Bundesministerium
Soziales, Gesundheit, Pflege
und Konsumentenschutz

Impfplan Österreich 2023

Version 1.0 vom 20. Dezember 2022

Impressum

Medieninhaber:in und Herausgeber:in:
Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK), Stubenring 1, 1010 Wien

Verlags- und Herstellungsort: Wien
Wissenschaftliche Beratung:
Katja Fischer, Heidemarie Holzmann, Ursula Karnthaler, Jean-Paul Klein, Daniela Kohlfürst, Herwig Kollaritsch, Michael Kundi, Georg Palmisano, Maria Paulke-Korinek, Daniela Philadelphy, Albrecht Prieler, Katharina Reich, Monika Redlberger-Fritz, Marton Széll, Barbara Tucek, Ursula Wiedermann-Schmidt, Karl Zwiauer
Titelbild: © shutterstock.com/TarikVision
Druck: BMSGPK
Wien
Version 1.0 vom 20. Dezember 2022

Alle Rechte vorbehalten:
Jede kommerzielle Verwertung (auch auszugsweise) ist ohne schriftliche Zustimmung der Medieninhaber:in unzulässig. Dies gilt insbesondere für jede Art der Vervielfältigung, der Übersetzung, der Mikroverfilmung, der Wiedergabe in Fernsehen und Hörfunk, sowie für die Verbreitung und Einspeicherung in elektronische Medien wie z.B. Internet oder CD-Rom.

Im Falle von Zitierungen (im Zuge von wissenschaftlichen Arbeiten) ist als Quellenangabe anzugeben: Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK) (Hg.); Titel der jeweiligen Publikation, Erscheinungsjahr.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK) und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin/des Autors dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen. Irrtümer, Druck- und Satzfehler vorbehalten.

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

Diese Publikation ist als PDF-Dokument unter sozialministerium.at oder broschuerenservice.sozialministerium.at verfügbar.

Inhalt

A. Präambel **9**

B. Vorbemerkungen **10**

C. Neuerungen/Änderungen **11**

D. Definition Altersbezeichnungen **12**

E. Nachhol-Impfungen und fehlende Impfdokumentation **13**

F. Allgemein empfohlene Impfungen **17**

COVID-19 17

Kostenfreies Impfprogramm, Kinder- und Erwachsenenimpfung 17

Besondere Indikation 17

Impfschema 18

Auffrischungsimpfung (4. Impfung) 21

Weitere Auffrischungsimpfung (5. Impfung) 22

Schwerwiegend immungeschwächte bzw. stark immunsupprimierte Personen 23

Impfungen nach bestätigter COVID-19-Infektion 23

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung 26

Diphtherie 31

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung 31

Erwachsenenimpfung 31

Indikation 31

Impfschema 32

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung 32

Auskunftsstelle Diphtherieantitoxin in Österreich 35

Postexpositionelle Prophylaxe 35

Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) 36

Kinderimpfung 36

Erwachsenenimpfung 36

Indikation 37

Impfschema 37

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung 39

Haemophilus influenzae Typ B 43

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung 43

Erwachsenenimpfung 43

Indikation 43

Impfschema 44

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 44
Postexpositionelle Prophylaxe ... 45
Hepatitis A ... 46
Kinderimpfung ... 46
Erwachsenenimpfung ... 46
Indikationen ... 46
Impfschema ... 47
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 48
Postexpositionelle Prophylaxe ... 49
Hepatitis B ... 50
Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung ... 50
Erwachsenenimpfung ... 51
Indikation ... 51
Impfschema ... 52
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 54
Hepatitis B-Prophylaxe Neugeborener HBsAg-positiver Mütter ... 57
HPV – Humane Papillomaviren ... 58
Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung ... 58
Erwachsenenimpfung ... 60
Indikation ... 61
Impfschema ... 61
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 63
Postexpositionelle Prophylaxe ... 66
Influenza (Virusgrippe) ... 67
Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung ... 67
Erwachsenenimpfung ... 67
Indikation ... 67
Impfschema ... 69
Spezielle Hinweise ... 73
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 74
Masern, Mumps, Röteln ... 77
Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung ... 77
Erwachsenenimpfung ... 78
Indikation ... 79
Impfschema ... 79
Low-/Non-Responder ... 80
Masern ... 81
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 81

