werden**.

Röteln

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Bei Röteln handelt es sich um eine hochansteckende humane Virusinfektionskrankheit, die durch Tröpfchen übertragen wird und bei Kindern in bis zu 50 % der Fälle, bei Jugendlichen und Erwachse-

¹¹⁰ Rabenau HF et al. Comparison of the neutralizing and ELISA antibody titres to measles virus in human sera and in gamma globulin preparations. Med Microbiol Immunol 2007;196:151-5.

¹¹¹ Schmid D et al. Mumps outbreak affecting adolescents and young adults in Austria, 2006. Euro Surveill 2006;11(6):e060615.1.

nen in über 30 % der Fälle asymptomatisch verläuft. Bei klinischer Symptomatik treten nach einer Inkubationszeit von 14-21 Tagen das charakteristische, kleinfleckige Rötelnexanthem, Lymphknotenschwellungen (besonders im Nacken) sowie häufig Gelenksbeschwerden auf.

Komplikationen: Bei Rötelninfektionen bis zur 17. Schwangerschaftswoche kann es zu schweren Embryopathien (mit Taubheit, Katarakt, Herzfehlern und anderen Organdefekten) kommen^{112,113,114}. Früher wurden daher 13-jährige Mädchen gegen Röteln geimpft. Durch die Rötelnimpfung beider Geschlechter als Masern-Mumps-Röteln-Impfung soll die Zirkulation des Rötelnvirus weiter zurückgedrängt werden, um das Fehlbildungsrisiko auch bei Kindern von nicht immunen Frauen weiter zu reduzieren.

Es ist das angestrebte Ziel der WHO, in der Europäischen Region (52 Staaten), die Röteln bis 2020 zu eliminieren. In Österreich glaubte man sich bis zum Jahr 2009 auf Grund der äußerst geringen Fallzahl der letzten Jahre diesem Ziel bereits sehr nah. 2009 jedoch kam es mit 365 Infektionen zu einem starken Anstieg der Rötelnfälle, wobei eine Infektion in der 9. Schwangerschaftswoche aufgrund des hohen Risikos einer Rötelnembryopathie zum Schwangerschaftsabbruch führte.

Wie die Masern- und Mumpsausbrüche der letzten Jahre zeigte auch dieser Rötelnaustrich, dass **besonders in der Altersgruppe der 15-40 Jährigen die Schutzraten gegen MMR zu niedrig sind und nachgeimpft werden sollte**¹¹⁵. Auch wenn in den letzten Jahren die Rötelnfallzahlen in Österreich sehr gering waren, kommt es in anderen europäischen Ländern immer wieder zu Ausbrüchen mit der Gefahr einer Einschleppung nach Österreich.

Bei Ausbrüchen gilt für Abriegelungsimpfungen sinngemäß die [Empfehlung für die Masernimpfung](#).

Die Rötelnimpfung soll grundsätzlich als MMR-Impfung erfolgen; dies gilt auch für seronegative Wöchnerinnen. Die MMR-Impfung sollte ehestmöglich nach der Entbindung verabreicht werden, dafür können auch Hebammen in Betracht kommen. Die entsprechende Dokumentation, Aufklärung (gem. § 51 iVm § 49 ÄrzteG 1998; § 9 und § 9a HebG) und spezifische Notfallmedikamente zur Behandlung etwaiger Impf-Nebenwirkungen müssen dabei gewährleistet sein.

Unbedingt sollte der Immunstatus bei allen Frauen **vor** der Schwangerschaft bekannt sein („[Prepare for pregnancy](#)“). Zur Abklärung des Immunstatus soll jeder Arztbesuch genutzt werden, insbesondere in gynäkologischen Ordinationen, z.B. anlässlich der Verschreibung von Antikonzeptiva.

Überprüfung der Rötelnimmunität laut Mutter-Kind-Pass

Im Mutter-Kind-Pass wurde die Angabe der Röteln Immunität in HHT-Titern (bzw. das Umrechnen auf HHT-Titer) aufgehoben und ersetzt durch den **Nachweis von Röteln-spezifischen IgG Antikörpern**, die mittels Immunoassays wie z.B. einem ELISA bestimmt werden. Entsprechend der Angaben des jeweils verwendeten Testsystems werden Werte ≥ 10 -15 IU/ml als positiver Nachweis von Rötelnantikörpern gewertet. Werte darunter gelten als negativ (**dies muss vom jeweiligen Labor im Rahmen der Mutter-Kind-Pass-Untersuchungen vermerkt werden als „Röteln IgG negativ oder positiv“**). Seronegative Mütter sollten die MMR-Impfung noch im Wochenbett erhalten (Ausnahme Anti-D Prophylaxe - siehe unten).

Rötelnimpfung und Anti-D Prophylaxe:

Im Falle der Notwendigkeit einer Anti-D Prophylaxe bei einer Röteln (MMR)-seronegativen Mutter muss die Anti-D Prophylaxe ehestmöglich (i.e. im Wochenbett) verabreicht werden.

Bezüglich der Röteln/MMR-Nachholimpfung gilt für diesen Fall folgendes: Aktive Immunisierungen mit Virus-Lebendimpfstoffen (Masern, Mumps, Röteln) sollten für 3 Monate nach der letzten Gabe von Anti-D Immunglobulin verschoben werden, da die Wirksamkeit dieser Lebendimpfung beeinträchtigt werden kann. Wird jedoch das Anti-D Immunglobulin innerhalb von 2-4 Wochen nach der Lebendimpfung verabreicht, kann dadurch die Wirksamkeit der Impfung beeinträchtigt werden.

¹¹² Rubella, WHO fact sheet n°367. www.who.int/mediacentre/factsheets/fs367/en/

¹¹³ Enders M et al. [Measles, mumps and rubella virus infection in pregnancy. Possible adverse effects on pregnant women, pregnancy outcome and the fetus]. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz, 2007;50(11):1393-8.

¹¹⁴ RKI Ratgeber für Ärzte http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Roeteln.html

¹¹⁵ Kasper S et al. Rubella in Austria 2008-2009: no longer a typical childhood disease. *Pediatr infect Dis J*. 2010;29(5):448-52.

Meningokokken

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Meningokokken kommen weltweit vor, die größte Bedeutung für das Auftreten von invasiven Erkrankungen haben die Gruppen A, B, C, W135 und Y. In Österreich werden jährlich etwa 27 bis 100 Erkrankungsfälle (ca. 50 %-70 % durch Meningokokken der Gruppe B und 13 %-30 % durch Meningokokken der Gruppe C) registriert. Die Erkrankung tritt am häufigsten im ersten Lebensjahr und bei Jugendlichen auf.

Derzeit werden bei uns nur wenige Einzelfälle von Infektionen mit Gruppe A, Y und W135 beobachtet. Klassische Hochrisikogebiete für Meningokokken A oder W135 sind Afrika und der Nahe Osten: in Afrika sind die Sahel-Zone, aber auch die ostafrikanische Seen-Platte (z.B. Tansania) sowie Nordafrika betroffen. Auch im Nahen Osten und in Saudi-Arabien ist diese Erkrankung heimisch.

Meningokokkenepidemien werden aufgrund der Übertragung als Tröpfcheninfektion begünstigt, wenn viele Menschen auf engstem Raum zusammenkommen. Dies gilt im Besonderen auch für Flüchtlingslager, aber auch für die Zeit der Pilgerfahrten nach Mekka.

Die Inkubationszeit einer durch Meningokokken hervorgerufenen Infektion beträgt 1-10 Tage, meist weniger als 4 Tage. Die Erkrankung kann innerhalb weniger Stunden aus voller Gesundheit zum Tod führen. Invasive Meningokokkeninfektionen können als Sepsis mit einer 30 %igen Letalität, als Meningitis oder als Kombination von beidem auftreten. Die Letalität bei Meningokokken-erkrankungen insgesamt lag in Österreich in den Jahren 2003-2015 zwischen 5 % und 15 %. In diesem Zeitraum sind 87 Personen (überwiegend Kinder und Jugendliche) an dieser Erkrankung verstorben¹¹⁶. Bei 7 % aller Überlebenden sind neurologische Störungen bzw. Entwicklungsstörung und bei 4 % Hörverlust beschrieben. 3 % der überlebenden Patienten mit Sepsis entwickeln Autoamputationen, 13 % zeigen großflächige Narbenbildungen und über 20 % haben chronische Schmerzen.

Vor allem die foudroyanten Verläufe mit extrem hoher Letalität zeichnen sich durch anfangs noch normale Laborwerte wie Blutbild oder CRP aus und sind deswegen in den ersten Stunden nicht von banalen viralen Infekten zu unterscheiden.

Im Falle einer Exposition durch Kontakt mit einem Erkrankten kann die Impfung die post-expositionelle Antibiotikaprophylaxe nicht ersetzen. Eine Impfung wird zusätzlich zur Chemoprophylaxe für Haushaltmitglieder und Kontaktpersonen empfohlen.

Impfung gegen Meningokokken der Gruppe B

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Impfung ist nicht im kostenfreien Impfprogramm enthalten.

Aufgrund der epidemiologischen Situation ist zur Erreichung eines Individualschutzes gegen invasive Meningokokken B-Infektionen die Impfung für alle Kinder und Jugendliche möglichst früh ab dem vollendeten 2. Lebensmonat empfohlen.

Die klinischen Studien, die zur Zulassung des derzeit einzig in Österreich verfügbaren Impfstoffs gegen Meningokokken B geführt haben, zeigen eine gute Immunogenität bei Säuglingen, Kleinkindern und Jugendlichen. Die Abdeckrate gegen Meningokokken B verursachende invasive Erkrankungen wird mittels des Meningococcal Antigen Typing Systems (MATS) mit etwa 68 % für Österreich angenommen. Erste epidemiologische Daten aus England weisen auf eine hohe Wirksamkeit (über 80 %) dieser Impfung bei Kindern im ersten Lebensjahr hin¹¹⁷. Aufgrund des gehäuften Auftretens von Fieber bei der Kombination mit anderen Kinderimpfungen (6-fach, Pneumokokken- und MMR-Impfung)

¹¹⁶ AGES, Nationale Referenzzentrale für Meningokokken, Jahresbericht 2015.

<https://www.ages.at/service/service-oeffentliche-gesundheit/referenzzentralen/rz-meningokokken/>

¹¹⁷ Parikh SR et al. Effectiveness and impact of a reduced infant schedule of 4CMenB vaccine against group B meningococcal disease in England: a national observational cohort study. Lancet 2016;388, 2775–82.

kann bei gleichzeitiger Verabreichung entsprechend der Fachinformation eine prophylaktische Gabe antipyretischer Medikamente in Erwägung gezogen werden¹¹⁸.

Erwachsenenimpfung

Die Impfung kann allen Erwachsenen empfohlen werden, die sich schützen wollen, insbesondere wenn die angegebenen Indikationen zutreffen

Indikation

Bei Personen mit erhöhtem Erkrankungsrisiko:

- Personen mit Immundefekt, vor allem Komplement-/Properdindefekte, Hypogammaglobulinämie, Asplenie, Splenektomie,
- Personen mit engem Kontakt zu Meningokokken B-Erkrankten (z.B. Haushaltskontaktpersonen)
- Laborpersonal mit Kontakt zu Meningokokkenisolaten

Die Impfung kann für Personal im Gesundheitswesen (insbesondere Pädiatrie, Infektionsabteilungen und Intensivstationen) erwogen werden.

Es handelt sich um keine spezielle Reiseimpfung.

Impfschema

Aus epidemiologischen Gründen erscheint es sinnvoll, die Impfung möglichst frühzeitig zu verabreichen. Mehrere Impfschemata für Meningokokken B sind möglich (Details siehe Fachinformation):

Altersgruppe	Grundimmunisierung	Mindestabstand	Auffrischungsimpfung
Säuglinge, 2-5 Monate	Drei Dosen zu je 0,5 ml, die erste Dosis verabreicht im Alter von 2 Monaten	Nicht weniger als 1 Monat	Eine Dosis im Alter von 12-15 Monaten
Nicht geimpfte Säuglinge, 6-11 Monate	Zwei Dosen zu je 0,5 ml	Nicht weniger als 2 Monate	Eine Dosis im zweiten Lebensjahr, mit Mindestabstand von 2 Monaten zwischen Grundimmunisierung und Auffrischungsimpfung
Nicht geimpfte Kinder, 12-23 Monate	Zwei Dosen zu je 0,5 ml	Nicht weniger als 2 Monate	Eine Dosis mit Abstand von 12-23 Monaten zwischen Grundimmunisierung und Auffrischungsimpfung
Kinder, 2-10 Jahre	Zwei Dosen zu je 0,5 ml	Nicht weniger als 2 Monate	Notwendigkeit ist derzeit nicht bekannt
Jugendliche (ab 11 Jahren) und Erwachsene	Zwei Dosen zu je 0,5 ml	Nicht weniger als 1 Monat	Notwendigkeit ist derzeit nicht bekannt

¹¹⁸ Vesikari T et al. Immunogenicity and safety of an investigational multicomponent, recombinant, meningococcal serogroup B vaccine (4CMenB) administered concomitantly with routine infant and child vaccinations: results of two randomised trials. Lancet 2013;381:825-35. Erratum in: Lancet 2013;381:804.

Monovalente Impfung gegen Meningokokken der Gruppe C

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Impfung ist nicht im kostenfreien Impfprogramm enthalten. Für Kleinkinder und Kinder wird ab dem vollendeten 1. Lebensjahr bis zum vollendeten 10. Lebensjahr auf Grund der epidemiologischen Situation eine einmalige Applikation eines konjugierten Impfstoffes gegen Meningokokken der Gruppe C (MEC-C) empfohlen.

Impfschema

Bei Impf-Beginn im 1. Lebensjahr:

- Neisvac C
 - Impfbeginn vollendetes 2. bis vollendetes 4. Lebensmonat: 2 Dosen im Abstand von mindestens 8 Wochen plus eine Auffrischungsimpfung zwischen 12. und 13. Lebensmonat.
 - Impfbeginn vollendetes 4. Lebensmonat bis vollendetes 12. Lebensmonat: 1 Impfung plus eine Auffrischungsimpfung vorzugsweise zwischen 12. und 13. Lebensmonat, in jedem Fall aber mit einem Abstand von mindestens 6 Monaten zur letzten Impfung mit Neisvac C.
- Menjugate/Meningitec
 - Impfbeginn vollendetes 2. bis vollendetes 12. Lebensmonat: 2 Dosen im Abstand von mindestens 8 Wochen plus eine Auffrischungsimpfung im 2. Lebensjahr mit einem Abstand von mindestens 6 Monaten.

Ist die Auffrischungsimpfung im 2. Lebensjahr bei begonnener Impfung im ersten Lebensjahr nicht erfolgt, so sollte diese Dosis auch im 3. Lebensjahr oder später (bis vollendetes 10. Lebensjahr) nachgeholt werden.

Bei Impf-Beginn **entsprechend den Empfehlungen ab dem vollendeten 1. Lebensjahr** bis zum vollendeten 10. Lebensjahr wird 1 Dosis empfohlen.

Impfung gegen Meningokokken der Gruppen A,C,W135 und Y (MEC-4)

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Impfung mit einem tetravalenten, konjugierten Meningokokkenimpfstoff ist für Schulkinder vom vollendeten 10. Lebensjahr bis zum vollendeten 13. Lebensjahr im kostenfreien Impfprogramm enthalten. Die MEC-4-Impfung wird aufgrund der derzeitigen epidemiologischen Situation in Österreich zur Grundimmunisierung im Kleinkindalter nicht empfohlen.

Bei nicht MEC-C vorgeimpften Kindern, die wie empfohlen eine tetravalente Impfung (MEC-4) zwischen vollendetem 10. und 13. Lebensjahr erhalten haben, kann 5 Jahre nach Erstimpfung mit MEC-4 eine Auffrischungsimpfung erwogen werden (in entsprechenden Risikosituationen – z.B. bei Massenveranstaltungen)¹¹⁹.

Bei Kindern, die im Kleinkindalter gegen MenC geimpft wurden, wird eine einmalige Impfung mit MEC-4 im Adoleszentenalter empfohlen¹¹⁹. Ob eine weitere Auffrischungsimpfung im Erwachsenenalter nötig ist, werden laufende Studien zeigen. Wenn bereits eine Impfung gegen Meningokokken C im Schulkind-/Adoleszentenalter erfolgt ist, kann ggf. zusätzlich eine Impfung mit MEC-4 erfolgen, wobei der für Auffrischungs-/Teilimpfungen übliche Mindestabstand von 1 Monat eingehalten werden sollte.

¹¹⁹ Prevention and Control of Meningococcal Disease: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP).
<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6202a1.htm>

Erwachsenenimpfung

Bei Erwachsenen (Risikopersonen, Reiseimpfung) wird die konjugierte 4-fach-Impfung einmalig verabreicht.

Indikation

Bei Personen mit erhöhtem Erkrankungsrisiko (z.B. Asplenie, Splenektomie, Hypogammaglobulinämie, Komplementdefekte, angeborener Properdinmangel oder anderer Immundefekt) sowie Laborpersonal, das Meningokokkeninsolaten exponiert ist, soll eine Immunisierung gegen die Serogruppen A, B, C, W135 und Y durchgeführt werden. Abgesehen von entsprechenden Laborbereichen kann für Gesundheitspersonal mit zwar sehr seltenem aber möglichem Infektionsrisiko an Pädiatrien, Infektionsabteilungen, Intensivstationen die Indikationsimpfung gegen Meningokokken erwogen werden. Für Reisen in Endemiegebiete, vor Gruppen-(Schul-)Veranstaltungen und Schüleraustauschprogrammen in Länder mit erhöhtem Infektionsrisiko, aber auch bei Reisen in Länder mit hoher Inzidenz ist eine Impfung entsprechend den dortigen Empfehlungen angeraten. Saudi Arabien schreibt während der Hadj für die Einreise zwingend eine Impfung mit MEC-4 vor, die auch in einem internationalen Impfpass dokumentiert werden muss.

Pertussis

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Impfung gegen Pertussis (PEA) ist im kostenfreien Impfprogramm enthalten und wird im Rahmen der 6-fach Impfung nach dem 2+1 Schema im 3., 5. und 12. (-14.) Lebensmonat geimpft (Hexyon/Infanrix hexa). Wegen des häufigen Vorkommens von Keuchhusten und des schweren Verlaufs im Säuglingsalter sollte mit der Impfserie **so früh wie möglich** begonnen werden, d.h. unmittelbar mit vollendetem 2. Lebensmonat. Im Schulalter wird eine Kombinationsimpfung mit Diphtherie, Tetanus, Pertussis und Polio im 7. (-9.) Lebensjahr wiederholt.

Erwachsenenimpfung

Nach der Grundimmunisierung im Säuglingsalter und Auffrischungsimpfung im Schulalter soll bis zum vollendeten 60. Lebensjahr eine Auffrischungsimpfung mit Pertussis als Kombinationsimpfstoff mit Diphtherie (dip), Tetanus (TET), und Polio (IPV) alle 10 Jahre und ab dem vollendeten 60. Lebensjahr alle 5 Jahre erfolgen (Boostrix Polio/Repevax). Wenn Boostrix Polio/Repevax nicht verfügbar sind, ist es auch möglich, Boostrix und Polio-Salk extra (oder Revaxis ohne Pertussis-Komponente) zu verwenden. Siehe auch Kapitel [„Vorgehen bei Lieferengpässen von Impfstoffen mit azellulärer Pertussis-komponente“](#).

Indikation

Der Impfschutz gegen Pertussis ist für alle Personen empfohlen, jedoch für folgende Personengruppen besonders wichtig:

- Frauen mit Kinderwunsch (vor Eintritt einer Schwangerschaft)
- Schwangere ab dem 2. Trimenon, deren letzte Pertussis-Impfung länger als 2 Jahre zum Geburtstermin zurückliegt¹²⁰. In zahlreichen Publikationen konnte die gute Verträglichkeit und Unbedenklichkeit der Impfung während der Schwangerschaft, die hohe Immunogenität bei Mutter und Kind sowie der Schutz vor Pertussis in den ersten 6 Lebensmonaten des Kindes dokumentiert werden
- Personen im Umfeld eines Neugeborenen („cocooning“: Mutter, Vater, Großeltern, Geschwister, Babysitter, Tagesmutter etc.)
- Alle in medizinischen Berufen tätigen Personen, auch Schüler und Studenten dieser Berufe, z.B. Ärzte, Hebammen, Säuglingsschwwestern, Pflegepersonal (siehe auch: „Impfungen für MitarbeiterInnen des Gesundheitswesens“ unter: <http://www.bmgf.gv.at/impfen>)
- Personal von Kinderbetreuungseinrichtungen und Schulen sowie Betreuungspersonen in Spitälern, Altersheimen, Pflegeheimen und im Haushalt
- Personal mit häufigen Publikumskontakten, (i.e. Personen mit Berufen, die einen deutlich stärkeren, direkten Kontakt mit Menschen haben, als das gewöhnlich der Fall ist z.B. Lehrer und Ausbildungspersonal, Reiseführer, Heimhilfen, Kosmetiker etc., siehe auch „Impfungen für Erwachsene im erwerbsfähigen Alter“ unter: <http://www.bmgf.gv.at/impfen>)
- Personen ab dem vollendeten 60. Lebensjahr
- Jugendliche und Erwachsene mit erhöhter Gefährdung infolge eines Grundleidens (Asthma, COPD, chronische Lungen-, Herz-, Kreislauferkrankung, Immunsuppression)
- Raucher
- Reiseimpfung: unabhängig von einer Reise empfohlen, jedoch besonders bei Hadj-Pilgerfahrt

¹²⁰ <http://www.cdc.gov/vaccines/pregnancy/hcp/guidelines.html>

Impfschema

Grundimmunisierung im Säuglingsalter: 2+1 Schema: 0/2 Monate, 6/9 Monate nach 2. Impfung, Auffrischung im Schulalter, danach alle 10 Jahre eine Auffrischungsimpfung (alle 5 Jahre ab dem vollendeten 60. Lebensjahr).

Ist der Schutz gegen Pertussis besonders wichtig (z.B. Gesundheitsberufe, Kontakt mit Kindern < 12 Monate etc., siehe oben) und wurde eine Impfung gegen Diphtherie/Tetanus und/oder Polio – jedoch ohne Pertussiskomponente - verabreicht, so ist eine Auffrischung mit einem Pertussis-haltigen Drei- oder Vierfachimpfstoff (Boostrix, Boostrix Polio, Repevax) bereits ab einem Intervall von 2 Jahren empfohlen¹²¹.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Die Inkubationszeit des hoch ansteckenden, durch Tröpfcheninfektion übertragbaren Keuchhustens beträgt 3-12 Tage. Die Erkrankung verläuft in 3 Stadien (Prodromal-Anfalls-Rekonvaleszenzstadium) und die Hustenanfälle können monatelang anhalten. Mögliche Komplikationen sind Apnoe, Sekundärinfektionen (bakterielle Pneumonien), ARDS (acute respiratory distress syndrome) und in ca. 1 % kann es bei Säuglingen zum Tod kommen^{122,123}.

Die Zahl der an Pertussis erkrankten Erwachsenen mit pulmonologischen Komplikationen und Langzeitverlauf hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. 2015 wurden in Österreich 569 Pertussisfälle gemeldet. 2016 wurden 1208 Fälle von Pertussis registriert, davon 1122 bestätigte Fälle, 55 mögliche Fälle, 31 wahrscheinliche Fälle (Stand 31. Dez. 2016). Auffällig ist vor allem eine deutliche Zunahme von Erkrankungen im Erwachsenenalter, wobei die Altersgruppe der 40-45-Jährigen besonders betroffen ist. Auch bei den 15-20-Jährigen und den 65-70-Jährigen ist eine deutliche Zunahme der Pertussisfälle zu verzeichnen. Ähnliche epidemiologische Verläufe sind weltweit zu beobachten, die u.a. durch den Verlust der Seroprotektion innerhalb eines Zeitrahmens von 5-8 Jahren nach Impfung oder Durchmachen einer Erkrankung zu erklären ist^{124,125}.

Viele Studien weisen Erwachsene als Infektionsquelle für Neugeborene in den ersten Lebenswochen aus. Die Aufrechterhaltung der Immunität gegen Pertussis durch regelmäßige Auffrischungsimpfungen ist der einzig effektive Weg, einer Infektion vorzubeugen und auch empfängliche Gruppen der Bevölkerung, die nicht geimpft werden können (z.B. Neugeborene), indirekt zu schützen. Regelmäßige Auffrischungsimpfungen gegen Pertussis werden daher generell für alle Jugendlichen und Erwachsenen als sinnvoll und wirksam empfohlen. Dies ist besonders für Eltern bzw. Haushaltsangehörige von Neugeborenen anzuraten, weil diese Personen die häufigste Infektionsquelle für die noch ungeschützten Kinder sind. Nur durch eine sehr hohe Durchimpfungsrate kann verhindert werden, dass auch noch nicht geimpfte Säuglinge, die besonders schwer erkranken, sowie alle Personen mit eingeschränkter bzw. schwacher Immunabwehr infiziert werden. Insofern ist auch die maternale Impfung bevorzugt ab dem 2. Trimenon bei Schwangeren ohne entsprechende Impfanamnese bzw. nicht immunen Müttern anzuraten^{126,127,128,129}.

¹²¹ http://www.who.int/immunization/sage/3_EMRO_1_EPI_Schedule_Report.pdf

¹²² Cherry JD. Epidemic pertussis in 2012--the resurgence of a vaccine-preventable disease. NEJM 2012;367(9):785-7.

¹²³ Esposit S et al. Clin Microbiol Infect 2012;18(Suppl 5):1-8.

¹²⁴ Klein NP et al. Waning protection after fifth dose of acellular pertussis vaccine in children. NEJM 2012;367(11):1012-9.

¹²⁵ Misegades LK et al. Association of childhood pertussis with receipt of 5 doses of pertussis vaccine by time since last vaccine dose, California, 2010. JAMA 2012;308:2126-32.

¹²⁶ Gall S et al. Maternal immunization with tetanus-diphtheria-pertussis vaccine: effect on maternal and neonatal serum antibody levels. Am J Obstet Gynec 2011;204(4):334.e1-5.

¹²⁷ Kharbanda EO et al. Evaluation of the association of maternal pertussis vaccination with obstetric events and birth outcomes. JAMA 2014;312(18):1897-1904.

¹²⁸ Kharbanda EO et al. Maternal Tdap vaccination: Coverage and acute safety outcomes in the vaccine safety datalink, 2007-2013. Vaccine 2016;34(7):968-73.

¹²⁹ Maertens K et al. Pertussis vaccination during pregnancy in Belgium: Follow-up of infants until 1 month after the fourth infant pertussis vaccination at 15 months of age. Vaccine 2016;34(31):3613-9.

Pneumokokken

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Impfung ist für Kinder bis zum vollendeten 2. Lebensjahr im kostenfreien Impfprogramm enthalten. Es wird mit einem Konjugatimpfstoff nach dem 2+1 Schema im 3., 5. und 12. (-14.) Lebensmonat geimpft. Auch Kinder aus Risikogruppen (siehe Definition unter „Indikation“) werden nach dem 2+1 Schema geimpft¹³⁰. Diesen Kindern steht die kostenfreie Impfung bis zum vollendeten 5. Lebensjahr zur Verfügung.

Für Kinder sind zwei Konjugatimpfstoffe zugelassen, ein 10-valenter Impfstoff (PNC10, Synflorix) und ein 13-valenter Impfstoff (PNC13, Prevenar13). Im kostenfreien Impfprogramm ist derzeit der 10-valente Impfstoff enthalten. Impfserien sollten mit demselben Impfstoff (PNC10 oder PNC13) komplettiert werden, mit welchem sie begonnen wurden.

Zur Verhütung schwerer invasiver Pneumokokkenerkrankungen ist ein möglichst früher Beginn der Impfserie (im 3. Lebensmonat) unbedingt anzuraten. Der Altersgipfel der Pneumokokkenmeningitis liegt im 2. Lebenshalbjahr¹³¹! Der Konjugatimpfstoff für Säuglinge kann gleichzeitig mit der 6-fach-Impfung (an verschiedenen Injektionsstellen) verabreicht werden.

Erwachsenenimpfung

Nach der Grundimmunisierung im Säuglings/Kleinkindalter mit dem konjugierten Impfstoff sind bei Personen ohne erhöhtes Risiko bis zum vollendeten 50. Lebensjahr keine weiteren Auffrischungsimpfungen notwendig. Die Impfung wird Erwachsenen **ab dem vollendeten 50. Lebensjahr empfohlen**, da das Risiko für schwere Pneumokokkenerkrankungen ab diesem Alter deutlich ansteigt. Zusätzlich erhöht sich das Risiko auch bei Personen, die keine sonstigen Risiken (siehe unten) haben, wenn sie rauchen oder Alkoholabusus betreiben¹³².

Indikation

Für Personen **aller Altersgruppen mit erhöhtem Risiko** ist die Impfung besonders **dringend empfohlen**. Als Personen mit erhöhtem Risiko gelten einerseits Personen mit einem erhöhten Risiko, eine Pneumokokkenerkrankung zu entwickeln und andererseits Personen, die bei Erkrankung ein erhöhtes Risiko für schwere Krankheitsverläufe haben¹³³.

Darunter muss man Personen der **Hochrisikogruppe** hervorheben, bei denen besonders auf einen ausreichenden Impfschutz zu achten ist (diese Indikationen sind durch Fettdruck hervorgehoben):

- **Funktionelle oder anatomische Asplenie (Sichelzellanämie, andere schwere Hämoglobinopathien, angeborene oder erworbene Asplenie)**
- **Angeborene oder erworbene Immundefekte wie z.B. Hypogammaglobulinämie, Komplement- und Properdinddefekte, HIV-Infektion**
- **Cochlea-Implantat oder Liquorfistel**
- **Vor Organtransplantation, nach Stammzelltransplantation, bei nephrotischem Syndrom, vor Beginn einer immunsuppressiven Therapie**
- Chronische Krankheiten wie z.B. **Krankheiten der blutbildenden Organe**, neoplastische Krankheiten, Herz-Kreislauf-Krankheiten (außer Hypertonie), Krankheiten der Atmungsorgane (Asthma, Emphysem, COPD), Diabetes mellitus oder andere Stoffwechselkrankheiten, Leberzirrhose, **chronische Niereninsuffizienz, nephrotisches Syndrom**
- Kinder mit Gedeihstörungen (Gedeihstörung = Körpergewicht unter der 3. Perzentile)
- **Kinder mit neurologischen Krankheiten** wie z.B. Zerebralparesen oder Anfallsleiden
- **Personen nach Liquorverlust z.B. durch Trauma oder Schädelchirurgie**
- Personen, die beruflich gegenüber Metallrauchen (Schweißen, Metallschneiden) exponiert sind¹³⁴

¹³⁰ Deceinick G et al. Effectiveness of pneumococcal conjugate vaccine using a 2+1 infant schedule in Quebec, Canada. *Ped Infect Dis J* 2010;29:546-9.

¹³¹ Trotter CL et al. Epidemiology of invasive pneumococcal disease in the pre-conjugate vaccine era: England and Wales, 1996-2006. *J Infect* 2010;60(3):200-8.

¹³² Cruickshank HC et al. Lifestyle risk factors for invasive pneumococcal disease: a systematic review. *BMJ Open* 2014;4(6):e005224.

¹³³ http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2009/Ausgaben/30_09.pdf?__blob=publicationFile (Seite 290)

¹³⁴ Wong et al. Welders are at increased risk for invasive pneumococcal disease. *Int J Inf Dis* 2010;14:e796-9.

Impfschema

Generelle Impfempfehlung für Personen **ohne vorangegangene Pneumokokkenimpfung** in Abhängigkeit vom Alter bei der Erstimpfung [PNC: konjugierte Pneumokokkenvakzine (10- oder 13-valent), PPV23: 23-valente Polysaccharidvakzine]:

Alter bei Erstimpfung:	Personen ohne erhöhtes Risiko
1. Lebensjahr ^a	0/2 Monate/9-12 Monate nach Erstimpfung PNC
2. Lebensjahr	0/nach 2 Monaten PNC
3. bis 5. Lebensjahr	2 x PNC10 bzw. 1 x PNC13
6. bis vollendetes 50. Lebensjahr	--
ab dem 51. Lebensjahr	PNC13/nach ≥ 1 Jahr PPV23 ^b

^a Beginn ehestmöglich ab dem vollendeten 2. Lebensmonat. Im Rahmen des Impfprogramms wird PNC10 für Kinder bis zum vollendeten 2. Lebensjahr, für Risikokinder bis zum vollendeten 5. Lebensjahr kostenfrei zur Verfügung gestellt.

^b Ob und in welchem Abstand weitere Impfungen notwendig sind, ist Gegenstand laufender Untersuchungen.

Die Impfung soll für **Personen ohne vorangegangene Pneumokokkenimpfung** ab dem vollendeten 50. Lebensjahr zuerst mit dem 13-valenten konjugierten Impfstoff (PNC13) und nach ≥ 1 Jahr mit dem 23-valenten Polysaccharidimpfstoff (PPV23) durchgeführt werden.

Für **Erwachsene, ab dem vollendeten 50. Lebensjahr, die bereits mit PPV23 angeimpft** sind, wird nach ≥ 1 Jahr eine Impfung mit dem konjugierten Impfstoff (PNC13) empfohlen.

Danach wird bei Erwachsenen ohne erhöhtes Risiko keine weitere PPV23 Impfung empfohlen. Ob und in welchem Abstand weitere Impfungen später notwendig sein werden, ist Gegenstand laufender Untersuchungen.

Personen **ohne vorangegangene Pneumokokkenimpfung mit erhöhtem Risiko** in Abhängigkeit vom Alter bei der Erstimpfung (PNC: konjugierte Pneumokokkenvakzine (10- oder 13-valent), PPV23: 23-valente Polysaccharidvakzine)¹³⁵:

Alter bei Erstimpfung:	Personen mit erhöhtem Risiko ^b	Empfohlene Auffrischungen
Im 1. Lebensjahr ^a	0/nach 2 Monaten/9-12 Monate nach Erstimpfung PNC	1xPPV23 ab dem 3. Lebensjahr ^c
Im 2. Lebensjahr ^a	0/nach 2 Monaten PNC	1xPPV23 ab dem 3. Lebensjahr ^c
Im 3.-5. Lebensjahr ^a	0/nach 2 Monaten PNC	nach ≥ 8 Wochen 1 x PPV23
Ab 6. Lebensjahr	PNC13/nach 8 Wochen PPV23	Weitere Vorgehensweise bzgl. Auffrischungen ist derzeit nicht entscheidbar und wird von laufenden Untersuchungen abhängen.

^a Beginn ehestmöglich ab dem vollendeten 2. Lebensmonat. Im Rahmen des Impfprogramms PNC10 für Kinder mit erhöhtem Risiko bis zum vollendeten 5. Lebensjahr kostenfrei.

^b So früh wie möglich nach Feststellung des erhöhten Risikos mit der Impfserie beginnen (Mindestabstand 8 Wochen zwischen Impfungen), bei elektiver Splenektomie oder Cochlearimplantation und bei Planung einer immunkompromittierenden Therapie sollte die Impfung spätestens 2 Wochen vorher abgeschlossen sein. Eine weitere PNC Impfung sollte nach Splenektomie (vor Krankenhausentlassung) erfolgen^{136,137,138}.

^c Mindestabstand zu letzter PNC-Impfung 8 Wochen.

¹³⁵ Use of 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine and 23-Valent Pneumococcal Polysaccharide Vaccine for Adults with Immunocompromising Conditions: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), MMWR 2012;61;40. <http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/wk/mm6140.pdf>

¹³⁶ Meerveld-Eggink A et al. Response to conjugate pneumococcal and Haemophilus influenzae type b vaccines in asplenic patients. Vaccine 2011;29(4):675-80.

¹³⁷ Rosado MM et al. Preserved antibody levels and loss of memory B cells against pneumococcus and tetanus after splenectomy: tailoring better vaccination strategies. Eur J Immunol 2013;43(10):2659-70.

¹³⁸ Stanford E et al. Immune response to pneumococcal conjugate vaccination in asplenic individuals. Hum Vaccine 2009;5(2):85-91.

Impfschema für **angeimpfte Personen mit erhöhtem Risiko** (PNC: konjugierte Pneumokokkenvakzine (7, 10- oder 13-valent), PPV23: 23-valente Polysaccharidvakzine)¹³⁵:

Alter	Vorimpfungen	Impfschema für Personen mit erhöhtem Risiko
Im 1. Lebensjahr	PNC	Im Schema 0/nach 2 Monaten, 9-12 Monate nach Erstimpfung mit PNC weiter impfen; 1xPPV23 ab dem 3. Lebensjahr ^a
Im 2. Lebensjahr	Erste PNC Impfung im 1. Lebensjahr	Im Schema 0/nach 2 Monaten, 9-12 Monate nach Erstimpfung mit PNC weiter impfen; 1xPPV23 ab dem 3. Lebensjahr ^a
	Erste PNC Impfung im 2. Lebensjahr	Im Schema 0/nach 2 Monaten mit PNC weiter impfen; 1xPPV23 ab dem 3. Lebensjahr ^a
Im 3.-5. Lebensjahr	Inkomplette Impfserie PNC	Im Schema 0/nach 2 Monaten PNC weiter impfen, nach ≥8 Wochen 1 x PPV23
	Komplette Impfserie PNC10/13	Nach ≥8 Wochen 1 x PPV23 ^b
	Nur PPV23	Nach ≥8 Wochen 1 x PNC ^c
Ab dem 6. Lebensjahr	PNC7 oder PPV23	1 x PNC13 ^a / nach ≥8 Wochen 1 x PPV23 ^d
	PNC10 oder PNC13	Nach ≥8 Wochen 1 x PPV23 ^b
	Komplette PNC10/13 Impfserie plus PPV23	Keine weitere Impfung ^b

^a Mindestabstand zu letzter PNC-Impfung 8 Wochen.

^b Ob und in welchem Abstand weitere Impfungen notwendig sind, ist Gegenstand laufender Untersuchungen.

^c Im Rahmen des Impfprogramms PNC10 für Kinder mit erhöhtem Risiko bis zum vollendeten 5. Lebensjahr kostenfrei.

^d Mindestabstand 5 Jahre zur vorangegangenen PPV23- Impfung.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Pneumokokken besiedeln die Schleimhaut des Naso- und Oropharynx und lösen von dort ausgehend endogene Infektionen aus. Es werden über 90 Serotypen unterschieden¹³⁹. Pneumokokken verursachen bei Säuglingen und Kleinkindern schwere invasive Erkrankungen (Sepsis, Meningitis), Lungenentzündung und häufig Mittelohrentzündung. Bei 74 österreichischen Kindern, die zwischen 2001 und 2008 eine Pneumokokkenmeningitis entwickelten, wurde eine Letalität von 9 % ermittelt und 28 % hatten nach 6 Monaten persistierende neurologische Schäden¹⁴⁰.

Bei älteren Menschen wird die Gefährdung nicht in erster Linie durch primär invasive Erkrankungen (Meningitis, Sepsis), sondern durch schwerwiegende Atemwegserkrankungen/Pneumonien hervorgerufen. Die Besiedlung des Nasopharynx von Senioren erfolgt vor allem durch direkten Kontakt mit Kindern und durch Kontakt mit Personen mit Kindern. Sie werden dadurch gefährdet, eine Pneumokokkenerkrankung zu entwickeln und erliegen auch häufig daran¹⁴¹.

Ein Vergleich der monatsdurchschnittlichen Inzidenz invasiver Pneumokokkenerkrankungen vor Implementierung der Impfung im kostenfreien Impfprogramm (2009-2011) mit jener danach (2013-2015) zeigte bei den <5-Jährigen einen signifikanten Rückgang der auf Erkrankungen durch die mit dem Impfstoff PNC10 abgedeckten Serotypen zurückgeht. Die Inzidenz von Fällen durch die Serotypen 3, 6A und 19A (Serotypen, die zusätzlich in PNC13 vorhanden sind) blieb in den genannten Zeiträumen unverändert¹⁴².

¹³⁹ Geno KA et al. Pneumococcal Capsules and Their Types: Past, Present, and Future. Clin Microbiol Rev 2015;28(3):871-99.

¹⁴⁰ Klobassa DS et al. The burden of pneumococcal meningitis in Austrian children between 2001 and 2008. Eur J Ped 2014;173(7):871-8.

¹⁴¹ Drijkoningen JJ et al. Pneumococcal infection in adults: burden of disease. Clin Microbiol Infect 2014;20(Suppl 5):45-51.

¹⁴² AGES, Abt. Surveillance und Infektionsepidemiologie.

Eine in den Niederlanden durchgeführte Studie (CAPiTA) an etwa 84.500 Personen im Alter von 65 Jahren und älter zeigte zwar eine gute Effektivität des 13-valenten Konjugatimpfstoffs gegen Pneumonien und invasive Pneumokokkenerkrankungen, welche durch die im Impfstoff enthaltenen Serotypen verursacht werden, aber nur etwa 5 % Effektivität gegenüber allen ambulant erworbenen Pneumonien¹⁴³. Daher hängt der Effekt der Impfung bei den Senioren von der regionalen epidemiologischen Lage und der Verteilung der Serotypen in einer Population ab.

Wegen des deutlichen Abklingens des Impfschutzes nach PPV23 Impfung und der klaren Überlegenheit hinsichtlich der OPA Titer nach der Sequenz **PNC13 gefolgt von einer PPV23 Impfung nach einem Jahr**¹⁴⁴ wurde diese Variante als **allgemeine Empfehlung für die Impfung von Personen über 50 Jahren** gewählt. Es tritt bei dieser Variante einerseits ein Boostereffekt durch die überlappenden Serotypen in den beiden Impfstoffen auf, andererseits ist eine zumindest teilweise Ausdehnung des Schutzes auf die 11 zusätzlich in PPV23 enthaltenen Typen möglich. Vorliegende Daten sprechen für einen Schutz von mindestens 4 Jahren^{145,146,147,148}. Bei mit PPV23 vorgeimpften Personen muss auf einen Mindestabstand von 5 Jahren bis zur nächsten PPV23 Impfung geachtet werden, weil die Möglichkeit einer reduzierten Immunantwort^{149,150} bzw. erhöhter Rate von Lokalreaktionen besteht.

Hinsichtlich der Evidenz des zu erwartenden Impfschutzes bei Personen mit erhöhtem Risiko sind vor allem bei Personen mit Asplenie weitere Daten verfügbar¹⁵¹. Diese zeigen, dass der Konjugatimpfstoff (je nach Untersuchung PNC7 oder PNC13) im Allgemeinen zu einem signifikanten Anstieg der IgG Antikörper führt und dass die nachfolgende Impfung mit PPV23 eine Immunantwort auf die 11 zusätzlichen Typen erwarten lässt. Aber es scheint, dass diese Personen besonders dann, wenn eine zusätzliche Immundefizienz vorliegt, Schwierigkeiten haben, ein schützendes Niveau von Antikörpern aufrecht zu erhalten¹⁵². Darüber hinaus gibt es keine Daten zur Avidität und Funktionalität der von diesen Personen produzierten Antikörper. Nach Splenektomie bleiben vorher gebildete Antikörper zwar erhalten, aber die B-Gedächtniszellen werden stark reduziert^{153,154}.

¹⁴³ Bonten et al. Polysaccharide conjugate vaccine against pneumococcal pneumonia in adults. NEJM 2015;372(12):1114-25.

¹⁴⁴ Greenberg et al. Sequential administration of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine and 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine in pneumococcal vaccine-naïve adults 60–64 years of age. Vaccine 2014;32:2364–74.

¹⁴⁵ Trück et al. Pneumococcal serotype-specific antibodies persist through early childhood after infant immunization: follow-up from a randomized controlled trial. PLoS One 2014;9(3):e91413.

¹⁴⁶ Jackson LA et al. Immunogenicity and safety of a 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in adults 70 years of age and older previously vaccinated with 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine. Vaccine 2013;31(35):3585-93.

¹⁴⁷ Ekström N et al. Concentration and high avidity of pneumococcal antibodies persist at least 4 years after immunization with pneumococcal conjugate vaccine in infancy. Clin Vaccine Immunol 2013;20(7):1034-40.

¹⁴⁸ Andrews NJ et al. Impact and effectiveness of 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine against invasive pneumococcal disease in the elderly in England and Wales. Vaccine 2012;30(48):6802-8.

¹⁴⁹ O'Brien KL et al. Combined schedules of pneumococcal conjugate and polysaccharide vaccines: is hyporesponsiveness an issue? Lancet Infect Dis 2007;7(9):597-606.

¹⁵⁰ Jackson LA et al. Influence of initial vaccination with 13-valent pneumococcal conjugate vaccine or 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine on anti-pneumococcal responses following subsequent pneumococcal vaccination in adults 50 years and older. Vaccine 2013; 31(35):3594-602

¹⁵¹ Nived P et al. Vaccination status and immune response to 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in asplenic individuals. Vaccine 2015;33(14):1688-94.

¹⁵² Papadatou et al. Antigen-specific B-cell response to 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in asplenic individuals with β -thalassemia previously immunized with 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine. Clin Infect Dis 2014;59(6):862-5.

¹⁵³ Forstner et al. Effectiveness and immunogenicity of pneumococcal vaccination in splenectomized and functionally asplenic patients. Vaccine 2012;30(37):5449-52.

¹⁵⁴ Rosado et al. Preserved antibody levels and loss of memory B cells against pneumococcus and tetanus after splenectomy: tailoring better vaccination strategies. Eur J Immunol 2013;43(10):2659-70.

Poliomyelitis

Kostenfreies Impfprogramm

Die inaktivierte Polio-Impfung (IPV) ist im kostenfreien Impfprogramm enthalten und wird im Rahmen der 6-fach Impfung nach dem 2+1 Schema im 3., 5. und 12. (-14.) Lebensmonat geimpft (Hexyon/Infanrix hexa). Im Schulalter wird die Kombinationsimpfung Diphtherie, Tetanus, Pertussis und Polio im 7. (-9.) Lebensjahr wiederholt.

Erwachsenenimpfung

Nach der Grundimmunisierung im Säuglingsalter und Auffrischungsimpfung im Schulalter soll bis zum vollendeten 60. Lebensjahr eine Auffrischungsimpfung mit IPV als Kombinationsimpfstoff mit Diphtherie (dip), Tetanus (TET), und Pertussis alle 10 Jahre durchgeführt werden, ab dem vollendeten 60. Lebensjahr alle 5 Jahre (Boostrix Polio/Repevax). Wenn Boostrix Polio/Repevax nicht verfügbar sind, ist es auch möglich, Boostrix und Polio-Salk extra oder Revaxis ohne Pertussis-Komponente zu verwenden. Siehe auch Kapitel „[Vorgehen bei Lieferengpässen von Impfstoffen mit azellulärer Pertussis-komponente](#)“.

Indikation

Prinzipiell sollten alle Personen gegen Polio geimpft sein bzw. die entsprechenden Auffrischungsimpfungen erhalten.

Für folgende Personengruppen ist eine Auffrischungsimpfung besonders wichtig:

- Reisende in Regionen mit Infektionsrisiko. Länder in denen Wildviren oder vom Impfstoff abgeleitete Viren zirkulieren. Hier muss die tagesaktuelle epidemiologische Situation laut WHO unbedingt beachtet werden, verfügbar unter:
<http://www.polioeradication.org/Dataandmonitoring/Poliothisweek.aspx>.
(Stand: Dezember 2016):
 - Polio-Wildviren: Nigeria, Pakistan und Afghanistan
 - vom Impfstoff abgeleitete Viren¹⁵⁵: Guinea, LaosWICHTIG: Reisende in Endemiegebiete sollten vollständig gegen Polio geimpft sein und die letzte Auffrischung sollte nicht länger als 10 Jahre (ab vollendetem 60. Lebensjahr 5 Jahre) zurückliegen.
- Aussiedler, Flüchtlinge und Asylwerber, die in Gemeinschaftsunterkünften leben, bei der Einreise aus Gebieten mit Polio-Risiko
- Personal der oben genannten Einrichtungen
- medizinisches Personal, das engen Kontakt zu Erkrankten haben kann
- Personal in Labors mit Poliomyelitis-Risiko
- Bei einer Poliomyelitis-Erkrankung sollen **alle** Kontaktpersonen unabhängig vom Impfstatus sofort und ohne Zeitverzug eine Impfung mit IPV erhalten
- Ein Sekundärfall ist Anlass für Abriegelungsimpfungen mit IPV

¹⁵⁵Orba J et al. Update on Vaccine-Derived Polioviruses — Worldwide, January 2015–May 2016. MMWR 2016;65(30): 763–9.
http://www.cdc.gov/mmwr/volumes/65/wr/mm6530a3.htm?s_cid=mm6530a3_w

Impfschema

Grundimmunisierung im Säuglingsalter: 2+1 Schema: 0/2 Monate/6-9 Monate nach 2. Impfung. Auffrischung im Schulalter, danach Auffrischungsimpfungen alle 10 Jahre bzw. ab dem vollendeten 60. Lebensjahr alle 5 Jahre.

In Bereichen mit hohem Risiko für Polio-Übertragungen (z.B. Reisen in entsprechende Gebiete oder Personen wohnhaft in Asyl-Erstaufnahmezentren) wird für Kinder die Impfung im 3+1-Schema empfohlen, um auch im ersten Lebensjahr einen optimalen Schutz gegen Poliomyelitis zu gewährleisten.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Das Poliovirus ist ein hochinfektiöses, humanes Virus. Die Übertragung der sehr umweltresistenten Polioviren (Typ 1, 2 und 3) erfolgt fäkal-oral. Der Großteil der Infektionen (> 95 %) verläuft asymptomatisch unter Ausbildung von neutralisierenden Antikörpern im Sinne einer stillen Feiung. Bei klinisch manifesten Krankheitsverläufen können nach einer Inkubationszeit von etwa 3 bis 35 Tagen verschiedene Krankheitsbilder auftreten: die abortive Poliomyelitis, die mit kurzzeitigen unspezifischen Symptomen wie Gastroenteritis, Fieber, Übelkeit, Halsschmerzen, Myalgien und Kopfschmerzen ohne ZNS Beteiligung einhergeht, oder es kommt zu einer Infektion des ZNS, die entweder als nichtparalytische Poliomyelitis (aseptische Meningitis) oder als paralytische Poliomyelitis (1 von 200 Infektionen) mit typischen motorischen Lähmungserscheinungen einhergeht. Noch Jahrzehnte nach der Infektion kann das Postpoliosyndrom (Zunahme der Paralysen mit Muskelschwund) auftreten.

Polioviren waren vor der Verfügbarkeit von Impfstoffen weltweit verbreitet und auch in Europa war die Verbreitung so ausgeprägt, dass der Kontakt mit dem Erreger meist schon im Kindesalter erfolgte ("Kinderlähmung"). Nach der Entwicklung von sehr effizienten Tot- (IPV) und Lebendimpfstoffen (OPV) initiierte die WHO 1988 auf der Basis des weltweiten Einsatzes der oralen Polio-Vakzine (OPV) das Globale Poliomyelitis-Eradikationsprogramm, durch das die jährliche Fallzahl um mehr als 99 % gesenkt werden konnte (von >350.000 Fällen im Jahr 1988 auf 1.349 Fälle im Jahr 2010). Seit 2002 gehört auch die Europäische Region zu den 3 Weltregionen, in denen Polioviren bereits ausgerottet sind. Der letzte Polio-Fall in Österreich ist 1980 aufgetreten.

Im Gefolge der nach wie vor intensiven Impfkampagnen mit OPV Impfstoff in vielen Ländern der Welt treten immer wieder cVDPV-Fälle auf (cVDPV: circulating vaccine derived poliomyelitis virus), die auf einer Rückmutation eines Impfstammes zu einem krankheitsauslösenden Poliovirus basieren. Diese Rückmutation kommt durch Zirkulation (mehrfache Passagierung durch den Menschen) des Impfvirus der OPV-Vakzine in einer unvollständig immunisierten Population zustande. Derartige Krankheitsfälle sind klinisch denen des Wildvirus sehr ähnlich, damit stellt cVDPV heute eine größere Gefahr dar als Wildpoliovirus, auch für unvollständig immunisierte Reisende. Gleichzeitig deutet das Entstehen solcher Fälle an, dass in der betroffenen Region nicht ausreichend geimpft wird.

Mit September 2016 hat die WHO zunächst die Umstellung des trivalenten OPV Impfstoffes auf den bivalenten (OPV 1 und OPV3) oralen Impfstoff plus einer trivalenten inaktivierten Impfung durchgeführt um den besonders zur cVDPV Entstehung neigenden OPV2 aus der Lebendvakzine zu eliminieren. Zudem gilt WPV2 bereits seit 2015 als völlig eradiziert¹⁵⁶.

¹⁵⁶ WHO. Cessation of use of trivalent oral polio vaccine and introduction of inactivated poliovirus vaccine worldwide, 2016. WER 2016, 36/37; 91: 421-32. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250045/1/WER9136_37.pdf

Rotavirus-Brechdurchfall

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Impfung ist im kostenfreien Impfprogramm enthalten. Die Schluckimpfung soll ehest möglich ab der vollendeten 6. Lebenswoche verabreicht werden.

Erwachsenenimpfung

Die Impfung ist nicht für Erwachsene vorgesehen.

Indikation

Der Impfstoff ist für Kinder ab der vollendeten 6. Lebenswoche zugelassen und ist in Abhängigkeit vom Impfstoff bis zur vollendeten 24. (Rotarix) bzw. vollendeten 32. Lebenswoche (Rotateq) zu verabreichen. Er kann gleichzeitig mit den anderen für diese Altersgruppe empfohlenen Impfungen verabreicht werden.

Frühgeborene, die an RV Infektionen erkranken, haben ein besonders hohes Komplikationsrisiko und sollen daher zeitgerecht, ggf. auch noch während des stationären Aufenthaltes geimpft werden.

Spätere Auffrischungsimpfungen sind nicht empfohlen.

Die Impfung ist keine Reiseimpfung.

Impfschema

Alle Säuglinge sollen in Abhängigkeit vom verwendeten Impfstoff, entweder 2 (Rotarix) oder 3 Dosen (Rotateq) mit einem Mindestabstand von 4 Wochen zwischen den einzelnen Dosen erhalten. Bei 2 Dosen ist die Impfserie spätestens mit einem Alter des Säuglings von 24 Wochen, bei 3 Dosen spätestens mit 32 Wochen abzuschließen.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Die Inkubationszeit von Rotavirusinfektionen beträgt 24-72 Stunden. Danach treten Erbrechen, Durchfall und oft auch Fieber, eventuell Ohrenschmerzen auf. Rotaviren sind die häufigsten Erreger von Gastroenteritis (Brechdurchfall) bei Säuglingen und Kleinkindern; sie verursachen fast die Hälfte aller Durchfallerkrankungen in dieser Altersgruppe. Die Übertragung des Erregers erfolgt meistens fäkal-oral, selten durch Tröpfcheninfektion. Wegen der verschiedenen Serotypen (nach den Oberflächen-Antigenen 14 G-Typen und 13 P-Typen) sind wiederholte Erkrankungen möglich und häufig, welche meist zunehmend leichter verlaufen. Rotaviren sind weltweit verbreitet und verursachen unter ungünstigen Versorgungsmöglichkeiten wegen des Flüssigkeitsverlustes zahlreiche Todesfälle bei Kindern. Wegen dieser Erkrankung wurden in Österreich vor Verfügbarkeit der Impfstoffe 2.900 bis 4.400 Kinder ins Spital eingewiesen. Nach Einführung der Impfungen ist es zu einer Senkung der Hospitalisierungsraten in Österreich um 90 % gekommen, außerdem wurde Herdenimmunität nachgewiesen^{157,158}. Die Schluckimpfung schützt zu >70 % vor Rotavirus-Durchfallerkrankung und zu >90 % vor schwerem Rotavirus-Brechdurchfall.

¹⁵⁷ Prelog M et al. Universal mass vaccination against rotavirus: Indirect effects on rotavirus infections in neonates and unvaccinated young infants not eligible for vaccination. J Infect Dis 2016; 214(4):546-55.

¹⁵⁸ Paulke-Korinek M et al. Sustained low hospitalization rates after four years of rotavirus mass vaccination in Austria. Vaccine 2013; 31(24):2686-91.

Tetanus

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Tetanusimpfung ist im kostenfreien Impfprogramm enthalten und wird im Rahmen der 6-fach Impfung nach dem 2+1 Schema im 3., 5. und 12. (-14.) Lebensmonat geimpft (Hexyon/Infanrix hexa). Im Schulalter wird die Kombinationsimpfung Diphtherie, Tetanus, Pertussis und Polio im 7. (-9.) Lebensjahr wiederholt.

Erwachsenenimpfung

Nach der Grundimmunisierung im Säuglingsalter und Auffrischungsimpfung im Schulalter soll bis zum vollendeten 60. Lebensjahr eine Auffrischung als Kombinationsimpfstoff gegen Diphtherie (dip) Tetanus (TET), Pertussis (PEA) und Polio (IPV) alle 10 Jahre erfolgen, ab dem vollendeten 60. Lebensjahr alle 5 Jahre (Boostrix Polio/Repevax). Wenn Boostrix Polio/Repevax nicht verfügbar sind, ist es auch möglich, Boostrix und Polio-Salk extra oder Revaxis ohne Pertussis-Komponente zu verwenden. Siehe auch Kapitel „[Vorgehen bei Lieferengpässen von Impfstoffen mit azellulärer Pertussiskomponente](#)“.

Indikation

Da die Verbreitung des Erregers durch die Immunisierung der Bevölkerung nicht beeinflusst wird, sondern die Erreger allgegenwärtig in der Umwelt sind, ist die Impfung unabhängig von der Durchimpfungsrate für jeden anzuraten. Hier steht der Individualschutz im Vordergrund.

Sofern verfügbar, wird empfohlen, Auffrischungsimpfungen **immer** mit einem 4-fach Kombinationsimpfstoff Diphtherie/Tetanus/Pertussis/Polio (wegen der epidemiologisch bedeutsamen Veränderung der Immunitätslage in der Bevölkerung hinsichtlich Pertussis) durchzuführen.

Chirurgische Eingriffe: Bei geplanten Eingriffen sollte die Impfung im Idealfall 2 Wochen zuvor durchgeführt werden.

Nach Verletzungen ist je nach Impfstatus eine Tetanusimpfung (Kombinationsimpfstoff mit Diphtherie/Pertussis/Polio) bzw. eine Impfung in Kombination mit Tetanus-Immunglobulin zu verabreichen (siehe unten).

Impfschema

Grundimmunisierung im Säuglingsalter: 2+1 Schema: 0/2 Monate/6-9 Monate nach 2. Impfung.

Auffrischung: alle 10 Jahre, bzw. alle 5 Jahre ab dem vollendeten 60. Lebensjahr.

Bei Versäumnis und einem Impfabstand bis zu 20 Jahren wird die Impfung mittels einer einzigen Dosis nachgeholt. Bei einem Abstand zur letzten Impfung von ≥ 20 Jahren sollten zwei Impfungen im Abstand von 1-2 Monaten verabreicht werden.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Der Tetanuserreger (*Clostridium tetani*) kommt weltweit vor. Sporen finden sich im Straßenstaub, Holz, in Erde, auch in Blumenerde. Da der Erreger in Ausscheidungen von Nutztieren vorkommt, findet er sich auch in deren Umgebung. Die Vermehrung von *C. tetani* setzt anaerobe Bedingungen voraus, die aber schon bei geringfügigen Wunden im Fall einer Mischinfektion mit Aerobiern, die den Luftsaauerstoff verbrauchen, hergestellt werden können.

Bei Infektion kommt es nach einer Inkubationszeit von durchschnittlich 4-14 Tagen zunächst zu unspezifischem Krankheitssymptomen (Schwitzen, Ziehen an der Wunde, ev. angedeutete Steifigkeit), danach zu Spasmen der Muskulatur (Kiefersperre). Absolut lebensbedrohlich sind die Lähmungen der Atemmuskulatur. Die Letalität ist umso höher, je kürzer die Inkubationszeit. Die Fortschritte der Intensivmedizin haben die Behandlungsmöglichkeiten verbessert, trotzdem sterben noch etwa 20 %-30 % der an Tetanus Erkrankten¹⁵⁹.

¹⁵⁹ European Centre for Disease Prevention and Control. Annual Epidemiological Report 2016 – Tetanus
<http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/tetanus/Pages/Annual-epidemiological-report-2016.aspx>

In Ländern mit funktionierendem Impfsystem ist die Zahl der Erkrankungen stark zurückgegangen. Im Jahr 2014 wurden in den EU/EEA Ländern 48 Fälle von Tetanus an das ECDC gemeldet, die meisten davon bei Personen > 65 Jahre, 2016 trat ein Tetanus-Todesfall bei einer ungeimpften, 82-Jährigen in Deutschland auf¹⁶⁰. In Österreich treten nur noch einige wenige Fälle pro Jahr auf (2-10 Fälle in den letzten 5 Jahren, davon etwa die Hälfte mit tödlichem Ausgang). Generell ist das größte Risiko für Tetanus in Europa unter Älteren (ungeimpft, oder nur teilgeimpft), sowie unter Personen mit i.v. Behandlungen zu sehen. Durch einen rascheren Abfall der schützenden Immunität im Alter findet man in dieser Gruppe die höchste Inzidenz. Daher werden im Alter die Boosterintervalle auf alle 5 Jahre verkürzt.

Neonataler Tetanus kommt in Europa nicht mehr vor; da aber ausreichende maternalen Antikörper den Schutz für neonatalen Tetanus darstellen, gehört die Impfung von nicht immunen Schwangeren (Kombinationsimpfstoff mit [Diphtherie/Pertussis/Polio](#) – siehe Kapitel dort) nach wie vor zu einer wichtigen Präventionsmaßnahme (siehe auch „[get prepared for pregnancy](#)“)¹⁶¹.

Tetanusprophylaxe nach Verletzungen

Impfstatus	dT-PEA-IPV/6-fach	TET-Ig
unbekannt	Ja	Ja
1 Teilimpfung	Ja	Ja
2 Teilimpfungen ^a	Ja	nein
≥3 Teilimpfungen, letzte vor ≤10 bzw. ≤5 Jahren ^b	Nein	Nein
≥3 Teilimpfungen, letzte vor >10 bzw. >5 Jahren ^b	Ja	Nein

^a Bei Säuglingen/Kleinkindern im Rahmen der Grundimmunisierung wird eine 3. Teilimpfung mit einem 6-fach Impfstoff „eingeschoben“, sofern der Verletzungszeitpunkt länger als 4 Wochen nach der 2. Teilimpfung liegt. Findet die Verletzung vor diesem Zeitpunkt statt, wird sofort Immunglobulin gegeben und nach 4 Wochen die 3. Teilimpfung. Die Auffrischung im 2. Lebensjahr (für diese Kinder dann die 4. Impfung) erfolgt laut Impfplan. Bei Erwachsenen wird innerhalb von 6 Monaten nach der 2. Teilimpfung weder eine 3. Teilimpfung noch Immunglobulin gegeben, liegt der Zeitpunkt der Verletzung 6-12 Monate nach der 2. Teilimpfung, wird sofort die 3. Teilimpfung (ohne Immunglobulin) gegeben.

^b Bis zum vollendeten 60. Lebensjahr 10 Jahre, ab dem vollendeten 60. Lebensjahr 5 Jahre

Eine postexpositionelle Immunglobulingabe ist bei Personen im regulären Intervall zwischen der 2. und 3. Teilimpfung nicht mehr nötig.

¹⁶⁰ RKI Tetanus-Todesfall bei ungeimpfter Rentnerin – ein Fallbericht aus Bayern. Epi Bull 2016, 30.

¹⁶¹ Prusa AR et al. Tetanus immunity in neonates in a developed country, Neonatology 2011;100:52-6.

Varizellen (Windpocken, Feuchtblattern)

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Varizellenimpfung ist nicht im kostenfreien Impfprogramm enthalten.

Empfohlen wird eine zweimalige Impfung ab dem vollendeten 1. Lebensjahr (im 2. Lebensjahr). Die 2. Impfung sollte im Abstand von mindestens 4 Wochen, jedenfalls vor dem Eintritt in Gemeinschaftseinrichtungen, erfolgen. Der Varizellenimpfstoff kann (ab dem vollendeten 9. Lebensmonat bzw. entsprechend der Fachinformation) für alle Personen verwendet werden, die empfänglich sind. Besonders wird die Impfung allen 9-17 Jährigen empfohlen (Catch-up Impfung).

Erwachsenenimpfung

Die Impfung wird allen empfänglichen Erwachsenen empfohlen, im Besonderen allen Frauen im gebärfähigen Alter.

Indikation

Die Impfung ist für alle empfänglichen Personen empfohlen, insbesondere für folgende Personen:

- Seronegative Frauen im gebärfähigen Alter: In seltenen Fällen kann eine Varizellen-Zoster-Virus Erstinfektion innerhalb der ersten 20 Schwangerschaftswochen zu Fehlbildungen beim Feten führen. Das Risiko für das Auftreten eines fetalen Varizellensyndroms beträgt maximal 2 %. Zudem besteht für die Schwangere ein erhöhtes Risiko für das Auftreten von schweren Varizellen-Komplikationen. Daher ist die Impfung vor Eintritt einer Schwangerschaft zu empfehlen [„get prepared for pregnancy“](#) - Überprüfung des Immunstatus VOR geplanter Schwangerschaft z.B. durch Fachärzte für Gynäkologie und Geburtshilfe.
- Empfängliche Betreuungspersonen von Kindern
- Das gesamte seronegative Personal im Gesundheitswesen, besonders pädiatrische Kliniken (auch Schüler und Studenten), pädiatrische Onkologie; Personal für humanitäre Einsätze; in Einrichtungen zur Betreuung von Schwangeren und Immundefizienten soll vor Arbeitsaufnahme Immunität (durch eine frühere Infektion oder durch Impfung) bestehen
- Kinder bei geplanter Immunsuppression wegen schwerer Autoimmunerkrankung, vor Organtransplantation, bei schwerer Niereninsuffizienz, mit schwerer Neurodermitis und die im gemeinsamen Haushalt lebenden Personen
- Kinder mit Leukämie oder Malignomen unter Berücksichtigung der Immunitätslage für eine Lebendimpfung (z.B. im Therapie-Intervall, mit $> 1.200/\mu\text{l}$ Lymphozyten)
- Reiseimpfung: Empfängliche Reisende, besonders bei längeren Reisen oder bei Reisenden, die Kontakt zur Lokalbevölkerung haben

Impfschema

Die Lebendimpfung wird zweimalig s. c. verabreicht im Abstand von vorzugsweise 6 Wochen, Mindestabstand von 4 Wochen (abhängig vom Impfstoff, siehe Fachinformation, kann auch als Kombinationsimpfstoff MMR-V gegeben werden, bevorzugt die 2. Impfung).

Einen Monat nach Impfung soll eine Schwangerschaft vermieden werden; Haushaltsmitglieder oder Kontaktpersonen von Schwangeren, stillenden Müttern oder immunsupprimierten Personen können/sollen geimpft werden.

Wenn antikörperhältige Blutprodukte verabreicht wurden, ist ein Abstand von mehreren Monaten zur Impfung empfohlen, entsprechend der Fachinformation der jeweiligen Blutprodukte. Auch antivirale Medikamente sollten 1 Tag vor bis 2 Wochen nach Impfung vermieden werden, um die Wirksamkeit der Impfung nicht zu beeinträchtigen.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Die Inkubationszeit der äußerst ansteckenden Tröpfchen- und Schmierinfektion beträgt 12-21 Tage. Das klassische Krankheitsbild sind ein juckender Hautausschlag mit wasserklaren Bläschen und Fieber. Gefürchtete Komplikationen sind Meningoenzephalitis, Pneumonien, Hepatitis und bakterielle Superinfektionen. Das Risiko, Varizellen-Komplikationen zu entwickeln, ist bei Erwachsenen im Vergleich zu Kindern erhöht, besonders schwer können sie bei immunsupprimierten und schwangeren Personen verlaufen. Eine Varizellen-Erstinfection in der ersten Schwangerschaftshälfte kann in 1 %-2 % der Fälle zum Auftreten eines fetalen Varzellensyndroms führen, das mit intrauterinem Fruchttod, fetalen Missbildungen, Hautläsionen, neurologischen Defekten, Augenabnormalitäten und einer erhöhten Sterblichkeit in den ersten Lebensmonaten einhergehen kann. Bei einer Primärinfektion der Mutter um den Geburtstermin können beim Neugeborenen lebensbedrohliche neonatale Varizellen (Letalität unbehandelt bis 20 %) auftreten. Varizellen sind also keine harmlose Infektionskrankung. Daher gehört diese Impfung in Ländern wie z.B. USA, Australien und Deutschland bereits seit über 10 Jahren zu den allgemein empfohlenen Impfungen. Metaanalysen haben die Wirksamkeit der Impfung gezeigt: 92 % Reduktion von Erkrankungen bei Anwendung des 2-Dosen Schemas^{162,163}.

Postexpositionsprophylaxe

Als Exposition gilt Kontakt mit einem Erkrankten durch Körperkontakt oder direkter Kontakt von Angesicht zu Angesicht sowie gemeinsamer Aufenthalt in einem Raum für fünf Minuten oder länger. Bei Spielgefährten oder Haushaltsmitgliedern ist der Beginn der Exposition zwei Tage vor Ausbruch des Exanthems anzunehmen.

Varizellenimpfung

Als Postexpositionsprophylaxe soll die Impfung möglichst innerhalb von 72 Stunden, maximal innerhalb von 5 Tagen eingesetzt werden, sofern keine Kontraindikation gegen die aktive Impfung vorliegt. Für empfängliche Personen mit abgeschwächtem Immunsystem wird postexpositionell die Verabreichung eines Immunglobulins empfohlen.

Varizellen-Zoster-Immunglobulin (VZIG)

VZIG kann den Ausbruch einer Erkrankung verhindern oder deutlich abschwächen und sollte zur Anwendung kommen, wo die aktive Varizellenimpfung nicht möglich ist.

Daher wird nach Exposition folgenden Personen mit erhöhtem Risiko die **Verabreichung eines VZIG möglichst rasch innerhalb von 96 Stunden, maximal bis zu 10 Tagen**^{164,165,166}, empfohlen:

- Empfänglichen Patienten mit nachgewiesener Schwäche des Immunsystems.
- Ungeimpften Schwangeren ohne nachweisbare Immunität bis zur 23. SSW: Sie sollten zum Schutz des Feten möglichst innerhalb von 72-96 Stunden VZIG erhalten. Sollte ein Immunitätsnachweis nicht innerhalb von 24 Stunden abklärbar und eine Varizellenanamnese nicht erhebbar sein, sollte die Verabreichung des VZIGs sofort erfolgen.
- Ungeimpften Schwangeren ohne nachweisbare Immunität nach der 23. SSW. Diese Personen sollten zum Schutz vor schweren Varizellenkomplikationen (Pneumonie) VZIG möglichst rasch innerhalb von 96 Stunden, maximal bis 10 Tage nach Kontakt erhalten. Bei Ausdehnung des Intervalls der Hyperimmunglobulin Gabe kann die Infektion möglicherweise nicht verlässlich verhindert, der Verlauf jedoch abgemildert werden. Der Immunitätsnachweis sollte so rasch als möglich erfolgen. Die Immunglobulingabe ist die 1. Wahl. Ist kein Immunglobulin vorhanden, so kann alternativ zur Immunglobulingabe auch postexpositionell die prophylaktische Gabe

¹⁶² Marin M et al. Global varicella vaccine effectiveness a meta-analysis. Pediatrics 2016;137(3):e20153741.

¹⁶³ http://www.who.int/immunization/sage/meetings/2014/april/4_Systematic_review_on_effectiveness_and_duration_of_protection_of_varicella_vaccines.pdf?ua=1

¹⁶⁴ CDC: Updated recommendations for the use of Varizig – United States, 2013. MMWR 2013;62:574-6.

¹⁶⁵ <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6112a4.htm>

¹⁶⁶ STIKO. Wissenschaftliche Begründung für die Änderung der Empfehlung zur passiven Immunisierung mit VZIG, Epid Bull 35/2015: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2015/Ausgaben/35_15.pdf;jsessionid=A11667D74D95840D14F155B80F4DDF20.2_cid372?__blob=publicationFile

von Virostatika während der Schwangerschaft und postpartal bei Mutter und Kind erwogen werden.

- Neugeborenen, deren Mutter 5 Tage vor bis 2 Tage nach der Geburt an Varizellen erkrankte
- Frühgeborenen bis zur einschließlich 28. Schwangerschaftswoche unabhängig vom VZV-Immunstatus der Mutter.
- Frühgeborenen ab der 28. Schwangerschaftswoche von seronegativen Müttern nach Exposition in der Neonatalperiode.

VZIG ist derzeit in Österreich nur als Varitect CP 25 I.E./ml Infusionslösung verfügbar. Gemäß der derzeit gültigen Produktinformation sollte die postexpositionelle VZIG Gabe so rasch als möglich innerhalb von 96 Stunden erfolgen.

Herpes Zoster

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Impfung ist für Kinder weder zugelassen noch vorgesehen.

Erwachsenenimpfung

Empfohlen ist die Impfung gegen Herpes Zoster (HZV) für alle Personen ab dem vollendeten 50. Lebensjahr, die eine frühere Varizelleninfektion durchgemacht haben. Derzeit wird es nicht als nötig erachtet, den Immunitätsstatus vor der Impfung zu bestimmen. Auch Personen, die bereits einmal einen Herpes Zoster (HZ) durchgemacht haben, können mit der HZ Vakzine geimpft werden.

Es gibt nur begrenzt Daten für den optimalen Impfzeitpunkt nach durchgemachtem HZ. Eine Studie, bei der mindestens 5 Jahre nach einer HZ Erkrankung geimpft wurde, zeigte signifikant geboosterte VZV-Antikörperspiegel im Vergleich zum Ausgangswert bei guter Verträglichkeit der HZ-Impfung¹⁶⁷.

Es scheint sinnvoll, nach durchgemachtem HZ die Impfung um 6-12 Monate zu verschieben, um den Booster-Effekt der Impfung zu nützen. Außerdem ist zu beachten, dass 24 Stunden vor bis 2 Wochen nach der Impfung keine antiviralen Substanzen verabreicht werden sollten.

Indikation

Alle gesunden Personen ab dem vollendeten 50. Lebensjahr mit vorangegangener Varizelleninfektion. Bei fraglicher vorangegangener Varizelleninfektion empfiehlt sich eine serologische Abklärung vor Impfung.

Es gibt keine spezielle Impfempfehlung für Reisende.

Impfschema

Die Lebendimpfung wird einmalig s. c. appliziert.

2015 wurden Daten zur Langzeiteffizienz der Impfung veröffentlicht, die auf einen Verlust der Wirksamkeit nach 8-10 Jahren hinweisen¹⁶⁸. Eine Studie mit Boosterimpfungen bei über 70-jährigen Personen zeigte eine positive Wirkung auf humorale und zelluläre Immunantwort¹⁶⁹. Derzeit gibt es aber noch keine Empfehlungen bezüglich regelmäßiger Auffrischungsimpfungen.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Durch lebenslangen Verbleib des Varizellen-Zostervirus nach einer Varizellen-Erkrankung kommt es bei Reaktivierung des Virus nach Jahren oder Jahrzehnten zum Krankheitsbild der Gürtelrose. Dieses Krankheitsbild betrifft ca. 30 % aller Personen, wobei die Häufigkeit mit dem Alter zunimmt und 50 % der Erkrankungsfälle in der Altersgruppe über 50 Jahre auftreten. Als Komplikation der Gürtelrose treten oft monatelang dauernde, heftige Schmerzzustände auf (postherpetische Neuralgie). Diese Schmerzen kommen mit zunehmendem Alter häufiger vor (50 % bei den >70-Jährigen).

Derzeit steht ein Lebendimpfstoff zur Prophylaxe gegen Herpes Zoster zur Verfügung, welcher für Personen ab dem vollendeten 50. Lebensjahr zugelassen ist. Durch die Impfung kann die Inzidenz des Herpes Zoster in dieser Altersgruppe um die Hälfte und die der postherpetischen Neuralgie um 2/3 verringert werden¹⁷⁰.

Die HZ Vakzine enthält eine 14x höhere Varizellen-Zoster Virusmenge als der Varizellenimpfstoff und soll daher nicht zur Verhinderung einer primären Varizelleninfektion eingesetzt werden. Umgekehrt ist der Einsatz des Varizellenimpfstoffs ungeeignet zur Verhinderung eines Herpes Zoster.

¹⁶⁷ Mills R et al. Safety, tolerability, and immunogenicity of zoster vaccine in subjects with a history of herpes zoster. *Vaccine* 2010; 28(25):4204-9.

¹⁶⁸ Morrison VA et al. Long-term persistence of zoster vaccine efficacy. *CID* 2015; 60:900-9.

¹⁶⁹ Levin MJ et al. Cellular and humoral responses to a second dose of herpes zoster vaccine administered 10 years after the first dose among older adults. *JID* 2016; 213:14-22.

¹⁷⁰ Oxman MN et al. A vaccine to prevent herpes zoster and postherpetic neuralgia in older adults. *NEJM* 2005;352(22):2271-84.

G. Reiseimpfungen

Cholera

Indikation

Die Schutzimpfung gegen Cholera ist im Tourismus weitgehend entbehrlich, das Risiko einer schweren dehydrierenden Erkrankung für touristisch reisende Personen liegt in einer Größenordnung von 1:3 Mio. Nur unter speziellen Bedingungen, wie z.B. bei Choleraausbrüchen nach Naturkatastrophen oder in Flüchtlingslagern sollte daran gedacht werden, vor allem dort tätiges Personal und Helfer zu immunisieren. Cholera ist eine typische Seuche der ganz besonders ressourcenarmen Länder und Bevölkerungsgruppen.

Weite Gebiete der Welt gelten als choleraendemisch, die aktuelle Verbreitung von lokalen Ausbrüchen findet sich unter: <http://www.afro.who.int/en/clusters-a-programmes/dpc/epidemic-a-pandemic-alert-and-response/outbreak-news.html>

Jährlich treten etwa 3-5 Millionen Fälle auf, nur ein Bruchteil verläuft unter dem Bild der klassischen dehydrierenden Cholera, trotzdem sterben bis zu 120.000 Personen, vor allem kleine Kinder, jährlich an dieser Erkrankung.

Impfstoff

Der in Österreich erhältliche Impfstoff Dukoral enthält inaktivierte Cholera-Vibrionen von 4 Stämmen und rekombinant hergestellte B-Untereinheit des Cholera-toxins. Der Impfstoff schützt nicht gegen Serogruppe O139.

Es handelt sich um eine Schluckimpfung. Zu beachten ist im Zusammenhang mit der Verabreichung, dass 1 Stunde vor und nach der Gabe weder flüssige noch feste Nahrung gegeben werden sollte.

Die Impfung ist ab dem 2. Lebensjahr zugelassen und schützt für etwa 2 Jahre, wobei der Schutz mit der Zeit langsam abnimmt.

Impfschema

Kinder ab dem vollendeten 6. Lebensjahr und Erwachsene: zwei Impfungen im Abstand von mindestens einer Woche und maximal 6 Wochen

Kinder vom vollendeten 2. bis vor Vollendung des 6. Lebensjahres: 3 Impfdosen

Kinder bis zum vollendeten 2. Lebensjahr: es liegen keine ausreichenden Daten vor

Die Grundimmunisierung kann bis zu 2 Jahre nach Erstimpfung mit einer Boosterimpfung aufgefrischt werden, danach muss die Grundimmunisierung wiederholt werden.

Der Schutz gegen Cholera liegt in einer Größenordnung von 70 % über die Zeit gemittelt, wobei der Schutz gegen schwere, dehydrierende Verläufe etwas höher liegen dürfte.

Nach der Choleraschluckimpfung besteht für wenige Monate auch eine Teilimmunität gegen das hitzelabile Toxin von *E. coli*. Toxinproduzierende *E. coli* gelten als die häufigsten Erreger der sogenannten Reisediarrhoe. Aus diesem Zusammenhang wurde eine Schutzwirkung der Choleraimpfung gegen Reisediarrhoe abgeleitet, einige methodisch unzuverlässige Studien haben diesen Effekt untersucht. Die EMA (European Medicines Agency; Europ. Arzneimittelbehörde) hat – im Unterschied zu einigen anderen Arzneimittelzulassungsbehörden – den Choleraimpfstoff zur Indikation „Prävention der Reisediarrhoe“ nicht zugelassen, solange die Datenlage nicht eindeutiger ist¹⁷¹.

¹⁷¹ Kollaritsch H et al. Traveler's Diarrhea. Infect Dis Clin North Am 2012; 26(3):691-706.

Gelbfieber

Achtung! Gelbfieberimpfbescheinigungen werden im internationalen Reiseverkehr nur dann anerkannt, wenn sie durch eine **autorisierte Gelbfieber-Impfstelle** oder einen autorisierten Mediziner ausgestellt wurden. Die Berechtigung, Gelbfieber-Impfungen in Österreich durchzuführen und Gelbfieberimpfbescheinigungen nach den Internationalen Gesundheitsvorschriften auszustellen, muss beim Bundesministerium für Gesundheit und Frauen beantragt werden. Sollte eine Impfung von einem nicht autorisierten Arzt durchgeführt worden sein, so ist auch eine nachträgliche Bestätigung durch die Gesundheitsbehörde nicht möglich.

Liste der autorisierten Gelbfieber-Impfstellen:

http://www.bmgf.gv.at/home/Gesundheit/Gesundheitsfoerderung_Praevention/Impfen/Gelbfieber

Indikation

Ausschließlich indiziert bei Reisen in Endemiegebieten des tropischen Afrikas und Südamerikas.

Verbreitungskarten

Afrika: http://gamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/ITH_YF_vaccination_africa.png

Amerika: http://gamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/ITH_YF_vaccination_americas.png

WHO position paper: <http://www.who.int/wer/2013/wer8827.pdf?ua=1>

Impfschema

Einmalige Lebendimpfung, danach lebenslanger Schutz (Beschluss WHO Juli 2016, siehe unten).

Bei einigen Personengruppen könnte eine Wiederholungsimpfung sinnvoll sein, da sie über eine möglicherweise abgeschwächte Immunantwort verfügen: zum Beispiel Kinder, die bei Erstimpfung unter 2 Jahre alt waren, Frauen, die in der Gravidität geimpft wurden, HIV-Infizierte und Personen, die zeitgleich eine MMR Impfung erhalten haben¹⁷².

Nach Bewertung verfügbarer Daten und laut Beschluss der WHO ist davon auszugehen, dass eine einmalige Gelbfieberimpfung beim Immunkompetenten lebenslang schützt. Diese Bestimmung trat mit **11. Juli 2016** in Kraft, danach sollte im internationalen Reiseverkehr eine einmalige Impfung lebenslang akzeptiert werden¹⁷³. Die WHO hat die derzeitigen Einreisebestimmungen unter <http://www.who.int/ith/2016-ith-annex1.pdf?ua=1> zusammengefasst und diese Liste wird laufend aktualisiert. Für Reisende in besonders exotische Destinationen, die in der Gelbfieberzone liegen, ist eine Nachfrage bei der jeweiligen diplomatischen Vertretung hinsichtlich der Umsetzung des WHO Beschlusses zur verlängerten Gültigkeitsdauer ratsam.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Das Gelbfiebervirus, ein Flavivirus, wird im tropischen Süd- und Mittelamerika sowie in Afrika südlich der Sahara durch Stechmücken übertragen und verursacht bei der Minderheit der Infizierten ein schweres Krankheitsbild mit Gelbsucht, Blutungen und tödlichem Ausgang. Das Risiko für eine Gelbfiebererkrankung wird unterschiedlich angegeben, es liegt für Afrika in den klassischen Endemiegebieten auf 2 Wochen Aufenthaltsdauer bei 10-50 pro 100.000, für Südamerika etwa um den Faktor 10 niedriger.

Gelbfieber neigt extrem zu sporadischen Ausbrüchen, zumeist in Form von sogenannten sylvatischen Kleinraumepidemien, bei denen es ausgehend vom tierischen Reservoir des Virus zu einigen wenigen Infektionen von Menschen kommt. Urbanes Gelbfieber ist sehr selten geworden, hier wird die Infektion von Mensch zu Mensch durch Aedes Mücken weitergegeben. Im Jahr 2016 kam es erstmals seit vielen Jahren wieder zu einem großen Ausbruch urbanen Gelbfiebers mit mehreren tausend Fällen in Angola, mit weitreichenden internationalen Konsequenzen, da zahlreiche Infektionen exportiert

¹⁷² CDC Yellow Fever Vaccine Booster Doses: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, 2015, MMWR 2015/64(23); 647-650
<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6423a5.htm>

¹⁷³ New yellow fever vaccination requirements for travelers <http://www.who.int/ith/updates/20160727/en/>

wurden. Mittlerweile gilt der Ausbruch als beendet, der letzte bestätigte Fall wurde am 22.6.2016 registriert. Aktualisierte Informationen finden sich unter: <http://www.afro.who.int/en/clusters-a-programmes/dpc/epidemic-a-pandemic-alert-and-response/outbreak-news.html>.

Spezielle Hinweise

Lebendimpfstoff!

Eine Hühnereiweißallergie stellt eine absolute Kontraindikation dar, genaue Details sind der entsprechenden Fachinformation zu entnehmen.

Grundkrankheiten: Bei Personen mit Thymusdrüsenerkrankungen oder Thymusoperationen sowie Patienten mit Myasthenia gravis gilt die Gelbfieberimpfung als kontraindiziert. Personen mit medikamentöser oder krankheitsbedingter Immunsuppression sollten individualisiert abgeklärt und gegebenenfalls von der Impfung mittels „vaccination exempt waiver“ ausgeschlossen werden. Im Einzelfall muss bei Ausstellung eines solchen „waivers“ geklärt werden, ob die Einreisebehörden des Zielandes dieses Zeugnis beim Grenzübertritt akzeptieren. Ansonsten gelten dieselben Impfregele für alle Lebendimpfstoffe.

Kinder: Kinder vor dem vollendeten 1. Lebensjahr sollten nicht geimpft werden, es besteht das Risiko neurologischer Nebenwirkungen bei zu früher Impfung. Nur in Epidemie-Situationen kann eine Impfung nach dem vollendeten 8. Lebensmonat erwogen werden.

Senioren: Auf Grund seltener schwerer Nebenwirkungen (gelbfieberähnliche Erkrankung mit hohem Letalitätsrisiko; Häufigkeit 0,1-0,8 pro 100.000) wird auf das besondere Impfrisiko bei über 60-Jährigen hingewiesen. Für diese Personengruppe gilt eine besonders intensive Nutzen-Risikoabwägung.

Schwangere und Stillende: Eine Schwangerschaft ist eine relative Kontraindikation, die Impfung sollte nur bei dringender Indikation (z.B. Gelbfiebersausbruch im Zielland) gegeben werden. Während der Stillzeit sollte nicht geimpft werden, einzelne Fälle von Übertragung des Impfvirus auf das Kind mit nachfolgender seröser viraler Meningitis sind beschrieben.

Weitere Hintergrundinformationen: WHO Position Paper:
<http://www.who.int/wer/2013/wer8827.pdf?ua=1>

Japanische Enzephalitis

Indikation

Indiziert bei Reisen in die Endemiegebiete Asiens.

Die Impfindikation richtet sich nach bereister Region (siehe unten), Jahreszeit, Reiseroute und Reisestil und sollte stets mit Spezialisten besprochen werden.

Impfschema

Der Impfstoff ist für Kinder und Säuglinge ab dem vollendeten 2. Lebensmonat, Jugendliche und Erwachsene, zugelassen. Kinder von 2 Monaten bis 3 Jahren sollten 0,25 ml pro Impfdosis (1/2 der Erwachsenenendosis) erhalten, Kinder und Jugendliche zwischen 3 und unter 18 Jahren jeweils 0,5 ml (Erwachsenendosis) erhalten.

Das Impfschema besteht aus zwei Teilimpfungen im Abstand von ca. 4 Wochen. Danach besteht ein Schutz für zumindest 6-12 Monate. Für Personen zwischen 18 und 65 ist auch ein Schnellimmunisierungsschema mit zwei Impfungen im Abstand von 7 Tagen zugelassen.

Eine Auffrischung wird nach 12-24 Monaten empfohlen. Weitere Auffrischungen und Intervalle sind derzeit noch nicht in der Fachinformation festgelegt. Nach den genannten 3 Impfungen kann jedoch von einem Schutz für etwa 10 Jahre ausgegangen werden¹⁷⁴.

Es gelten die gleichen Kompatibilitätsregeln wie für alle Totimpfstoffe.

Eine Auffrischung einer vorab durchgeführten Grundimmunisierung mit dem maushirnbasierten JE-Vax ist mit einer einzelnen Impfung des nunmehrigen Impfstoffes möglich.

Eine Freigabe für die Schwangerschaft besteht nicht; über die Verabreichung ist nach sorgfältiger Nutzen-Risiko-Abwägung zu entscheiden.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Die durch Stechmücken übertragene Flavivirus-erkrankung ist in weiten Teilen Asiens heimisch. Sie löst beim Menschen eine im klinischen Bild der FSME ähnliche, meist jedoch schwerer verlaufende Meningitis/Enzephalitis mit altersabhängiger Letalität ansteigend bis über 30 % aus.

Das Infektionsrisiko ist stark vom Reisestil (landwirtschaftlich genutzte Regionen mit Viehzucht und Reisanbau sind höher gefährdet) und von der Aufenthaltsdauer abhängig. Eine rezente Übersicht umfasst 55 Fälle von (auch touristisch) erworbenen Fällen von Japanischer Enzephalitis in mehr als 30 Jahren. Insgesamt ist das Risiko einer Japanischen Enzephalitis-Infektion im Reiseverkehr sehr gering, ausgenommen sind Ausbruchssituationen.

Details zur Erkrankung:

<http://www.nc.cdc.gov/travel/yellowbook/2016/infectious-diseases-related-to-travel/japanese-encephalitis>

Die globalen Fallschätzungen wurden jüngst revidiert und liegen derzeit bei etwa 80.000 Fällen jährlich (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3209971/pdf/BLT.10.085233.pdf>).

Verbreitungskarte

http://gamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/Global_JE_ITHRiskMap.png

WHO Position Paper: http://www.who.int/wer/2006/wer8134_35.pdf

¹⁷⁴ Paulke-Korinek M et al. Persistence of antibodies six years after booster vaccination with inactivated vaccine against Japanese encephalitis. Vaccine 2015;33:3600-4.

Tollwut

Indikation

Präexpositionell: Für Reisende in Endemiegebiete und für beruflich möglicherweise Exponierte: Veterinärpersonal inkl. Studenten, Tierpräparatoren, Tierwärter, Tierhändler sowie Personal der Seuchenhygiene und in einschlägigen Labors oder Impfstoffproduktionsstätten. Für Jäger wird die Impfung nur empfohlen, wenn das Jagdgebiet entweder im Grenzbereich zu tollwutendemischen Gebieten liegt oder Jagdaufenthalte im tollwutgefährdeten Ausland geplant sind. Außerdem besteht eine Impfempfehlung für Fledermausforscher (Höhlenforscher) und Fledermausliebhaber.

Postexpositionell: Da die Tollwut in Österreich ausgerottet ist, ist die postexpositionelle Impfung in den seltensten Fällen indiziert.

Achtung: Importierte und nicht ordnungsgemäß geimpfte und tierärztlich freigegebene Hunde (gilt auch für andere Säugetiere) aus Endemiegebieten können aber auch in Österreich noch Menschen gefährden.

Europa ist nicht frei von Fledermaus-Tollwut. Es sind mehrere Fälle von Übertragung auf den Menschen dokumentiert. Daher, obwohl bis heute kein einziger dokumentierter Fall der Übertragung von Tollwut auf den Menschen durch eine Fledermaus in Österreich dokumentiert ist, gilt der **Biss einer Fledermaus als verdächtig** und als Indikation für eine postexpositionelle Tollwutprophylaxe.

Für Reisende in Endemiegebiete bei erhöhter Expositionsgefahr durch Reiseland und Reiseart.

Alle Reisenden sollten über das Tollwutrisiko in ihrem Gastland informiert werden und über die lokalen Versorgungsmöglichkeiten mit der postexpositionellen Tollwutprophylaxe. Insbesondere für „pet addicts“ und Kinder ist die Impfung im Reiseverkehr empfehlenswert.

Die Tollwutimpfung ist zur prä- oder postexpositionellen Verabreichung geeignet und soll i. m. verabreicht werden, in Ausnahmefällen kann auch nach den Empfehlungen der WHO intradermal (0,1 ml) geimpft werden.

Impfschema

Es handelt sich um einen Totimpfstoff, Ganzvirusvakzine, inaktiviert, das Virus wird auf Hühnerembryonalzellen gezüchtet. Der in Österreich erhältliche Impfstoff ist mit allen anderen Tollwut-Gewebekulturimpfstoffen austauschbar.

Präexpositionell:

Die Grundimmunisierung besteht aus 3 Dosen.

Konventionell: an den Tagen 0, 7, 21 (oder 28).

Schnellschema: an den Tagen 0, 3, 7 (Wirksamkeit in klinischen Studien gezeigt, derzeit keine Zulassung^{175,176}).

Auffrischungsimpfung: nicht routinemäßig empfohlen. Nur bei beruflich exponierten Risikopersonen (siehe oben) und/oder zu erwartender Exposition (z.B. Reise in Endemiegebiet mit zweifelhafter Versorgungsmöglichkeit mit Impfstoff) empfohlen bzw. postexpositionell nach Tierkontakt (Titerkontrolle möglich). Eine Auffrischung einer Grundimmunisierung im Verletzungsfall (siehe unten) ist auch noch nach über 20 Jahren möglich.

¹⁷⁵ Jelinek T et al. Evaluation of rabies immunogenicity and tolerability following a purified chick embryo cell rabies vaccine administered concomitantly with a Japanese encephalitis vaccine. Travel Med Infect Dis 2015;13(3):241-50.

¹⁷⁶ Jelinek T et al. Short-term immunogenicity and safety of an accelerated pre-exposure prophylaxis regimen with Japanese Encephalitis Vaccine in combination with a rabies vaccine: A phase III, multicenter, observer-blind study. J Travel Med 2015;22(4):225-31.

Postexpositionell:

Die postexpositionelle Immunisierung sollte möglichst rasch nach dem suspekten Tierkontakt durchgeführt werden. Ein Zeitlimit für den Beginn gibt es aber nicht, da die Tollwut eine äußerst variable Inkubationszeit hat und daher auch eine späte postexpositionelle Immunisierung Erfolg haben kann. Ein Versagen der postexpositionellen Prophylaxe ist zumeist bei unvollständiger Durchführung (z.B. gar kein oder zu wenig Immunglobulin) der empfohlenen Maßnahmen zu beobachten.

Schema Essen: aktive Immunisierung am Tag 0, 3, 7, 14, 28 oder

Schema Zagreb: 0, 0, 7, 21 (bei logistischen Schwierigkeiten, das Schema Essen umzusetzen).

Je nach Art der Exposition und eventuellen Vorimpfungen mit oder ohne humanem Rabies Immunglobulin (HRIG; 20 IU/kg; rund um die Wunde und intraglutäal, in Österreich Berirab).

Personen, die eine vollständige Grundimmunisierung vorweisen können, erhalten - unabhängig vom Abstand zur erwähnten Grundimmunisierung - im Verletzungsfall eine Impfung, jedoch kein Immunglobulin¹⁷⁷:

Bei i.m. Gabe - eine Impfung am Tag 0

Bei i.d. Gabe - zweimal aktiv am Tag 0 und 3

Siehe auch entsprechende Fachinformationen.

Die postexpositionelle Tollwutimpfung kann an den mit der Durchführung betrauten Impfstellen kostenfrei für den Impfling durchgeführt werden. Nach den neuesten Empfehlungen der WHO kann im Schema 0, 3, 7, 14, 28 die letzte Impfung am Tag 28 für gesunde und immunkompetente Personen entfallen, sofern unter optimalen Bedingungen der Wundversorgung und postexpositionellen Tollwutprophylaxe gearbeitet wurde¹⁷⁷.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Die Tollwut, die bei Anzeichen der Infektion tödlich endet, ist in Westeuropa eine Rarität geworden; der letzte Fall einer in Österreich erworbenen Tollwutinfektion wurde 1979 diagnostiziert, eine importierte Erkrankung aus Marokko wurde 2006 beschrieben. Durch die Fuchsköderimpfung in Österreich in den 90er Jahren konnte die Tollwut bei Tieren bis auf einen grenznahen Herd im Burgenland (2000: 1 Fuchs) ausgerottet werden. Eine Infektion nach Hundebiss ist daher im Regelfall nicht mehr möglich (Ausnahme siehe oben).

Österreich ist 2008 von der WHO für **tollwutfrei** erklärt worden.

Verbreitungskarte

http://gamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/Global_Rabies_ITHRiskMap.png

Im internationalen Reiseverkehr stellt die Tollwut ein ernstzunehmendes und weit verbreitetes Problem dar. Im Zeitraum 1990-2012 wurden 60 Todesfälle durch Tollwutinfektionen im internationalen Reiseverkehr gesammelt, das Risiko eines tollwutsuspekten Tierkontakts liegt bei 0,1 %-1 % pro Monat Aufenthalt¹⁷⁸.

Datenbank zu Tollwutfällen: <http://www.who-rabies-bulletin.org/>

¹⁷⁷ Rabies vaccines: WHO position paper. No. 32, 2010, 85, 309–320. <http://www.who.int/wer/2010/wer8532.pdf?ua=1>

¹⁷⁸ Carrara P et al. Imported human rabies cases worldwide, 1990-2012. PLOS Negl. Trop Dis 2013.

Tuberkulose

Indikation

Manche Hochinzidenzländer verlangen bei Einreise den Nachweis einer BCG-Impfung (Bacille Calmette Guérin) bei Kleinkindern und Kindern. Für diese seltenen Ausnahmefälle kann man sich an die für den Wohnort zuständige Tuberkulosefürsorge wenden.

Die BCG-Impfung schützt nicht vor Infektion. In Hochinzidenzländern schützt sie jedoch Kleinkinder, welche eine hohe Infektionsexposition durch Erwachsene haben, vor schweren Krankheitsverläufen.

WHO Position Paper: <http://www.who.int/wer/2004/en/wer7904.pdf>

In Österreich ist die Tuberkuloseinzidenz in den letzten Jahren auf unter 10 pro 100.000 gesunken, daher wird diese Impfung insbesondere im Hinblick auf die hohe Nebenwirkungsrate nicht mehr empfohlen.

Derzeit steht in Österreich kein zugelassener BCG-Impfstoff zur Verfügung.

In vielen Ländern gehört diese Impfung nach wie vor zu den Pflichtimpfungen.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Tuberkulose ist weltweit verbreitet, die Erreger werden durch Tröpfcheninfektion hauptsächlich von Mensch zu Mensch übertragen. Nicht jede Infektion führt zu einer manifesten Erkrankung. Bei Erwachsenen kann der Erreger Jahrzehnte lang im Körper inaktiv bleiben und verspätet zu Ausbrüchen führen. Bei Kleinkindern jedoch erkrankt über die Hälfte innerhalb eines Jahres nach erfolgter Exposition. Aus diesem Grund sind das rechtzeitige Erkennen von Erkrankten sowie umfassende Umgebungsuntersuchungen die einzige Möglichkeit, diese Krankheit in den Griff zu bekommen.

Die HIV Epidemie ist in vielen Ländern zum Motor der Tuberkuloseverbreitung geworden und hat dazu geführt, dass in den Ländern mit hoher HIV-Inzidenz praktisch jeder gleichzeitig mit Tuberkulose infiziert und manifest erkrankt ist. Ein besonderes Problem in diesem Zusammenhang stellt das vermehrte Auftreten von MDR-Tuberkulose und XDR-TB (multiresistente oder superresistente Infektionsformen) dar. Bei rechtzeitiger Kombinationstherapie kann der Patient trotzdem noch zumeist geheilt werden. Die resistenten Tuberkulosen stellen aber zunehmend ein Behandlungsproblem dar, da in vielen Fällen keine Ersatztherapien (Second-line-treatment) zur Verfügung stehen. Es ist daher unbedingt erforderlich, Patienten mit klinischem Verdacht auf Tuberkulose einer Tuberkulosefürsorgestelle oder spezialisierten Behandlungseinheit zuzuweisen, insbesondere deshalb, weil Umgebungsuntersuchungen unverzüglich einzuleiten sind, um eine weitere Verbreitung in Österreich hintanzuhalten.

Typhus abdominalis

Indikation

Reisen in Entwicklungsländer und Reisen in Länder mit deutlich erhöhtem Typhusrisiko und bei gleichzeitig gefährdendem Reisestil (Rucksacktourismus). Bei geplanter oder bereits bestehender Schwangerschaft ist unter Indikationsabwägung dem Vi-Polysaccharidimpfstoff der Vorzug zu geben. Die Impfung sollte für einen rechtzeitigen Wirkungseintritt mindestens eine Woche vor der Abreise bereits abgeschlossen sein.

Impfschema

- Vi-Polysaccharidvakzinen: einmalige Impfung.
Zulassung für Kinder ab dem vollendeten 2. Lebensjahr und Erwachsene
Schutzdauer etwa 3 Jahre.
Unwirksam gegen Vi-Antigen defiziente Stämme von *S. typhi*.
Es ist nicht endgültig geklärt, inwieweit in Analogie zu anderen unkonjugierten Polysaccharidimpfstoffen die wiederholte Gabe zur „hyporesponsiveness“, d.h. zur Wirkungsverminderung, führen kann.
- Galaktose-Epimerase defiziente *S. typhi*: Lebendimpfung, Schluckimpfung (Kapsel),
3 Teilimpfungen (=je eine Impfstoffkapsel) an den Tagen 1, 3, 5.
Zulassung für Kinder ab dem vollendeten 6. Lebensjahr und Erwachsene,
Schutzdauer 1-3 Jahre.

Details zu den Vakzinen siehe WHO Position Paper: <http://www.who.int/wer/2008/wer8306.pdf>.

Die Sicherheit der Impfstoffe wird als sehr gut eingestuft, die Wirksamkeit liegt bei etwa 70 %.
Ein Kombinationsimpfstoff gegen Typhus (Vi-Vakzine) und Hepatitis A (in Abhängigkeit vom verwendeten Impfstoff ab dem vollendeten 15. Lebensjahr zugelassen) steht zur Verfügung.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Der Erreger (*Salmonella enteritica* Serovar Typhi) wird oral mit Nahrungsmitteln oder Wasser u. ä. in ressourcenarmen Ländern infolge kontaminierter Lebensmittelkette aufgenommen. Die Erkrankung verläuft in mehreren Phasen (lang anhaltendes Fieber, Benommenheit, Durchfall in der Spätphase) und ist mit geeigneten Antibiotika behandelbar, Resistenzen machen jedoch zunehmend Therapieprobleme. Die Sterblichkeit beträgt zirka 1 %.

2 %-5 % der Erkrankten werden Dauerausscheider. Eine rezente Zusammenfassung aller relevanten Fakten zum Typhus abdominalis findet sich unter¹⁷⁹.

Global kommen jährlich mindestens 21 Millionen Fälle von Typhus abdominalis vor, weniger als 10 Fälle werden alljährlich nach Österreich importiert.

Das Risiko für den Reisenden, an Typhus zu erkranken, wird je nach Reiseregion und persönlichem Reisestil zwischen 1:3.000 und 1:30.000 angegeben, Hauptrisikogebiet ist der Ferne Osten.

¹⁷⁹ Wain et al. Typhoid fever. Lancet 2015; 385: 1136-45.

Impfungen für Reisen nach Österreich

Für Reisen nach Österreich ist die Impfung gegen FSME (s. dort) für Personen von Bedeutung, welche nach ihrer Reisezeit, ihrem Reiseort und ihrem Reisetil gegenüber Zecken exponiert sein können. Für diese Personen gelten die Österreichischen Impfempfehlungen, wobei im Falle der Notwendigkeit wie bei allen Reiseimpfungen so früh wie möglich, spätestens aber vier Wochen vor Antritt der Reise mit den Impfungen begonnen werden sollte. Dabei kann das Schnellimmunisierungsschema für die zur Verfügung stehenden Arzneimittelspezialitäten angewendet werden.

Die routinemäßigen Impfungen gegen MMR sowie Influenza sind ebenfalls als reiserelevant einzustufen.

H. Allgemeine Erläuterungen

Aufklärungs- und Dokumentationspflicht

Vor Durchführung der Impfung besteht die Pflicht, den Impfling und bei Personen vor Vollendung des 14. Lebensjahres auch einen Elternteil bzw. die Person, die mit der Pflege und Erziehung betraut ist, über die zu verhütende Krankheit und die Impfung aufzuklären, damit sie eine Zustimmung zur Impfung erteilen können (§ 49 ÄrzteG 1998 und § 9a HebG). Die Aufklärung sollte jedenfalls umfassen:

- Informationen über die zu verhütende Krankheit
- allfällige Behandlungsmöglichkeiten der Infektionskrankheit
- Nutzen der Schutzimpfung für den Einzelnen und die Allgemeinheit
- Informationen über den Impfstoff
- mögliche Nebenwirkungen und/oder Komplikationen
- Kontraindikationen
- Angaben über Beginn und Dauer des Impfschutzes sowie über das Impfschema
- Notwendigkeit von Auffrischungsimpfungen
- Verhalten nach der Impfung

Bei unmündigen Minderjährigen (Kinder vor Vollendung des 14. Lebensjahres) ist die Zustimmungserklärung eines Elternteiles bzw. der Person, die mit der Pflege und Erziehung betraut ist, einzuholen. Mündige Minderjährige (ab dem vollendeten 14. Lebensjahr) müssen selbst einwilligen, wenn sie die Einsichtsfähigkeit und Urteilsfähigkeit besitzen.

Zur Impfleistung zählen neben der Verabreichung der Impfung:

- Information und Aufklärung über die zu verhütende Krankheit und die Impfung
- Anamnese inklusive Impfstatus sowie allfälliger Allergiestatus
- Feststellung der Impftauglichkeit
- Dokumentation der Impfung inklusive Chargennummer im Impfausweis/Impfpass (Klebeetikett) und in den ärztlichen Aufzeichnungen (§ 51 ÄrzteG 1998 und § 9 HebG)

Standardisierte Einverständniserklärungen für Impfungen stehen auf der Website des Bundesministeriums für Gesundheit und Frauen zur Verfügung: http://www.bmgf.gv.at/home/Gesundheit/Gesundheitsfoerderung_Praevention/Impfen/Einverstaendniserklaerungen_und_Gebrauchsinformationen_zu_einzelnen_Impfstoffen

Diese sind als Hilfestellung für die Impfenden zu verstehen, deren Gebrauch ist selbstverständlich freiwillig. Die Vornahme der Aufklärung und die Einwilligung kann auch in den Aufzeichnungen dokumentiert werden.

Kontraindikationen

Die Kontraindikationen sind der Fachinformation des jeweiligen Impfstoffes zu entnehmen^{180,181}. An einer Infektion akut Erkrankte sollen bis zur Genesung von der Impfung zurückgestellt werden. Banale Infekte, auch wenn sie mit subfebrilen Temperaturen (< 38°C) einhergehen, sind jedoch grundsätzlich keine Kontraindikation. Ebenso sollen Kinder mit wiederholten fieberhaften Infekten nach Abklingen der aktuellen Infektion sobald wie möglich geimpft werden. So können z.B. bestehende Allergien gegen Inhaltsstoffe des Impfstoffes ein Impfhindernis darstellen. Bei diesen Personen soll erst nach Konsultation einer Fachabteilung eine Impfung erwogen werden.

¹⁸⁰ <https://aspregister.basg.gv.at/aspregister>

¹⁸¹ www.ema.europa.eu

Bei Personen mit angeborenen oder erworbenen Immundefekten oder Störungen des Immunsystems soll vor der Impfung der den Immundefekt behandelnde Arzt konsultiert werden. Totimpfstoffe können verabreicht werden, wobei empfohlen wird, den Impferfolg serologisch zu kontrollieren. Die Verabreichung von Immunglobulin kann die Wirkung von Lebendimpfungen (z.B. Masern, Röteln, Mumps, Varizellen) beeinträchtigen. Deshalb sollte zwischen der Immunglobulingabe und einer solchen Impfung ein Intervall von mindestens drei Monaten eingehalten werden. Da die Abschwächung der Impfwirkung bis zu einem Jahr andauern kann, ist nach der Impfung eine Antikörperbestimmung zu empfehlen.

Ausführliche Informationen zu Impfungen bei Immundefekten/Immunsuppression: Expertenstatement und Empfehlungen¹⁰⁵.

NICHT als Kontraindikation angesehene Umstände

Häufig werden bestimmte Umstände irrtümlich als Kontraindikationen angesehen, wie z.B.¹⁸²:

- Leichte Erkrankung mit subfebrilen Temperaturen (bis 38°C), leichtem Durchfall bei einem sonst gesunden Kind und Hauterkrankungen (z.B. Ekzem)
 - Ausnahme: Rotavirus-Impfung bei Durchfall und/oder Erbrechen
- Chronische Erkrankungen von Herz, Leber, Lunge, Nieren; stabile neurologische Erkrankungen
- Antimikrobielle Therapie (Antibiotika), Verabreichung niedriger Dosen von Kortikosteroiden oder lokale Anwendung steroidhaltiger Präparate (unbehandelte Injektionsstelle wählen)
 - Ausnahme: Bakterielle Lebendimpfstoffe
- Rekonvaleszenzphase nach einer Erkrankung
- Frühgeborene sollen unabhängig von ihrem Geburtsgewicht entsprechend dem empfohlenen Impfalter geimpft werden.
- Schwangerschaft der Mutter oder anderer Haushaltsangehöriger sowie die Stillzeit der Mutter sind kein Hindernis, das Kind zu impfen
- Ein möglicher Kontakt des Impflings zu Personen mit ansteckenden Krankheiten
- Allergien, Asthma, andere atopische Erkrankungen oder Allergien in der Verwandtschaft
 - Ausnahme: Allergien gegen Inhaltsstoffe oder Produktionsrückstände in Impfstoffen
- Penizillinallergie; kein Impfstoffhersteller verwendet Penizillin in der Produktion oder als Konservierungstoff
- Fieberkrämpfe in der Anamnese des Impflings
- Plötzlicher Kindestod (SIDS) in der Familienanamnese
- Neugeborenenengelbsucht

Zeitabstand zwischen Impfungen und Operationen

Bei dringender Indikation kann ein operativer Eingriff jederzeit durchgeführt werden. Bei planbaren Operationen sollte nach Gabe von Totimpfstoffen ein Mindestabstand von 2 Tagen und nach Verabreichung von Lebendimpfstoffen ein Mindestabstand von 14-21 Tagen eingehalten werden. Diese Empfehlung ist rein theoretischen Überlegungen geschuldet, um eine Fehl-Interpretation von eventuellen Impfreaktionen als mögliche postoperative Komplikation (z.B. Fieber) zu vermeiden¹⁸³.

Injektionsstelle und Vorgehen bei der Impfung

Grundsätzlich sind alle injizierbaren Totimpfstoffe intramuskulär (*M. deltoideus* oder *M. vastus lat.*), Lebendimpfstoffe (wie z.B. MMR- und Varizellen-Impfstoff) subkutan zu verabreichen. Choleraimpfstoffe sowie Lebendimpfstoffe gegen Rotaviren und Typhus sind oral, der Influenza-Lebendimpfstoff

¹⁸² CDC Conditions Commonly Misperceived as Contraindications to Vaccination. <http://www.cdc.gov/vaccines/hcp/admin/contraindications-misconceptions.html>

¹⁸³ APA The timing of vaccination with respect to anaesthesia and surgery. <http://www.apagbi.org.uk/sites/default/files/images/Final%20Immunisation%20apa.pdf>

ist intranasal zu verabreichen. In jedem Fall ist der Inhalt der jeweiligen Fachinformation zu beachten.

Bei Patienten mit Gerinnungsstörungen können Impfstoffe, bei welchen eine intramuskuläre Verabreichung vorgesehen ist, auch subkutan gegeben werden (Ausnahmen s. Fachinformation). Zu beachten ist die möglicherweise schlechtere Serokonversionsrate vor allem bei Tollwut- und Hepatitis B-Impfung. Alternativ kann auch die i. m. Verabreichung in Betracht gezogen werden; die Impfung sollte bei Personen mit Gerinnungsstörungen kurz nach der Verabreichung der Therapie angesetzt werden.

Bei diesen Patienten sollte, wenn möglich, eine 23 Gauge Nadel (oder dünner) verwendet und 2 Minuten leichter Druck auf die Injektionsstelle ausgeübt werden, um eine Blutung in das Gewebe zu minimieren¹⁸⁴.

Die Injektionsnadel soll trocken (außen nicht mit Impfstoff benetzt) sein, da andernfalls eventuell Schmerzen und Irritationen an der Injektionsstelle auftreten könnten. Nach Desinfektion der Injektionsstelle soll darauf geachtet werden, dass vor Verabreichung der Impfung das Desinfektionsmittel völlig aufgetrocknet ist.

Das **Ausspritzen von Luft in Fertigspritzen ist nicht erforderlich**, da sie im Körper resorbiert wird. Bei anderen Impfstoffen kann die Luft, die beim Aufziehen in der Spritze entstanden ist, vor Aufsetzen der Injektionsnadel entfernt werden.

Ebenso kann auf eine **Aspiration verzichtet** werden, da einerseits die empfohlenen Applikationsstellen über keine größeren Gefäße mit Gefahr einer möglichen intravasalen Applikation verfügen und andererseits das Aspirieren per se die Schmerzhaftigkeit für den Impfling erhöht. Impfungen können problemlos im Bereich von Tätowierungen verabreicht werden^{185,186}.

Adjuvantien

Im Gegensatz zu Lebendimpfstoffen, welche attenuierte (abgeschwächte), aber noch vermehrungsfähige Erreger enthalten, die im Allgemeinen zu einer guten Immunantwort führen, liegen bei Totimpfstoffen inaktivierte Erreger vor (bzw. nur Teile oder Proteine derselben). Um eine ausreichende Immunantwort zu erhalten, ist deshalb in den meisten Fällen das Hinzufügen eines Adjuvans (Wirkverstärkers) nötig.

Die Aufgaben von Adjuvantien bestehen in einer Verstärkung der Immunogenität von Impfantigenen. Nach der Funktion lassen sich zwei Arten von Adjuvantien unterscheiden, einerseits diejenigen mit Vehikel-, Carrier- oder Depotfunktion (Aluminiumsalze, Emulsionen wie z.B. AS03 - Squalen/Wasser-Emulsion und Virosomen) und andererseits die Immunstimulatoren (z.B. Monophosphoryl-Lipid A oder inaktivierte bakterielle Toxine). Die Information, ob in einem Impfstoff ein Adjuvans enthalten ist und wenn ja, welches, findet sich in der jeweiligen Fach- und Gebrauchsinformation. In dem Fachstandard „Reaktionen und Nebenwirkungen nach Impfungen“ ist den Adjuvantien ein detaillierteres Kapitel gewidmet: <http://www.bmgf.gv.at/impfen>

Adjuvantien werden bereits im Rahmen der Impfstoffherstellung getestet. Genaue Vorgaben (auch in Hinblick auf die Zulassung) sind in der „Guideline on adjuvants in vaccines for human use“ nachzulesen¹⁸⁷.

Die in den derzeit zugelassenen Impfstoffen mit Abstand am häufigsten verwendeten Adjuvantien sind Aluminiumsalze (Aluminiumhydroxid, Aluminiumphosphat und Aluminiumhydroxyphosphatsulfat). Aluminium in Impfstoffen ist bereits seit rund 100 Jahren weltweit in Verwendung und somit das Adjuvans, zu dem die meisten Daten und Erfahrungswerte vorliegen. Die potenzielle Aluminiummenge je Dosis Impfstoff ist klar begrenzt - gemäß den Vorgaben des Europäischen Arzneibuches darf der

¹⁸⁴ CDC. Vaccine Administration. <http://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/vac-admin.html>

¹⁸⁵ Immunization Action Coalition. <http://www.immunize.org/askexperts/administering-vaccines.asp>

¹⁸⁶ General Recommendations on Immunization: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). 2011;60(RR02):1-60. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6002a1.htm>

¹⁸⁷ http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Scientific_guideline/2009/09/WC500003809.pdf

Aluminiumgehalt maximal 1,25 mg pro Dosis betragen. Aufgrund der Verunsicherung hinsichtlich Aluminium-haltiger Arzneimittel bestätigen unterschiedliche Organisationen und Behörden die Sicherheit von Aluminium in Impfstoffen, z.B. die WHO¹⁸⁸, die AGES¹⁸⁹ und das Paul-Ehrlich-Institut (PEI) in Deutschland¹⁹⁰. Das PEI geht zudem in zwei Veröffentlichungen näher auf Aluminium in injizierbaren Arzneimitteln ein^{191,192}.

Da Impfungen bezogen auf die gesamte Lebensspanne eines Menschen nur selten verabreicht werden und auch nicht jeder Impfstoff ein Adjuvans beinhaltet, ist das Risiko durch Aluminiumverbindungen in Impfstoffen als sehr gering anzusehen. Es gibt auch von Seiten der Pharmakovigilanz (Arzneimittelüberwachung) derzeit keinen Grund, Aluminiumverbindungen aus diesen Arzneimitteln zu entfernen.

Transport und Lagerung von Impfstoffen

Impfstoffe in Einzeldosenbehältern bzw. Fertigspritzen sind gegenüber Mehrdosendurchstechfläschchen zu bevorzugen. Auf die Einhaltung der in der Fachinformation angegebenen Temperatur für Transport und Lagerung ist unbedingt zu achten.

Beim Transport von Impfstoffen in Kühltaschen ist darauf zu achten, dass keine gefrorenen Kühlakkus (-20°C) der Impfstoffverpackung direkt anliegen, da durch die Kälteübertragung der Impfstoff gefrieren kann.

Impfstoffe, die nicht kühlkettenpflichtig sind, können bei der Abgabe an Patienten kurzfristig (wenige Stunden) außerhalb des Kühlschranks transportiert oder aufbewahrt werden. Temperaturen über +25°C sowie direkte Sonneneinwirkung sind jedoch strikt zu vermeiden. Kühlschränke in Arztpraxen sollen mit Minimum-Maximum-Thermometern ausgerüstet und regelmäßig kontrolliert werden. Es wird empfohlen, den Impfstoff an einer Stelle im Kühlschrank zu lagern, die eine konstante Temperatur aufweist (**nicht** in einem Fach in der Kühlschrantüre und **nicht** an der Kühlschrankwand anliegend).

Impfabstände

Sofern in den jeweiligen Fachinformationen nicht anders angeführt, können Lebendimpfstoffe gleichzeitig, jedoch an verschiedenen Injektionsstellen verabreicht werden. Werden sie nicht zeitgleich gegeben, so soll ein Mindestabstand von vier Wochen zur Optimierung der Immunantwort eingehalten werden, vorausgesetzt, die vorangegangene Impfung ist ohne Komplikationen verlaufen.

Totimpfstoffe können ebenfalls gleichzeitig verabreicht werden, sofern dies den Angaben der Fachinformation nicht widerspricht. Die Einhaltung von Mindestabständen zu anderen Impfungen, auch zu Lebendimpfstoffen, ist bei Totimpfstoffen meist nicht erforderlich^{193,194}.

Nachholimpfungen

Wird der empfohlene Impfzeitpunkt versäumt, kann jede Impfung zum ehest möglichen Termin nachgeholt werden. Das gilt nicht für Impfungen mit definierten Alterslimits (Ausnahmen siehe einzelne impfpräventable Erkrankungen) und Reiseimpfungen.

Sofern die Grundimmunisierung mit einem inaktivierten Impfstoff entsprechend den Vorgaben der Fachinformation durchgeführt wurde, kann aufbauend auf diese Basisimmunisierung zu jedem späteren Zeitpunkt mit einer Boosterung aufgefrischt werden, ohne dass die Grundimmunisierung wiederholt werden muss. Für einzelne Impfstoffe gibt es zeitliche Grenzen für diese Regel, wie z.B. für Teta-

¹⁸⁸ http://www.who.int/vaccine_safety/committee/topics/adjuvants/Jun_2012/en/

¹⁸⁹ <http://www.ages.at/themen/rueckstaende-kontaminanten/aluminium/arzneimittel/>

¹⁹⁰ http://www.pei.de/SharedDocs/Downloads/bundesgesundheitsblatt/2009/2009-sicherheit-impfstoffe.pdf?__blob=publicationFile&v=1

¹⁹¹ <http://www.pei.de/DE/arzneimittelsicherheit-vigilanz/archiv-sicherheitsinformationen/2014/ablage2014/2014-01-21-sicherheitsbewertung-von-aluminium-in-therapieallergenen.html>

¹⁹² <http://www.pei.de/DE/infos/fachkreise/impfungen-impfstoffe/faq-antworten-impfkritische-fragen/impfung-aluminium/sicherheitsbewertung-aluminium-in-impfstoffen.html>

¹⁹³ http://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Impfen/AllgFr_Impfschema/FAQ04.html

¹⁹⁴ <http://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2016/the-pre-travel-consultation/general-recommendations-for-vaccination-immunoprophylaxis>

nus und Diphtherie wo nach Verstreichen eines Intervalls von 20 Jahren oder mehr nach Grundimmunisierung eine zweimalige Auffrischung im 4-Wochen Abstand empfohlen wird. Für Diphtherie und Tetanus bietet sich nach der Auffrischungsimpfung eine serologische Impferfolgsüberprüfung an. Serologische Impferfolgskontrolle sinnvoll wo möglich.

Überprüfung des Impferfolges - Methoden und Grenzwerte

Die Tabelle wurde mit Genehmigung der STIKO verwendet und adaptiert¹⁹⁵ Quelle: Wiedermann U et al. Impfungen bei Immundefekten/Immunsuppression – Expertenstatement und Empfehlungen. Wien Klin Wochenschr 2016. 128: S337-76¹⁰⁵.

Impfung gegen	Methode	Akzeptierte Grenzwerte	Kommentar
Diphtherie	Liganden-Assay, wie z.B. ELISA	IgG $\geq 0,1$ IE/ml	–
FSME	Liganden-Assay, wie z.B. ELISA; NT	–	FSME-IgG-Ak nur aussagekräftig, wenn die FSME-Impfung der einzige Flavivirus- Kontakt war. Bei Impfung (Gelbfieber, Japan. Enzephalitis) oder Kontakt mit anderen Flaviviren (z.B. Dengue, West-Nil) ist als Spezialdiagnostik ein FSME-NT zur Messung der funktionell aktiven Antikörper notwendig (Interpretation entsprechend den jeweiligen NT-Tests)
Hepatitis B, Hepatitis A	Liganden-Assay, wie z.B. ELISA	Anti-Hbs-Ak, HA-V-AK Serokonversion: >10 IE/ml	Langzeitschutz Hbs-AK: >100 IE/ml; HAV entsprechend Testsystem
HiB	RABA	IgG $\geq 0,15$ μ g/ml; „Kurzzeitschutz“; IgG ≥ 1 μ g/ml „Langzeitschutz“	
Masern	Liganden-Assay, wie z.B. ELISA; NT	IgG pos. (n.d.)	Bewertung abhängig vom verwendeten Testsystem
Meningokokken	Liganden-Assay, wie z.B. ELISA	n.d.	Schutz ist für jeden Serotyp vom Vorhandensein von Antikörpern gegen die jeweiligen spezifischen Kapselantigene abhängig. Für serumbakterizide Antikörper (hSBA) gilt 1:4 als Schutzgrenze (kommerziell nicht erhältlich)
Mumps	Liganden-Assay, wie z.B. ELISA, NT	IgG pos. n.d.	Bewertung abhängig vom verwendeten Testsystem
Pertussis	Liganden-Assay, wie z.B. ELISA	n.d.	Beurteilbar ist nur Seronegativität ($<$ Detektionslimit) bzw. Anstieg von PT-spezifischen AK vor/nach Impfung
Pneumokokken (Konjugat-Impfstoff)	Liganden-Assay, wie z.B. ELISA	IgG $> 0,35$ μ g/ml	Dieser Grenzwert bezieht sich auf einen ELISA ohne 22F-Präadsorption. ELISAs mit Präadsorption sind spezifischer. Hier ist von niedrigeren Grenzwerten auszugehen. Kommerzielle Kits weisen AK gegen ein Pneumokokkengemisch nach – keine Aussage über einzelne Serotypen möglich; OPA-spezifische Assays sind derzeit kommerziell nicht erhältlich
Polio (IPV)	NT	Pos	Bewertung abhängig vom verwendeten Testsystem
Röteln	Liganden-Assay, wie z.B. ELISA	Laut Grenzwert des jeweils verwendeten Testsystems	Bewertung abhängig vom verwendeten Testsystem
Tetanus	Liganden-Assay, wie z.B. ELISA	IgG $\geq 0,1$ IE/ml	–
Tollwut	RFFIT, Liganden-Assay, wie z.B. ELISA	RFFIT $> 0,5$ IE/ml; ELISA $> 0,125$ bzw. $0,5$ EU/ml	–
Varizellen	Liganden-Assay, wie z.B. ELISA; NT	IgG pos	Bewertung abhängig vom verwendeten Testsystem

ELISA Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay, NT Neutralisationstest, HiB Haemophilus influenzae B, RABA Radio-Antigen Binding Assay, n. d. nicht definiert, OPA Opsonophagozytose-Antikörper, RFFIT Rapid Fluorescent Focus Inhibition Test

¹⁹⁵ RKI, Epi Bull 2005/Sonderdruck. http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2005/Sonderausgaben/Sonderdruck_STIKO-Hinweise_Nov-2005.pdf?__blob=publicationFile

Vorgehen bei Lieferengpässen von Impfstoffen mit azellulärer Pertussiskomponente¹⁹⁶

Prinzipiell sollte für Auffrischungsimpfungen gegen Diphtherie, Tetanus, Polio, Pertussis ein 4-Fach-Impfstoff mit Komponenten gegen dip-TET-IPV-PEA verwendet werden (Boostrix Polio oder Repevax).

Sind die genannten Impfstoffe nicht verfügbar, so bieten sich folgende Alternativen:

- Auffrischung mit Boostrix, Polio-Salk wird extra geimpft
Für bestimmte Personengruppen, wie z.B. Frauen mit Kinderwunsch, Personen im Umfeld eines Neugeborenen, Personal von Kinderbetreuungseinrichtungen und Schulen sowie Betreuungspersonen in Spitälern, Altersheimen, Pflegeheimen und im Haushalt, etc. ist die Pertussis-Impfung besonders wichtig (Details siehe Kapitel [Pertussis](#)).
- Auffrischung mit Revaxis, allerdings muss auf den Schutz gegen Pertussis verzichtet werden.
- Sind auch Revaxis und Boostrix nicht verfügbar, so muss auf 2-er Kombinationsimpfstoffe gegen Diphtherie in Kombination mit Tetanus und Polio-Salk extra zurückgegriffen werden.

Die Wirksamkeit der angeführten Impfungen ist vergleichbar (abgesehen vom fehlenden Schutz gegen Pertussis in manchen Situationen) mit der Wirksamkeit von Kombinationsimpfstoffen.

Grundimmunisierung Kinder bis zum vollendeten 6. Lebensjahr bei Nicht-Verfügbarkeit von Tetravac mit Infanrix hexa/Hexyon, ab dem vollendeten 6. Lebensjahr Boostrix Polio oder Repevax. Diese Empfehlung gilt für die spezielle Situation der Nichtverfügbarkeit einer Alternative und stellt eine Anwendung abweichend von der Fachinformation dar, weil Infanrix hexa und Hexyon Zulassung für Säuglinge und Kleinkinder, die Sicherheit und Wirksamkeit der Impfstoffe bei Kindern oberhalb dieses Alters wurde nicht erwiesen. Es liegen keine Daten vor.

Grundimmunisierung von Personen ab dem vollendeten 6. Lebensjahr bei Nicht-Verfügbarkeit von Tetravac mit Boostrix Polio, Repevax, Boostrix plus Polio-Salk extra, oder Revaxis, bzw. mit Di-Tet-Impfstoff und Polio-Salk extra. Diese Empfehlung gilt für die spezielle Situation der Nichtverfügbarkeit einer Alternative und stellt eine Anwendung abweichend von der Fachinformation dar, weil hinsichtlich Boostrix Polio, Repevax, Boostrix und Revaxis: keine Zulassung für Grundimmunisierung.

Nachbeobachtung nach Impfungen

Nach Impfungen ist besonders auf ein mögliches Auftreten von (sehr seltenen) anaphylaktischen Reaktionen und möglichen Synkopen zu achten.

Geschultes Personal und Ausrüstung zur Behandlung **einer schweren allergischen bzw. anaphylaktischen Reaktion** sollten immer verfügbar sein, wenn Impfungen verabreicht werden. Anaphylaktische Reaktionen setzen meist innerhalb von Minuten ein, sind bezeichnend für eine Notsituation, die potentiell tödlich enden kann und erfordern daher sofortiges Handeln: Reaktionen häufig im Haut-/Schleimhautbereich bzw. respiratorische sowie kardiovaskuläre Beschwerden (im [Anhang L](#) wird Diagnostik und Therapie im Detail beschrieben) treten rasch und meist binnen Sekunden bis 30 Minuten nach Impfung auf. Sehr selten sind verspätet eintretende Reaktionen bis zu Stunden nach der Impfung möglich. Meist wird jedoch eine zumindest 30-minütige Nachbeobachtung als ausreichend angesehen¹⁹⁷.

Für die einzelnen Impfstoffe ist diesbezüglich auch der Inhalt der Fachinformation (wie z.B. sämtliche Inhaltsstoffe) zu beachten. Bei bekannter Allergie gegen Inhaltsstoffe eines Impfstoffes sollte primär ein alternativer Impfstoff in Erwägung gezogen werden. Ist ein solcher nicht verfügbar und die Impfung dennoch erforderlich, ist ein individuell abgestimmtes Vorgehen mit ausreichend langer Nach-

¹⁹⁶ Handlungsempfehlungen bei Nicht-Verfügbarkeit von Tdap bzw. IPV-haltigen Impfstoffen. Epi Bull 2016,14. https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2016/Ausgaben/14_16.pdf?blob=publicationFile

¹⁹⁷ http://www.uptodate.com/contents/allergic-reactions-to-vaccines?source=search_result&search=anaphylaxis%3A+rapid+recognition&selectedTitle=57%7E150

beobachtungszeit und gesicherter Verfügbarkeit einer notwendigen Behandlung eines solchen Zwischenfalls zu wählen. Dies gilt besonders für Patienten mit vorangegangenen anaphylaktischen oder anderen allergischen Reaktionen (Ausnahme: keine Kontraindikation für postexpositionelle Tollwutimpfung). Keine am Markt befindlichen Impfstoffe enthalten Thiomersal.

Der Großteil von möglichen **Synkopen** tritt binnen 15 Minuten nach einer Impfung auf^{198,199,200}. Da Ohnmachtsanfälle auch diverse Verletzungen zur Folge haben können, sollte der Impfling in sitzender oder liegender Position geimpft werden.

Praktikabel ist es daher, eine Nachbeobachtungszeit von mindestens 15 Minuten, optimaler Weise von 30 Minuten einzuhalten. Mindestens 30 Minuten vor allem dann, wenn Sorge seitens des Impfarztes oder der Eltern/Begleitperson hinsichtlich einer möglichen schwereren allergischen Reaktion bzw. anamnestisch Unklarheit bezüglich einer allergischen Disposition besteht.

Diese Empfehlung schließt die Verabreichung von Impfstoffen in Schulen oder anderen nicht-klinischen Einrichtungen nicht aus.

Impfungen bei Allergie

Die wissenschaftliche Evidenz ist groß, dass Impfungen trotz Allergien im Allgemeinen bedenkenlos durchgeführt werden können (Ausnahme: [Anaphylaxie nach Impfung](#), siehe nächstes Kapitel). Entgegen den Fachinformationen stellt eine anamnestisch bekannte **Hühnereiweißallergie** gemäß internationalen Leitlinien keine absolute Kontraindikation mehr zur Verabreichung von hühnereiweißhaltigen Impfstoffen^{201,202} dar. FSME- sowie präexpositionell Tollwutvakzine (postexpositionell gibt es keine Kontraindikationen) unter besonderen Schutzmaßnahmen und Observanz, aber auch MMR- und insbesondere Influenza-Impfstoffe^{203,204,205,206,207,208,209,210,211,212} können bei bekannter Eiweißallergie verabreicht werden; treten anaphylaktische Reaktionen bzw. Schock nach dem Verzehr von Hühnereiweiß auf, soll unter besonderen Schutzmaßnahmen ggf. in geeigneten Einrichtungen geimpft werden. Lediglich die Menge des Eiweißgehalts der Gelbfieberimpfung könnte von klinischer Bedeutung sein. Wird die Verabreichung einer Gelbfieberimpfung als unbedingt notwendig erachtet, sollte ein Allergologe vorab hinzugezogen werden. Ist der Hauttest mit dem Gelbfiebertvakzin negativ, kann dieses Vakzin verabreicht werden, allerdings wird eine mindestens 30 minütige Observanz empfohlen. War der Hauttest positiv, ist eine fraktionierte Gabe durch Spezialisten (Allergologie, Impfambulanz etc.) zu erwägen.

Mathematische Modelle haben errechnet, dass selbst 10 Impfungen gleichzeitig appliziert das Immunsystem zu weniger als 0,1 % auslasten würden²¹³. Es gibt derzeit keine publizierten wissenschaftlichen Daten dafür, dass Impfungen während einer spezifischen Immuntherapie gegen Allergien (auch „Desensibilisierung“, „Hyposensibilisierung“, „Allergieimpfung“) nicht gegeben werden können. Aus theoretischen Überlegungen ist man aber international übereingekommen, einen Abstand von 1 Woche zwischen Impfungen und spezifischer Immuntherapie zu empfehlen. Das bedeutet, sofern möglich, sollte man Impfungen vor Beginn einer Immuntherapie durchführen, oder aber auf einen Zeitpunkt während der Erhaltungsdosis verschieben bzw. falls Impfungen dringend angezeigt sind (z.B. Tetanus im Falle einer Verletzung), die Immuntherapie um eine Woche verschieben (je nach

¹⁹⁸ <http://redbook.solutions.aap.org/chapter.aspx?sectionId=88186993&bookId=1484&resultClick=1#91032242>;

¹⁹⁹ CDC, Syncope after vaccination-United States, January 2005-July 2007. 2008;57(17):457-60. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18451756>

²⁰⁰ <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6002a1.htm>

²⁰¹ <https://www.aaaai.org/Aaaai/media/MediaLibrary/PDF%20Documents/Practice%20and%20Parameters/Egg-Allergy-and-Influenza-Vaccine-112111.pdf>

²⁰² http://www.uptodate.com/contents/allergic-reactions-to-vaccines?source=search_result&search=anaphylaxis%3A+rapid+recognition&selectedTitle=57%7E150

²⁰³ <http://healthycanadians.gc.ca/publications/healthy-living-vie-saine/2-canadian-immunization-guide-canadien-immunisation/index-eng.php?page=5>

²⁰⁴ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4534767/>

²⁰⁵ <http://www.bmi.com/content/351/bmi.h6291>

²⁰⁶ <http://www.cdc.gov/flu/professionals/acip/2013-summary-recommendations.htm>

²⁰⁷ <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091674912012936>

²⁰⁸ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1117843/>

²⁰⁹ <http://www.phac-aspc.gc.ca/naci-ccni/assets/pdf/flu-2016-2017-grippe-eng.pdf>

²¹⁰ <http://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Impfen/MMR/FAQ10.html>

²¹¹ http://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Impfen/AllgFr_Grunderkrankungen/FAQ-Liste_Impfen_und_Grunderkrankungen.html#FAQId2407616;

²¹² http://www.uptodate.com/contents/influenza-vaccination-in-individuals-with-egg-allergy?source=search_result&search=anaphylaxis+vaccin&selectedTitle=4%7E150

²¹³ Offit PA. Addressing parents' concerns: do multiple vaccines overwhelm or weaken the infant's immune system? Pediatrics 2002;109;1:124-9.

Behandlungsschema, wobei in der Regel ein Abstand bei Immuntherapie in der initialen Steigerungsphase von bis zu 2 Wochen zulässig ist)²¹⁴. Hinsichtlich Reaktogenität wurde gezeigt, dass eine gleichzeitige Gabe einer Impfung während einer Immuntherapie zu keinen Nebenwirkungen oder erhöhter Reaktogenität führt und diesbezüglich daher kein Grund für einen Abstand zwischen Impfung und Immuntherapie besteht²¹⁵.

Allergische Reaktionen bei Impfungen

Allergische Reaktionen nach Impfungen mit gesichertem Kausalzusammenhang treten im Allgemeinen selten auf (geschätzt ein Fall von 500.000 bis 1 Million Dosen²¹⁶), lebensbedrohliche Anaphylaxien kommen sehr selten mit einer geschätzten Häufigkeit von ein bis zehn Fälle auf 1 Millionen Impfungen bis zu einem Fall auf 1,5 Millionen verabreichten Dosen vor^{217,218}.

Grundsätzlich umfassen allergische Reaktionen ein weites Feld, so können diese in unterschiedlichen Formen, von Juckreiz über Urtikaria, Bronchospasmus bis hin zum anaphylaktischen Schock, um nur einige zu nennen, in Erscheinung treten. Symptome, die unmittelbar nach einer Impfung einsetzen und auf eine Anaphylaxie hinweisen, haben grundsätzlich zur Folge, dass dieser Impfstoff eine zukünftige Kontraindikation für den Impfling darstellt.

Die häufigsten allergischen Symptome nach Impfungen²¹⁹ betreffen:

- **Haut/Schleimhaut-Beschwerden** (bis zu 90 %) einschließlich Flush, Juckreiz, Urtikaria, Angioödem
- **Respiratorische Beschwerden** (bis zu 70 %) einschließlich Rhinitis, verlegte Nase, Veränderung der Stimme, Verschluss-Gefühl im Schlundbereich, Stridor, Husten, Keuchen, Dyspnoe
- **Cardiovaskuläre Symptome** (bis zu 45 %) einschließlich Schwäche, Synkope, veränderte Bewusstseinslage, Palpitationen, Hypotension

Die Anaphylaxie (Details zu Diagnose und Therapie siehe [Anhang L](#)) stellt die schwerste Form einer IgE-medierten allergischen Reaktion dar, die rasch beginnt und ohne adäquate Therapie (i.e. sofortige Gabe von Epinephrin) tödlich enden kann.

In diesem Abschnitt wird primär auf die Anaphylaxie eingegangen, da sie die dramatischste Form darstellt.

²¹⁴ Ullrich D et al. Vaccination during concurrent subcutaneous immunotherapy: safety of simultaneous application. Eur Ann Allergy Clin Immunol 2015;47:10-4.

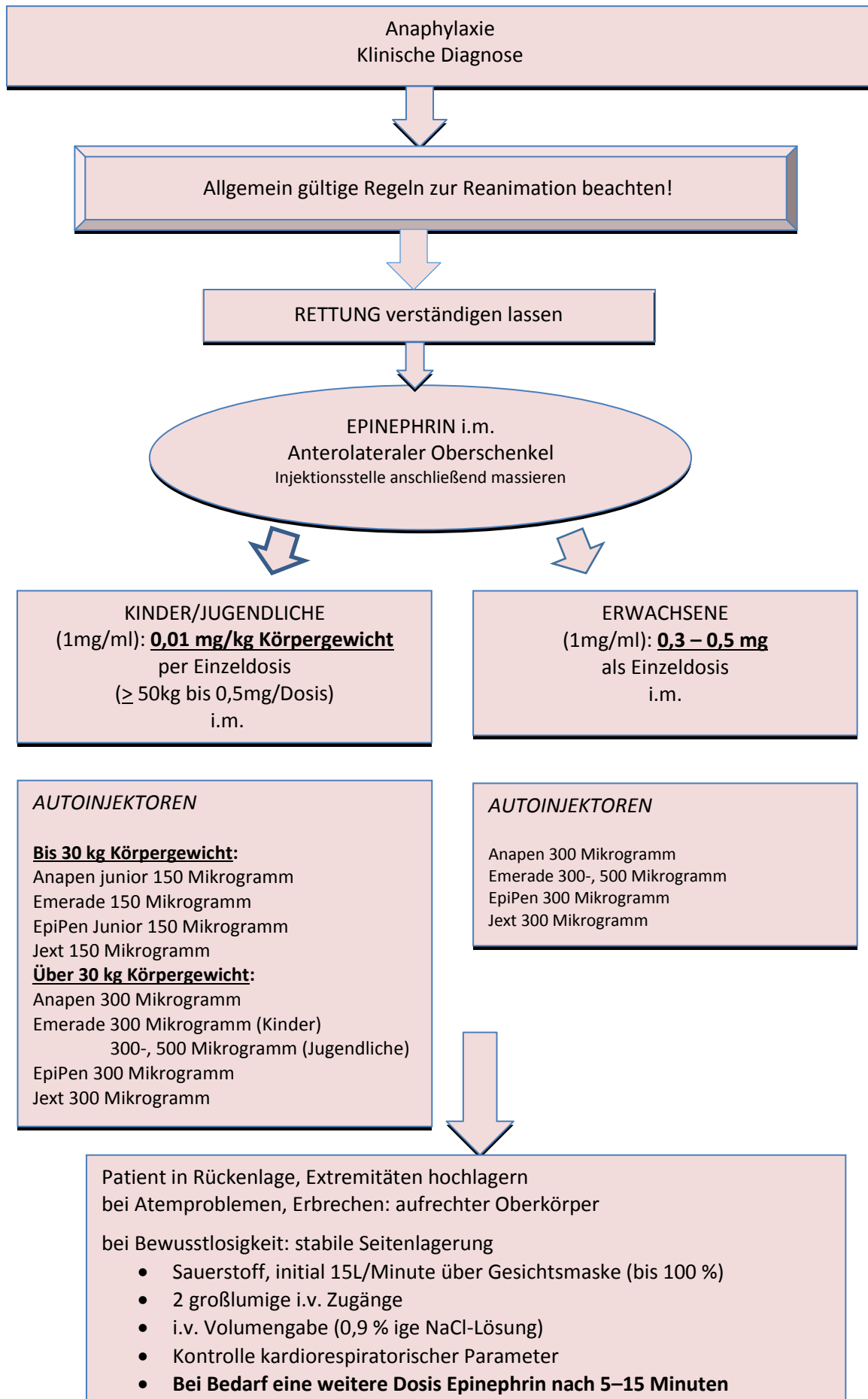
²¹⁵ Alvarez-Cuesta E et al. Standards for practical allergen-specific immunotherapy. Allergy 2006;561:82:1-20.

²¹⁶ <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20349363>

²¹⁷ https://www.rki.de/DE/Content/Service/Publikationen/Downloads/1053.pdf?__blob=publicationFile;

²¹⁸ http://www.uptodate.com/contents/influenza-vaccination-in-individuals-with-egg-allergy?source=search_result&search=anaphylaxis+vaccin&selectedTitle=4%7E150

²¹⁹ http://www.uptodate.com/contents/allergic-reactions-to-vaccines?source=search_result&search=anaphylaxis%3A+rapid+recognition&selectedTitle=57%7E150



Detaillierte Ausführungen zur Behandlung der Anaphylaxie siehe [Anhang L](#)

Unerwünschte Reaktionen nach Impfungen: „Impfnebenwirkungen“

Bei der Anwendung von Impfstoffen wird eine Immunreaktion des Organismus ausgelöst. Dadurch kann es zu einer vorübergehenden Beeinträchtigung des Gesundheitszustandes kommen.

Lokal- und Allgemeinreaktionen, wie z.B. Rötung, Schwellung, Schmerzen an der Injektionsstelle, Temperaturerhöhung/Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen, Mattigkeit, Müdigkeit, Übelkeit, Schwellung der regionären Lymphknoten und Unwohlsein für die Dauer von 1 bis 3 Tagen sind generell Ausdruck der normalen Auseinandersetzung des Organismus mit dem Impfstoff.

Auch Symptome einer „Impfkrankheit“ (1-3 Wochen nach der Impfung), wie z.B. leichte Parotisschwellung, masern- bzw. varizellenähnliches Exanthem aber auch Arthralgien nach Impfung mit Masern-, Mumps-, Röteln- bzw. Varizellenimpfstoffen sind als normale Impfreaktion zu betrachten. Das Wissen um Art und Häufigkeit dieser Reaktionen resultiert aus klinischen Studien, die im Zuge der Zulassung eines neuen Impfstoffes vorgelegt werden müssen, sowie aus Beobachtungen und ärztlicher Erfahrung mit der Anwendung des jeweiligen Produktes nach Markteinführung. In der Regel sind diese Beschwerden vorübergehender Natur und klingen rasch und folgenlos wieder ab.

Krankheitserscheinungen, die in einem ursächlichen Zusammenhang mit einer Impfung stehen könnten und über das übliche Ausmaß einer Impfreaktion hinausgehen (z.B. postvakzinale allergische Reaktionen), werden als Impfkomplicationen bezeichnet. Dabei ist zu beachten, dass aus einem reinen zeitlichen Zusammenhang nicht automatisch auch eine Ursächlichkeit abzuleiten ist. Viele Erkrankungen treten auch unabhängig von Impfungen als "Hintergrundmorbidity" auf, so dass eine Zuordnung nicht immer einfach ist. Daher ist die Meldung (siehe [Meldepflicht](#)) und Abklärung solcher Ereignisse in jedem Einzelfall anzustreben.

Das Sicherheitsprofil eines Impfstoffes ist in der Fachinformation, Abschnitt 4.8 „Nebenwirkungen“ beschrieben, in dem die bekannten Reaktionen nach Art und Häufigkeit aufgelistet sind.

Die Häufigkeitsangaben sind dabei folgendermaßen definiert:

- sehr häufig: $\geq 1/10$
- häufig: $\geq 1/100$ bis $< 1/10$
- gelegentlich: $\geq 1/1.000$ bis $< 1/100$
- selten: $\geq 1/10.000$ bis $< 1/1.000$
- sehr selten: $< 1/10.000$

Eine ausführliche Publikation wurde dem Thema „[Reaktionen und Nebenwirkungen nach Impfungen](#)“ gewidmet: <http://www.bmgf.gv.at/impfen>.

Meldung von unerwarteten Wirkungen

Der Begriff "Pharmakovigilanz" umfasst die Überwachung von Arzneimitteln, die zur Prophylaxe, Diagnose oder Behandlung von Krankheiten angewendet werden, im Zeitraum bereits vor ihrer Zulassung (während der Durchführung klinischer Studien) und nach ihrer Zulassung, solange sie auf dem Markt sind²²⁰.

Unter Pharmakovigilanz wird eine Vielzahl von Methoden und Aktivitäten verstanden, die es u.a. ermöglichen sollen, Nebenwirkungen zu detektieren, zu bewerten, zu verstehen und weiteren vorzubeugen. Sie ist ein Instrument zur kontinuierlichen Überwachung der Nutzen/Risiko-Balance von Arzneimitteln.

Die Meldepflicht von Angehörigen von Gesundheitsberufen in Zusammenhang mit der Anwendung von Impfstoffen folgt wie bei allen anderen Arzneimitteln den Vorgaben von §75g des Arzneimittelgesetzes. Sie besteht für vermutete Nebenwirkungen und das Ausbleiben der erwarteten Wirksamkeit.

Die Meldungen sind schriftlich oder auf elektronischem Wege an das Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen übermitteln. Nähere Informationen hierzu unter dem folgenden Link:

<http://www.basg.gv.at/pharmakovigilanz/phv-meldung-formulare/humanarzneimittel/spontanmeldungen/>

Auch Patienten und deren Angehörige können ihre Beobachtungen an das Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen melden.

§ 75g Arzneimittelgesetz

<http://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Bundesnormen/NOR40143567/NOR40143567.pdf>

Impfschadengesetz BGBl. Nr. 371/1973 idgF

Für Schäden nach Maßgabe des Impfschadengesetzes hat der Bund dann Entschädigung zu leisten, wenn diese durch eine Impfung verursacht worden ist, welche zur Abwehr einer Gefahr für den allgemeinen Gesundheitszustand der Bevölkerung im Interesse der Volksgesundheit empfohlen ist.

Für den seltenen Fall von Impfschäden wird auf das Impfschadengesetz verwiesen.

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010356&ShowPrintPreview=True>

Transmission von Impfviren Geimpfter auf empfängliche Kontaktpersonen

(siehe auch Kapitel [Schwangerschaft und Stillzeit](#))

Häufig stellt sich die Frage nach einer potenziellen Gefahr für Kontaktpersonen, die von Geimpften ausgehen könnte, denen Lebendimpfstoffe verabreicht wurden. Dies insbesondere, wenn es sich bei den Kontaktpersonen nicht nur um empfängliche Gesunde, sondern zum Beispiel um suszeptible gestillte Kinder oder Immunsupprimierte/Patienten mit Immunschwäche handelt. Da die Lebendimpfung gegen Poliomyelitis in Österreich seit etlichen Jahren durch den Totimpfstoff ersetzt wurde, ist dies nur noch von historischem bzw. forensischem Interesse und wurde hier nicht weiter behandelt. Eine Übertragung von in Österreich verwendeten Masern-, Mumps- und Röteln-Impfviren auf empfängliche Kontaktpersonen ist bisher nicht beschrieben. Bei seronegativen Kontaktpersonen wurde eine Transmission des Varizellen-Impfvirus (Oka-Impfvirus) von Impflingen mit Ausschlag sehr selten festgestellt (siehe Fachinformation). Grundsätzlich kann man festhalten, dass nur wenige Berichte einer Transmission von mit Varizellen-, Influenza- und Rota-Impfviren Geimpften auf Kontaktpersonen vorliegen. Da es sich um eine Übertragung attenuierter Viren handelt, wurden subklinische und

²²⁰ http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/regulation/general/general_content_000258.jsp&mid=WC0b01ac05800241de

milde Verläufe ebenso wie typische Reaktionen wie bei den Impfungen selbst, z.B. Varizellen-ähnliche Ausschläge und Fieber, beobachtet^{221,222,223}.

Die **Schwangerschaft** ist eine Kontraindikation für Lebendimpfungen (Masern, Mumps, Röteln, Varizellen), allerdings ist ein Impfrisiko eher theoretisch. Bei versehentlicher Rötelnimpfung bzw. Impfung mit dem Influenza-Lebendimpfstoff während der Schwangerschaft wurde bisher in postmarketing-Beobachtungen noch kein Fall einer Rötelnembryopathie bzw. keine Schwangerschaftskomplikation oder Schädigung des Ungeborenen durch attenuierte Influenzaviren bekannt^{224,225}.

In der **Stillzeit** können Müttern Lebendimpfungen prinzipiell verabreicht werden. Die Übertragung des Röteln-Impfvirus auf Säuglinge über die Muttermilch ist dokumentiert, allerdings ohne jegliche Anzeichen einer Erkrankung²²⁶, weshalb es keine Einschränkung einer MMR-Impfung für stillende Mütter gibt. Auch die Varizellenimpfung kann stillenden Müttern verabreicht werden, da bislang kein dokumentierter Fall einer Transmission via Muttermilch vorliegt²²⁷. Lediglich bei **Gelbfieber** ist Zurückhaltung geboten aufgrund vereinzelter Beschreibungen von Virusübertragung über die Muttermilch: zwei Berichte einer Transmission des Gelbfieber-Impfvirus^{228,229} von stillenden Müttern auf ihre Säuglinge liegen vor, die neurologische vakzinassoziierte Symptome aufwiesen, von denen sie sich wieder erholten (siehe auch Kapitel [Gelbfieber](#)). Andere Transmissionswege sind dzt. für Gelbfieberimpfung nicht dokumentiert.

Für **Immunsupprimierte Patienten**^{105,230} ist es von immenser Bedeutung, dass ihre Kontaktpersonen über einen adäquaten Schutz gemäß Impfplan Österreich verfügen sowie ihre medizinischen Betreuer gemäß den erweiterten Empfehlungen „Impfungen für MitarbeiterInnen des Gesundheitswesens“ ([siehe www.bmgf.gv.at/impfen](http://www.bmgf.gv.at/impfen)) geimpft sind. Dies ist oft die einzige Möglichkeit, diese Patienten vor impfpräventablen Erkrankungen ausreichend zu schützen, da sie selbst entweder nicht geimpft werden können oder die Impfungen bei diesen immungeschwächten Patienten einen nur unzureichenden Schutz induzieren können. Kontaktpersonen können grundsätzlich alle Totimpfstoffe und Lebendimpfstoffe (mit Ausnahme der in Österreich nicht verwendeten oralen Poliovakzine) verabreicht bekommen.

Besonders hervorzuheben ist hier ein Schutz der Kontaktpersonen²³¹ vor Masern, Mumps, Röteln, Varizellen/Zoster und Influenza (vorzugsweise inaktiviert; jährlich). Sollten Kontaktpersonen nach ihrer **Varizellen/Zoster-Impfung** Hautläsionen aufweisen, ist ein enger Kontakt zum immungeschwächten Patienten so lange zu vermeiden, bis diese Läsionen wieder abgeklungen sind. Sollte es dennoch zu einer (sehr seltenen) Übertragung durch Kontakt mit den Läsionen gekommen sein, ist mit bisher beschriebenen milden Verläufen zu rechnen; in diesen Fällen können Virostatika eingesetzt werden.

Sollten Säuglinge (z.B. Geschwister) mit einem **Rotaviren-Impfstoff** geimpft worden sein, darf für die Dauer von mehreren Wochen nach Impfung kein Kontakt des immunsupprimierten Patienten mit Windeln bzw. Stuhl dieses Kindes stattfinden. Allgemeine Hygienemaßnahmen wie Händewaschen nach Windelwechsel und Stuhlkontakt sind strikt einzuhalten.

²²¹ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18922486>

²²² <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22008819>

²²³ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3667938/>

²²⁴ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21672166>

²²⁵ http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6207a1.htm?s_cid=rr6207a1_w

²²⁶ <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00053391.htm>

²²⁷ Bohlke K et al. Postpartum varicella vaccination: is the vaccine virus excreted in breast milk? Obstet Gynecol 2003;102(5 Pt 1):970-7.

²²⁸ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22302874>

²²⁹ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22659446>

²³⁰ <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6002a1.htm>

²³¹ <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5102a1.htm>

I. Impfung spezieller Personengruppen

Impfungen bei Kinderwunsch

Prinzipiell sollen empfohlene Impfungen bereits vor Beginn der Schwangerschaft durchgeführt werden („Prepare for pregnancy!“). Es wäre in dieser Situation sinnvoll, den persönlichen Impfstatus hinsichtlich aller empfohlenen Impfungen zu kontrollieren und zu aktualisieren. Eine gute Gelegenheit dazu besteht in gynäkologischen Ordinationen und Ambulanzen.

Bei Kinderwunsch sollte prinzipiell die Immunität besonders hinsichtlich der folgenden impfpräventablen Erkrankungen überprüft werden bzw. der Impfstatus aktualisiert werden:

- Masern-Mumps-Röteln (Impfung: Mindestabstand 1 Monat zu Konzeption)
- Varizellen (Impfung: Mindestabstand 1 Monat zu Konzeption)
- Diphtherie-Tetanus-Pertussis(-Polio) (Impfung auch während der Schwangerschaft möglich, siehe unten)
- Influenza (inaktivierte Impfung auch während der Schwangerschaft möglich)

Impfungen in der Schwangerschaft und Stillzeit

Generell können während der Schwangerschaft Impfungen mit Totimpfstoffen durchgeführt werden, jedoch ist ein Verschieben der Impfung in das 2. oder 3. Trimenon als Vorsichtsmaßnahme angezeigt, um theoretischen Bedenken zu entgegnen. Die jeweilige Fachinformation muss zusätzlich beachtet werden.

Schwangeren, die nicht immun sind (wenn nicht vor Eintritt der Schwangerschaft geimpft), wird ab dem 2. Trimenon eine Impfung gegen [Pertussis](#) (zum Schutz des Neugeborenen („cocooning“) empfohlen (Verwendung von Kombinationsimpfstoffen mit Komponenten gegen Diphtherie-Tetanus-Pertussis oder Diphtherie-Tetanus-Pertussis-Polio)²³².

Da Influenza während der Schwangerschaft oft schwere Verläufe zeigt, wird die gut verträgliche Impfung gegen Influenza zum eigenen Schutz und zum Schutz des Neugeborenen vor und auch noch während der Influenzasaison empfohlen. Die Influenzaimpfung wird dringend im 2. oder 3. Trimenon empfohlen, kann aber auch bereits im 1. Trimenon verabreicht werden²³³.

Die Schwangerschaft ist eine Kontraindikation für Lebendimpfungen (Masern, Mumps, Röteln, Varizellen), allerdings ist ein Impfrisiko eher theoretisch²³⁴. Ein Schwangerschaftstest zum Ausschluss einer Schwangerschaft ist nicht notwendig, kann aber bei unklarer Situation empfohlen werden. Ein zuverlässiger Konzeptionsschutz wird für einen Monat nach der Impfung empfohlen. Bei versehentlicher Rötelnimpfung während der Schwangerschaft wurde noch kein Fall einer Rötelnembryopathie bekannt. Eine versehentliche Rötelnimpfung ist daher keine Indikation für einen Schwangerschaftsabbruch.

Reisen in Gelbfieberendemiegebiete sollen während der Schwangerschaft vermieden werden. Schwangere, die unbedingt in Endemiegebiete reisen müssen, können gegen Gelbfieber geimpft werden, da das Risiko einer Gelbfieberinfektion das Impfrisiko überwiegt²³⁵.

Grundsätzlich sind in der Stillzeit die meisten Impfungen möglich, in jedem Fall ist aber die Fachinformation zu beachten Ausnahme: Gelbfieberimpfung (siehe entsprechendes Kapitel „[Gelbfieber](#)“ und Kapitel „[Transmission von Impfviren Geimpfter auf empfängliche Kontaktpersonen](#)“

Besonders die **Masern-Mumps-Röteln-Impfung** und die Varizellenimpfung sind für seronegative Wöchnerinnen und stillende Mütter **dringend zu empfehlen** und sollten daher ehestmöglich nach der Entbindung verabreicht werden, dafür können auch Hebammen in Betracht kommen (die MMR-Impfung ist der Rhesusprophylaxe zeitlich vorzuziehen). Die entsprechende Dokumentation, Aufklä-

²³² <http://www.cdc.gov/vaccines/pregnancy/hcp/guidelines.html>

²³³ http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6207a1.htm?s_cid=rr6207a1_w

²³⁴ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18419394>

²³⁵ <http://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2014/chapter-3-infectious-diseases-related-to-travel/yellow-fever>

rung (gem. § 51 iVm § 49 ÄrzteG 1998; § 9 und § 9a HebG) und spezifische Notfallsmedikamente zur Behandlung etwaiger Impf-Nebenwirkungen müssen dabei gewährleistet sein.

Impfungen bei Frühgeborenen

Im Allgemeinen werden die Impfungen von Frühgeborenen (bei stabilem Zustand) nach dem chronologischen Alter (und nicht nach dem Schwangerschaftsalter) verabreicht. Meist ist es hilfreich, die erste Impfung noch während des Spitalsaufenthaltes (mit der Möglichkeit der Verträglichkeitsbeobachtung) zu verabreichen.

Das mögliche Risiko von Apnoe (Atemstillstand) und die Notwendigkeit einer Atmungsüberwachung für 48-72 Stunden sollte bei Impfung von sehr kleinen Frühgeborenen (≤28 Schwangerschaftswochen) berücksichtigt und besonders bei Frühgeborenen mit Atemunreife d.h. in den ersten drei Lebensmonaten überlegt werden. Da der Nutzen der Schutzimpfungen in dieser Gruppe hoch ist, sollten Impfungen nicht unterlassen oder verzögert werden. Zweckmäßigerweise sollten daher bei diesen Kindern die ersten Impfungen (Sechsfachimpfung und erste Pneumokokkenimpfung) vor der Entlassung in häusliche Pflege noch im Spital durchgeführt werden. Falls es in zeitlichem Zusammenhang mit der ersten Sechsfachimpfung zu kardiorespiratorischen Problemen gekommen ist, wird eine kardiorespiratorische Überwachung auch bei der nächsten Impfung empfohlen. Sollten bei der zweiten Impfung keine kardiorespiratorischen Probleme aufgetreten sein, ist für die weiteren Impfungen keine Überwachung indiziert^{236,237}.

Rotavirus-Impfung bei Frühgeborenen

Frühgeborene, die an Rotavirus (RV)-Infektionen erkranken, haben ein hohes Risiko für Komplikationen und für eine stationäre Aufnahme, das weit über dem von Reifgeborenen liegt^{238,239,240}. Insbesondere weisen sie ein hohes Risiko für eine hämorrhagische Gastroenteritis und nekrotisierende Enterokolitis auf. Frühgeborene vor Rotavirus-Infektionen zu schützen ist daher ein vordringliches Ziel. Das Fenster für die RV-Impfungen (Beginn der RV-Impfung vor dem 104. Lebenstag) ist bei vielen Frühgeborenen oft so gelegen, dass sie noch nicht stationär entlassen sind und daher bisher keine Impfung erhalten haben^{241,242}.

Auch bei Frühgeborenen haben RV-Impfstoffe eine hohe Wirksamkeit zur Verhinderung der schweren RV-Gastroenteritis, zusätzlich liegen klinische Wirksamkeits- und gute Immunogenitätsdaten vor²⁴³. Das Sicherheitsprofil bei stabilen Frühgeborenen über 24 Schwangerschaftswochen ist vergleichbar mit Reifgeborenen²⁴⁴, obwohl die Ausscheidung von Impfviren bei bis zu 90 % der geimpften Frühgeborenen mittels PCR nachweisbar ist. Die Ausscheidung von Impfviren ist häufiger nach der 1. Dosis – maximal für ca. eine Woche²⁴⁵. Die Übertragung von Impfviren auf Dritte ist grundsätzlich möglich, aber selten, da die notwendige Infektionsdosis hoch ist. Zahlreiche internationale Impfgremien (Deutschland, UK, Australien) und die European Society for Pediatric Infectious Diseases (ESPID)²⁴⁶ empfehlen daher die Impfung von Frühgeborenen noch während ihres stationären Aufenthaltes. Dabei wird die Einhaltung **normaler Hygienemaßnahmen** zur Verhinderung der fäkal-oralen Übertragung von Impfviren auf den neonatologischen Intensivstationen empfohlen.

Die RV-Impfung kann daher auch für hospitalisierte Frühgeborene und andere Reifgeborene, aber stationär versorgte Säuglinge entsprechend ihrem chronologischen Alter empfohlen werden - auch für Säuglinge auf neonatologischen Intensivstationen. Der Nutzen, hospitalisierte Säuglinge durch Impfung vor nosokomialen RV-Infektion zu schützen, überwiegt deutlich das geringe Erkrankungsrisi-

²³⁶ <http://link.springer.com/article/10.1007/s00112-008-1896-3>

²³⁷ J Bonhoeffer CA et al. Immunisation of premature infants. Arch Dis Child 2006;91:929-35.

²³⁸ Sharma R et al. Clinical manifestations of rotavirus infection in the neonatal intensive care unit. Pediatr Infect Dis J 2002;21(12):1099-105.

²³⁹ Newman RD et al. Perinatal risk factors for infant hospitalization with viral gastroenteritis. Pediatrics 1999;103(1):E3.

²⁴⁰ Van Der Wielen M et al. Pentavalent human-bovine (WC3) reassortant rotavirus vaccine in special populations: a review of data from the rotavirus efficacy and safety trial. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2008;27(7):495-501.

²⁴¹ Monk HM et al. Safety of rotavirus vaccine in the NICU. Pediatrics 2014;133(6):e1555-60.

²⁴² Stumpf KA et al. Rotavirus vaccination of very low birth weight infants at discharge from the NICU. Pediatrics 2013;132(3):e662-5.

²⁴³ Omenaca F et al. Safety, reactogenicity and immunogenicity of the human rotavirus vaccine in preterm European Infants: a randomized phase IIIb study. Pediatr Infect Dis J 2012;31(5):487-93.

²⁴⁴ Roue JM et al. Impact of rotavirus vaccine on premature infants. Clin Vaccine Immunol 2014;21(10):1404-9.

²⁴⁵ Smith CK et al. Rotavirus shedding in pre-mature infants following first immunization. Vaccine 2011;29(45):8141-6.

²⁴⁶ Vesikari T et al. European Society for Paediatric Infectious Diseases consensus recommendations for rotavirus vaccination in Europe: update 2014. Pediatr Infect Dis J 2015;34(6):635-43.

ko anderer hospitalisierter Patienten durch die Übertragung von Impfviren. Die Virusausscheidung ist insgesamt gering und übliche Hygienemaßnahmen sollten ausreichen, um Übertragungen zu vermeiden. Selbst bei Versagen dieser Hygienemaßnahmen ist das Risiko für eine horizontale Infektionsübertragung gering und die Wahrscheinlichkeit einer klinisch symptomatischen Infektion minimal²⁴⁷. Die Entscheidung, hospitalisierte Säuglinge nicht zu impfen, muss individuell getroffen und mit Eltern besprochen werden.

Impfungen bei Personen mit Immundefekten

Ein insuffizientes Immunsystem führt zu einem erhöhten Infektionsrisiko, weshalb der Impfprophylaxe des Patienten selbst, aber auch seiner Kontaktpersonen besondere Bedeutung zukommt. Lebendimpfstoffe sind bei schwerer Immundefizienz kontraindiziert. Totimpfstoffe sind ohne Sicherheitsrisiken anwendbar; allerdings kann der Impfserfolg unzureichend sein und sollte kontrolliert werden.

Bei Patienten mit Immundefizienz sind in vielen Fällen Kontrollen des Impfserfolgs sinnvoll. Eine Übersichtstabelle zu Titer-Kontrollen befindet sich in Abschnitt H, [Nachholimpfungen](#).

Ein umfassendes Expertenstatement zu Impfempfehlungen für Patienten mit Immundefekten/Immunsuppression ist abrufbar unter¹⁰⁵: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00508-016-1033-6>

Impfungen für Personal des Gesundheitswesens und von sozialen Einrichtungen

Das Personal in Krankenhäusern und anderen Gesundheitseinrichtungen, welches Kontakt zu Patienten oder mit infektiösem Material hat, sollte zum eigenen Schutz und zum Schutz der betreuten Personen nachweislich und ausreichend vor den durch Impfung vermeidbaren Erkrankungen geschützt sein.

Zum Personal im Gesundheitswesen müssen beispielsweise auch Studenten, Gastärzte und Praktikanten gezählt werden. Außerdem sollte diese Regelung analog auch für Betreuer in Flüchtlingslagern, Hilfeinsatz im Ausland etc. gelten, damit dort nicht die Ausbreitung oder Einschleppung von lokal schwerwiegenden Infektionen (z.B. Masern, Varizellen) begünstigt wird. Dementsprechend sollte besonders auch Personal von Gemeinschaftseinrichtungen geschützt sein, wie z.B. Lehrer, Kindergartenpädagoginnen, etc.

Neu eintretendes Personal an Abteilungen für Pädiatrie, Geburtshilfe, Infektionskrankheiten, Onkologie und Transplantation sollte vor Dienstantritt die Immunität gegen die durch Impfung vermeidbaren Krankheiten **Masern, Mumps, Röteln und Varizellen** durch serologische Untersuchung (oder Vorlage eines Impfpasses mit je zweimaliger Impfung gegen diese Erkrankungen) nachweisen. Bei fehlender Immunität ist die Impfung zu empfehlen und ggf. sind organisatorische Maßnahmen zu treffen, welche den Kontakt von nichtimmunem Personal mit Patienten verhindert.

Als Ergänzung zum Impfplan Österreich gibt es die Empfehlung „Impfungen für MitarbeiterInnen des Gesundheitswesens“ und die „Empfehlung für Erwachsene im erwerbsfähigem Alter“.

http://bmgf.gv.at/cms/home/attachments/0/0/8/CH1100/CMS1350977396698/impfungen_hcw.pdf
http://www.bmgf.gv.at/cms/home/attachments/4/0/8/CH1100/CMS1421069535472/impfungen_erwachsene_erwerbsfaehigen_alter_ad_impfplan2015.pdf

Die hohen Masern-Fallzahlen der vergangenen Jahre und speziell jene Fälle, welche assoziiert mit dem Gesundheitswesen waren, gaben Anlass, die aktuellen rechtlichen Aspekte und deren Interpretation zu diesem Thema darzulegen: „Impfungen des Gesundheitspersonals - rechtliche Aspekte“ http://www.bmgf.gv.at/cms/home/attachments/0/0/8/CH1100/CMS1350977396698/impfungen_gesundheitspersonal_recht.pdf

²⁴⁷ Anderson EJ. Rotavirus vaccines: viral shedding and risk of transmission. Lancet Infect Dis 2008;8:642–9.

Postexpositionelle Impfungen und andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe

Die angeführte Tabelle wurde mit Erlaubnis der Ständigen Impfkommission Deutschlands, STIKO, in Anlehnung an die Publikation der STIKO (Epidemiologisches Bulletin, 25. August 2014) erstellt und adaptiert²⁴⁸.

Prophylaxe gegen	Indikation	Anwendungshinweise
Diphtherie	Für Personen mit engem (<i>face to face</i>) Kontakt zu Erkrankten.	Chemoprophylaxe: Unabhängig vom Impfstatus präventive antibiotische Therapie, z.B. mit Makroliden (siehe RKI-Ratgeber für Ärzte „Diphtherie“, www.rki.de >Infektionskrankheiten A-Z >Diphtherie) Auffrischung bei Überschreitung des empfohlenen Impfintervalls (altersabhängig).
	Bei Epidemien oder regional erhöhter Morbidität.	Impfung entsprechend den Empfehlungen der Gesundheitsbehörden.
FSME	Impfung nach Zeckenstich - siehe Kapitel FSME .	
<i>Haemophilus influenzae</i> Typ b (Hib)	Nach engem Kontakt zu einem Patienten mit invasiver <i>Haemophilus-influenzae</i> -Typ-b-Infektion wird eine Chemoprophylaxe empfohlen: - für alle Haushaltsmitglieder ab einem Alter von 1 Monat, wenn sich dort ein ungeimpftes oder unzureichend geimpftes Kind im Alter bis zu 4 Jahren oder aber eine Person mit relevanter Immundefizienz bzw. -suppression befindet - für ungeimpfte exponierte Kinder bis 4 Jahre in Gemeinschaftseinrichtungen	Chemoprophylaxe: Rifampicin: ab 1 Monat: 20 mg/kg/Tag (maximal 600 mg) in 1 ED für 4 Tage Erwachsene: 600 mg p.o. in 1 ED für 4 Tage Da bei Schwangeren die Gabe von Rifampicin kontraindiziert ist, kommt bei ihnen zur Prophylaxe ggf. Ceftriaxon in Frage. Falls eine Prophylaxe indiziert ist, sollte sie zum frühestmöglichen Zeitpunkt, spätestens 7 Tage nach Beginn der Erkrankung des Indexfalls, begonnen werden.
Hepatitis A	Kontakt zu Hepatitis-A-Kranken (vor allem in Gemeinschaftseinrichtungen).	Postexpositionelle Impfung: Nach einer Exposition von Personen, für die eine Hepatitis A eine besonders große Gefahr darstellt (z.B.: chronisch HBV- oder HCV-Infizierte), sollte simultan mit der 1. Impfung ein Immunglobulin-Präparat gegeben werden. Siehe auch RKI-Ratgeber für Ärzte „Hepatitis A“, www.rki.de >Infektionskrankheiten A-Z >Hepatitis A), siehe auch Kapitel Hepatitis A .
Hepatitis B	Verletzungen mit möglicherweise HBV-haltigen Gegenständen (z.B. Nadelstich) oder Blutkontakt mit Schleimhaut oder nichtintakte Haut.	Siehe Kapitel Postexpositionelle Hepatitis B-Immunprophylaxe .
	Neugeborene HBsAg-positiver Mütter oder von Müttern mit unbekannten HBsAg-Status (unabhängig vom Geburtsgewicht) .	Siehe Kapitel Hepatitis B .
	Risikoreicher Sexualkontakt (z.B. nach Vergewaltigung).	Siehe Kapitel Postexpositionelle Hepatitis B-Immunprophylaxe .
Papillomaviren (HPV)	Risikoreicher Sexualverkehr (z.B. nach Vergewaltigung).	
Masern	Ungeimpfte ab dem Alter von vollend. 9 Monaten (im Ausbruchsfall ab vollend. 6 Monaten) bzw. solche mit unklarem Impfstatus mit Kontakt zu Masernkranken.	Einmalige Impfung mit einem MMR-Impfstoff, möglichst innerhalb von 72 Stunden nach infektiösem Kontakt. Die Immunglobulingabe ist zu erwägen für gefährdete Personen mit Kontraindikation zur Impfung und mit hohem Komplikationsrisiko. Details SVA Masern und Kapitel Masern .

²⁴⁸http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2014/Ausgaben/34_14.pdf?__blob=publicationFile und https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2016/Ausgaben/34_16.pdf?__blob=publicationFile

Meningokokken	Für Personen mit engem Kontakt zu einem Erkrankten mit einer invasiven Meningokokken-Infektion (alle Serogruppen) wird eine Chemoprophylaxe empfohlen. Hierzu zählen: • alle Haushaltskontaktmittglieder • Personen mit Kontakt zu oropharyngealen Sekreten eines Patienten • Kontaktpersonen in Kindereinrichtungen mit Kindern unter 6 Jahren (bei guter Gruppentrennung nur die betroffene Gruppe) • Personen mit engen Kontakten in Gemeinschaftseinrichtungen mit haushaltsähnlichem Charakter (Internate, Wohnheime sowie Kasernen) Die Chemoprophylaxe ist indiziert, falls enge Kontakte mit dem Indexpatienten in den letzten 7 Tagen vor dessen Erkrankungsbeginn stattgefunden haben. Sie sollten möglichst bald nach der Diagnosestellung beim Indexpatienten erfolgen, ist aber bis zu 10 Tage nach letzter Exposition sinnvoll. Eine postexpositionelle Impfung wird zusätzlich zur Chemoprophylaxe ungeimpften Haushaltskontakten oder engen Kontakten mit haushaltsähnlichem Charakter empfohlen, wenn die Infektion des Indexpatienten durch die Serogruppen A,C,W oder Y verursacht wurde. Die Impfung sollte sobald wie möglich nach dem Kontakt erfolgen. Nationale Referenzzentrale für Meningokokken in Österreich: https://www.ages.at/service/service-oeffentliche-gesundheit/referenzzentralen/rz-meningokokken/	Chemoprophylaxe: <i>Rifampicin:</i> Neugeborene: 10 mg/kg/Tag in 2 ED p.o. für 2 Tage Säuglinge, Kinder und Jugendlichen bis 60 kg: 20 mg/kg/Tag in 2 ED p.o. für 2 Tage (maximale ED 600 mg). Jugendlichen und Erwachsene ab 60 kg: 2 x 600 mg/Tag für 2 Tage Eradikationsrate: 72-90 %. oder: <i>Ciprofloxacin:</i> ab 18 Jahre: einmal 500 mg p.o. Eradikationsrate: 90-95 %. ggf. <i>Ceftriaxon:</i> von 2 bis 12 Jahre: 125 mg i.m. ab 12 Jahre: 250 mg i.m. in einer ED Eradikationsrate 97 %. ggf. <i>Azithromycin</i> 10 mg/kg (max. 500 mg), jedoch keine routinemäßige Empfehlung. Da bei Schwangeren die Gabe von Rifampicin und Gyrasehemmern kontraindiziert ist, kommt bei ihnen zur Prophylaxe ggf. Ceftriaxon in Frage. Der Indexpatient mit einer invasiven Meningokokken-Infektion sollte nach Abschluss der Therapie jedenfalls Rifampicin erhalten, sofern er nicht intravenös mit einem Cephalosporin der 3. Generation behandelt wurde. Postexpositionelle Impfung: ➤ bei Serogruppe C: Impfung mit einem Konjugatimpfstoff ab dem Alter von 2 Monaten nach den Angaben in den Fachinformationen. ➤ bei Serogruppe A, W oder Y: Impfung mit 4-valentem Konjugatimpfstoff, sofern für Altersgruppe zugelassen. ➤ bei Serogruppe B: Datenlage unklar.
Mumps	Ungeimpfte ab dem Alter von vollend. 9 Monaten bzw. solche mit unklarem Impfstatus mit Kontakt zu Mumpskranken.	Einmalige Impfung mit einem MMR-Impfstoff, möglichst innerhalb von 72 Stunden nach infektiösem Kontakt.
Pertussis	Personen ohne Impfschutz mit engen Kontakten zu einem Erkrankten in Familie, Wohngemeinschaft oder einer Gemeinschaftseinrichtung.	Chemoprophylaxe mit einem Makrolid empfohlen (siehe auch RKI-Ratgeber für Ärzte „Pertussis“ unter www.rki.de > Infektionskrankheiten A-Z > Pertussis).
Poliomyelitis	Alle Kontaktpersonen von Poliomyelitis-Erkrankten unabhängig von ihrem Impfstatus.	Postexpositionelle Impfung mit IPV ohne Zeitverzug. Sofortige umfassende Ermittlung und Festlegung von Maßnahmen durch die Gesundheitsbehörde.
	Sekundärfall ist Anlass für Riegelungsimpfungen.	Riegelungsimpfung mit IPV und Festlegung weiterer Maßnahmen durch Anordnung der Gesundheitsbehörden.
Tetanus	Siehe Kapitel Tetanus .	

Tollwut	Siehe Kapitel Tollwut .	
Varizellen	1. Bei ungeimpften Personen mit negativer Varizellen-Anamnese und Kontakt zu Risikopersonen.	Postexpositionelle Impfung innerhalb von 5 Tagen nach Exposition*oder innerhalb von 3 Tagen nach Beginn des Exanthems beim Indexfall. Unabhängig davon sollte der Kontakt zu Risikopersonen (wie z.B. die unter 2. Genannten) unbedingt vermieden werden.
	2. Personen mit erhöhtem Risiko für Varizellen-Komplikationen, dazu zählen: ➤ Ungeimpfte Schwangere ohne Varizellen-Anamnese ➤ Immundefiziente/-supprimierte Patienten mit unbekannter oder fehlender Varizellen-Immunität ➤ Neugeborene, deren Mutter 5 Tage vor bis 2 Tage nach der Entbindung an Varizellen erkrankte	Postexpositionelle Gabe von Varizella-Zoster-Immunglobulin (VZIG) innerhalb von 96 Stunden nach Exposition (bis 10 Tage, siehe Kapitel Varizellen)*. Sie kann den Ausbruch einer Erkrankung verhindern oder deutlich abschwächen. Für Applikation und Dosierung VZIG sind die Angaben in den Fachinformationen zu beachten! *Exposition heißt: ➤ 5 min oder länger mit infektiöser Person in einem Raum ➤ <i>face-to-face</i>-Kontakt ➤ Haushaltskontakt

Generell gilt für die Applikation von Immunglobulinen und nachfolgender Lebendimpfung: Aktive Immunisierungen mit Viruslebendimpfstoffen (wie z.B. gegen Masern, Mumps, Röteln) sollten für mindestens 3 Monate nach der letzten Gabe von Immunglobulinen verschoben werden, da die Wirksamkeit von Lebendimpfstoffen aufgrund von Antikörpern im Immunglobulin beeinträchtigt werden kann.

J. Weitere Informationen/Links

Liste zugelassener Impfstoffe in Österreich

<http://www.basg.gv.at/arzneimittel/impfstoffe/zugelassene-impfstoffe/>

Zulassung von Impfstoffen

<http://www.basg.gv.at/arzneimittel/impfstoffe/>

Häufige Fragen zu Impfstoffen

<http://www.basg.gv.at/arzneimittel/faq/impfstoffe/>

http://bmgf.gv.at/home/Service/FAQ_Haeufige_Fragen_/Impfen_Allgemeine_Informationen

Impfnebenwirkungen gelistet nach Impfantigen (Stand 2013)

http://www.meduniwien.ac.at/hp/fileadmin/tropenmedizin/PDF_Christ/Imnebwirtabkolluwi2013.pdf

Europäische Datenbank gemeldeter Verdachtsfälle von Arzneimittelnebenwirkungen

<http://www.adrreports.eu/de/>

Homepage des Gesundheitsministeriums, Impfen

www.bmgf.gv.at/impfen

- „Impfungen für Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter des Gesundheitswesens“
- „Impfungen des Gesundheitspersonals - rechtliche Aspekte“
- „Impfungen von Erwachsenen im erwerbsfähigen Alter“
- „Reaktionen und Nebenwirkungen nach Impfungen“
- Standardisierte Erklärungen zu einzelnen Impfstoffen für Kinder - und Schulimpfungen, FSME
- Fachinformationen der Impfstoffe des kostenfreien Impfkonzpts (Stand der Fachinformationen entsprechend des dort angeführten Datums)

Information zu Masern

<http://www.keinemasern.at>

WHO Position Papers zu diversen impfpräventablen Erkrankungen

http://www.who.int/immunization/policy/position_papers

Vaccines & Immunizations: Website des Centers for Disease Control and Prevention, USA

<http://www.cdc.gov/vaccines>

Impf-Seiten des European Centre for Disease Prevention and Control

<http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/immunisation/pages/index.aspx>

Website des deutschen Robert Koch-Instituts

www.rki.de

Beratungs- und Impfstellen der Bundesländer

<https://www.gesundheit.gv.at/Portal.Node/ghp/public/content/impfungen-beratung-impfstellen-bundeslaender.html>

K. Abkürzungsverzeichnis

ACIP	Advisory Committee on Immunization Practices (US Impfgremium)
Ag	Antigen
Ak	Antikörper
BCG	Bacille Calmette Guérin
BMGF	Bundesministerium für Gesundheit und Frauen
COPD	Chronic obstructive pulmonary disease (chronisch-obstruktive Lungenerkrankung)
DIP	Diphtherietoxoidimpfstoff
dip	Diphtherietoxoidimpfstoff mit vermindertem Diphtherietoxoid-Gehalt
dTaP	Diphtherie-Tetanus-Toxoid-Pertussis-Impfstoff mit vermindertem Diphtherietoxoid-Gehalt
dT	Diphtherie-Tetanus-Toxoid-Impfstoff mit vermindertem Diphtherietoxoid-Gehalt
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control
EMA	European Medicines Agency
FSME	Frühsommermeningoenzephalitis
HAV	Hepatitis-A-Virus
HAV-Ig	Spezifisches Immunglobulin gegen Hepatitis A
HBV	Hepatitis B-Virus
HBcAg	Hepatitis B-core-Antigen, Hepatitis-B-Kern-Antigen
HBcAk	Hepatitis B-core-Antikörper, Hepatitis-B-Kern-Antikörper
HBeAg	Hepatitis B-e-Antigen
HBsAg	Hepatitis B-surface-Antigen, Hepatitis-B-Oberflächen-Antigen
HBsAk	Hepatitis B-surface-Antikörper, Hepatitis-B-Oberflächen-Antikörper
HCV	Hepatitis C-Virus
HiB	Haemophilus influenzae Typ B
HPV	Humane Papillomviren
HZ	Herpes Zoster
Ig	Immunglobulin
IPV	inaktiviertes Poliomyelitis-Vakzin (nach Salk)
IV	Influenza Virus, Influenzaimpfung
MEC-C	Meningokokken-Impfstoff konjugiert, monovalent Serotyp C
MEC-4	4-valenter Meningokokken-Impfstoff konjugiert
MMR	Masern-, Mumps-, Röteln-Impfung
MMR-V	Masern-, Mumps-, Röteln-, Varizellen-Impfung
OPV	orales Poliomyelitis-Vakzin (nach Sabin)
PEA	Azellulärer Pertussis-Impfstoff
PEI	Paul Ehrlich Institut
PNC	konjugierter Pneumokokken-Impfstoff
PPV	Pneumokokken-Polysaccharid-Impfstoff
RV	Rotavirus
SSPE	subakut sklerosierende Panenzephalitis
SSW	Schwangerschaftswoche
STIKO	Ständige Impfkommision der Bundesrepublik Deutschland
TET	Tetanustoxoidimpfstoff
TET-Ig	Tetanus-Immunglobulin human
VZIG	Varizella-Zoster-Immunglobulin
VZV	Varizella-zoster-Virus
WER	Weekly epidemiological record
WHO	Weltgesundheitsorganisation
ZNS	Zentralnervensystem

L. Anhang

ANAPHYLAXIE: Diagnose und Notfalltherapie

Das klinische Bild einer Anaphylaxie kann sehr variabel sein und ist nicht immer leicht zu erkennen. Auch der Verlauf einer Anaphylaxie ist unvorhersehbar, die Symptomatik zu Beginn lässt keinen Rückschluss auf die Schwere des Verlaufs zu.

Die rasche klinische Diagnose und sofortige Einleitung einer adäquaten Therapie sind essentiell für die Prognose.

Diagnostik

Die Diagnose wird primär klinisch gestellt. Als Anhaltspunkt gibt es **3 diagnostische Kriterien** (die jedoch nicht die gesamtklinische Beurteilung ersetzen, v.a. bei Patienten mit anamnestisch bekannter Episode einer Anaphylaxie). Jedes dieser 3 Kriterien zeigt ein etwas unterschiedliches klinisches Bild. Von einer **Anaphylaxie** kann ausgegangen werden, wenn **EINES dieser Kriterien** zutrifft²⁴⁹:

Kriterium 1

Akutes Geschehen (innerhalb von Minuten bis einigen Stunden) mit Beteiligung von Haut und/oder Schleimhaut (z.B. Urtikaria, Pruritus, Flush, geschwollene Lippe-Zunge-Uvula)

und zumindest **einem der** folgenden Punkte:

- Respiratorische Symptome (z.B. Rhinitis, Veränderung der Stimme, Dyspnoe, pfeifendes Atemgeräusch/Bronchospasmus, Stridor, Kurzatmigkeit, Husten, Keuchen, Hypoxämie)
- reduzierter Blutdruck bzw. damit assoziierte Symptome einer Organ-Malperfusion (z.B. Hypotonie, Kollaps, Synkope, Inkontinenz).

Hinweis: Hauterscheinungen treten in bis zu 90 % von anaphylaktischen Reaktionen auf.

Kriterium 2

Rasches Auftreten (innerhalb von Sekunden bis einigen Stunden) nach Verabreichung **eines für den Patienten wahrscheinlichen Allergens von zwei oder mehr** folgender Punkte:

- Haut-Schleimhautbeteiligung
- Respiratorische Beschwerden
- Reduzierter Blutdruck bzw. damit assoziierte Beschwerden
- Persistierende gastrointestinale Beschwerden (z.B. krampfartige Bauchschmerzen, Erbrechen, Diarrhoe)

Hinweis: Hauterscheinungen fehlen oder werden nicht erkannt in bis zu 20 % der anaphylaktischen Episoden.

Kriterium 3

Reduzierter Blutdruck innerhalb von Minuten bis einigen Stunden nach Verabreichung **eines für den Patienten bekannten Allergens**

Hinweis: Kriterium 3 ist dafür gedacht, anaphylaktische Episoden bei Patienten zu erkennen, die einer Substanz ausgesetzt waren, gegen die sie bekanntermaßen allergisch sind und bei denen nur ein Organsystem involviert ist (z.B. Hypotension nach Insektenstich).

²⁴⁹ http://www.uptodate.com/contents/anaphylaxis-acute-diagnosis?source=search_result&search=anaphylaxis%3A+rapid+recognition&selectedTitle=1%7E150

Notfall - Maßnahmen

Die allgemein gültigen Regeln der Reanimation sind zu beachten.

Notfall-Therapie der Anaphylaxie²⁵⁰: Rasche Diagnose und sofortiges Handeln!

- 1) Sofort die **Rettung** verständigen lassen
- 2) **Epinephrin** intramuskulär (Details s.u.)
- 3) Patient in **Rückenlage** bringen, untere Extremität hochlagern (im Fall von Dyspnoe oder Erbrechen auch halbliegend mit erhöht gelagerten Beinen, bei Bewusstlosigkeit stabile Seitenlage)
- 4) **Sauerstoff**, initial 15 Liter/Minute über Gesichtsmaske, bis zu 100 %; bei Atemwegsobstruktion (Angioödem) sofortige Intubation (Notfalls-Koniotomie wenn nötig)
- 5) Zwei großlumige intravenöse Zugänge
- 6) I.v. **Volumengabe**, bevorzugt mit 0.9 %iger Kochsalzlösung. Wenn trotz Epinephringabe eine Hypotension bestehen bleibt, besteht Verdacht auf massiven Volumenmangel.
- 7) Kontinuierliche **Kontrolle** kardiorespiratorischer Parameter (einschließlich Blutdruck, Herzfrequenz, Atmung, O₂-Sättigung)

Epinephrin: Mittel der Wahl. Im Fall der Anaphylaxie gibt es keine Kontraindikation!

Entscheidend: der rechtzeitige=rasche Einsatz - CAVE Dosierung/Verdünnung!

i.m. in den anterolateral am Oberschenkel (i.m. ist rascher wirksam als s.c.);

Injektionsstelle nach Injektion massieren

i.v. nur als 2. Option (s.u.)

Epinephrin intramuskulär: 1 mg/ml = 1:1.000 = 0,1 % (z.B. Suprarenin Amp.; nur für i.m. unverdünnt anwenden!)

- **Erwachsene** (1 mg/ml): 0,3–0,5 mg als Einzeldosis i.m.
- **Kleinkinder/Kinder** (1 mg/ml): 0,01 mg/kg (bis 0,5 mg/Dosis für Kinder mit 50 kg und darüber) i. m. Verwendung von 1 ml-Spritzen empfohlen.

Bei Bedarf kann eine weitere Epinephrin-Injektion in 5–15 minütigen Abständen wiederholt werden (insgesamt maximal 3 Injektionen). Bis zu 20 % der Patienten benötigen mehr als 1 Dosis.

Alternativ mittels **Autoinjektor**

Applikation: i. m. in M. vastus lat. (mittig anterolateraler Oberschenkel)

- **Kinder unter 15 kg**: Eine Dosierung unter 150 Mikrogramm kann bei Kindern unter 15 kg Körpergewicht nicht mit ausreichender Genauigkeit mittels Autoinjektor verabreicht werden; die Anwendung wird nur in lebensbedrohlichen Situationen und unter ärztlicher Aufsicht empfohlen. Der Arzt kann alternativ andere Produkte für eine parenterale Verabreichung in Erwägung ziehen, wenn bei kleineren Kindern niedrigere Dosen erforderlich sind: Suprarenin 1mg/ml Ampullen können für die i.m. Anwendung unverdünnt verwendet werden (1:1000) I.m. Dosierung siehe oben.
- **Kinder 15 bis 30 kg**: Anapen junior 150 Mikrogramm, Emerade 150 Mikrogramm, EpiPen Junior 150 Mikrogramm, Jext 150 Mikrogramm
- **Kinder und Jugendliche über 30 kg**: Anapen 300 Mikrogramm , Emerade 300- (Jugendliche bis 500) Mikrogramm, EpiPen 300 Mikrogramm, Jext 300 Mikrogramm
- **Erwachsene**: Anapen 300 Mikrogramm , Emerade 300- und 500 Mikrogramm, EpiPen 300 Mikrogramm, Jext 300 Mikrogramm

²⁵⁰ http://www.uptodate.com/contents/anaphylaxis-emergency-treatment?source=search_result&search=anaphylaxis%3A+rapid+recognition&selectedTitle=4%7E150

Auch bei Autoinjektoren kann bei Bedarf eine weitere Dosis nach 5-15 Minuten verabreicht werden.

Epinephrin Intravenös nur, wenn aufgrund von Mangel durchblutung trotz Epinephrin i.m. und Volumensubstitution ein Schockzustand droht.

In Österreich sind derzeit drei Produkte zur i.v. Anwendung von Epinephrin zugelassen.

Die Verdünnung von diesen 3 Arzneimitteln ist nur bei Suprarenin 1mg/ml Ampullen zu beachten:

1 ml Suprarenin wird mit 9 ml isotonischer Natriumchloridlösung verdünnt.

Man erhält 10 ml 0,01 %ige Epinephrinlösung (0,1 mg Epinephrin/ml).

Bereits für die i.v. Anwendung fertig verdünnt sind Adrenalin Aguettant 1mg/10ml (1:10.000) Injektionslösung in einer Fertigspritze und L-Adrenalin „Fresenius“ spritzfertig 2,0mg Ampullen- (Details zu allen 3 Arzneimitteln siehe jeweilige Fachinformationen)

intravenös: 0,1mg/ml = 1:10.000, als Infusion langsam (Infusionspumpe) und unter Überwachung

- **Erwachsene:** i. v. Infusion beginnend mit 0,1 Mikrogramm/kg/min, alle 2-3 Minuten um 0,05 Mikrogramm /kg/min erhöhen bis sich Blutdruck/Perfusion bessert
- **Kleinkinder/Kinder:** i. v. Infusion mit 0,1-1 Mikrogramm/kg/min bis sich der Blutdruck bessert

Unterstützend und zusätzlich zu Epinephrin können weitere Medikamente je nach Symptomatik eingesetzt werden:

- H1-Antihistaminika wie Diphenhydramin i.v. (z.B. Dibondrin Ampullen) bei Urtikaria/Juckreiz
- Bronchodilatoren (z.B. Sultanol) bei Bronchospasmus
- Glukokortikoide wie Methylprednisolon (z.B. Metasol, Urbason) um einem biphasischen oder protrahiertem Verlauf vorzubeugen
- Evtl. andere Vasopressoren wie Vasopressin, Norepinephrin und Dopamin, wenn Epinephrin und Volumensubstitution wirkungslos waren.

Wichtig: Antihistaminika sind für die Behandlung von Juckreiz und Urtikaria, keinesfalls aber als primäre bzw. einzige Therapie für die Anaphylaxiebehandlung geeignet.

Auch Glukokortikoide dürfen erst nach Epinephrin angewendet werden; sie beseitigen nicht rasch genug die initialen Symptome der Anaphylaxie, da ihr Wirkeintritt länger dauert. Unterstützend können Glukokortikoide jedoch eingesetzt werden, um protrahierten bzw. biphasischen Verlaufsformen vorzubeugen.

Glukagon (GlucaGen 1mg/ml – Pulver und Lösungsmittel zur Herstellung einer Injektionslösung) kann bei Patienten unter β -Blockertherapie indiziert sein, da bei diesen Patienten Epinephrin unwirksam sein kann (refraktäre Hypotension).



Masern sind alles andere als eine harmlose Kinderkrankheit. Sie sind hochansteckend und können schwerwiegende Folgen haben – auch für Jugendliche und Erwachsene!

Schützen Sie sich und Ihre Kinder rechtzeitig mit der gut verträglichen MMR-Gratis-Impfung. Informieren Sie sich bei Ihrer Ärztin/Ihrem Arzt, in Ihrer Apotheke oder im Web: **www.keinemasern.at**

**MASERN
SIND KEIN
KINDER-
SPIEL.**

Schützen
Sie sich
und Ihre
Kinder!

**MIT
DER MMR-
GRATIS-
IMPfung**



**MINISTERIUM
FRAUEN
GESUNDHEIT**