Postexpositionelle Prophylaxe ... 86
Mumps ... 89
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 89
Postexpositionelle Prophylaxe ... 90
Röteln ... 90
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 90
Rötelnimpfung und Anti-D Prophylaxe ... 92
Postexpositionelle Prophylaxe ... 93
Meningokokken ... 93
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 93
Indikation ... 94
Impfungen gegen Meningokokken der Gruppe B ... 96
Monovalente Impfung gegen Meningokokken der Gruppe C ... 98
Impfung gegen Meningokokken der Gruppen A, C, W135 und Y ... 98
Postexpositionelle Prophylaxe ... 99
Pertussis ... 101
Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfprogramm ... 101
Erwachsenenimpfung ... 101
Indikation ... 102
Impfschema ... 103
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 103
Postexpositionelle Prophylaxe ... 106
Pneumokokken ... 107
Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung ... 107
Erwachsenenimpfung ... 108
Indikationen – hohes Risiko ... 109
Impfschema ... 110
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 114
Poliomyelitis ... 118
Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung ... 118
Erwachsenenimpfung ... 118
Indikation ... 118
Impfschema ... 120
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 120
Postexpositionelle Prophylaxe ... 123
Rotavirus ... 123
Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung ... 123
Erwachsenenimpfung ... 123

Indikation ... 123
Impfschema ... 124
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 124
Tetanus ... 125
Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung ... 125
Erwachsenenimpfung ... 125
Indikation ... 126
Impfschema ... 126
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 127
Postexpositionelle Prophylaxe ... 128
Varizellen (Windpocken, Feuchtblattern) ... 129
Kinderimpfung ... 129
Erwachsenenimpfung ... 129
Indikation ... 129
Impfschema ... 130
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 131
Postexpositionelle Prophylaxe ... 132
Postexpositionelle Varizellenimpfung ... 132
Herpes Zoster ... 134
Kinderimpfung ... 134
Erwachsenenimpfung ... 134
Indikation ... 135
Impfschema ... 137
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 137
G. Reise-/Indikationsimpfungen ... 139
Affenpocken ... 139
Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung ... 139
Erwachsenenimpfung ... 139
Indikation ... 140
Impfschema ... 141
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 142
Postexpositionelle Prophylaxe ... 144
Cholera ... 145
Indikation ... 145
Impfstoff ... 146
Impfschema ... 146
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 147

Gelbfieber ... 148
Indikation ... 148
Impfschema ... 148
Spezielle Hinweise ... 150
Impfschema ... 150
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 151
Japanische Enzephalitis ... 152
Indikation ... 152
Impfschema ... 152
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 153
Tollwut ... 155
Indikation ... 155
Präexpositionelle Prophylaxe ... 155
Postexpositionelle Prophylaxe ... 156
Impfschema ... 156
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 161
Tuberkulose ... 162
Indikation ... 162
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 163
Typhus abdominalis ... 164
Indikation ... 164
Impfschema ... 164
Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung ... 165
Impfungen für Reisen nach Österreich ... 166

H. Allgemeine Erläuterungen ... 167

Rechtliche Aspekte ... 167
Aufklärungs- und Dokumentationspflicht ... 167
Off-Label-Use ... 170
Transport und Lagerung von Impfstoffen ... 171
Injektionsstelle und Vorgehen bei der Impfung ... 171
Möglichkeiten zur Schmerzreduktion ... 174
Kontraindikationen ... 175
Zeitabstand zwischen Impfungen und Operationen ... 177
Nachbeobachtung nach Impfungen ... 177
Impfungen bei Allergie und allergische Reaktionen bei Impfungen ... 179
Unerwünschte Reaktionen nach Impfungen: „Impfnebenwirkungen“ ... 179
Meldung von vermuteten Nebenwirkungen ... 181

Impfschaden 183
Impfabstände 185
Umgang mit anderen Impfungen während der COVID-19-Pandemie 186
Vorgehen bei versäumten Impfungen/Auffrischungsimpfungen 187
Überprüfung des Impferfolgs – Titerkontrollen 189
Inhaltsstoffe von Impfstoffen 190
Adjuvantien 193
Transmission von Impfviren Geimpfter auf empfängliche Kontaktpersonen 195

I. Impfung spezieller Personengruppen 198
Impfungen bei Kinderwunsch 198
Impfungen in der Schwangerschaft und Stillzeit 198
Impfungen bei Frühgeborenen 201
Impfungen bei Personen mit Immundefekten 204
Berufsgruppenspezifische Impfempfehlungen 206
Impfungen für Personal des Gesundheitswesens 208

Links und weitere Informationen 215

Anhang 217
ANAPHYLAXIE: Diagnose und Notfalltherapie 217

Abkürzungen 224

A. Präambel

Der Impfplan wurde in enger Zusammenarbeit zwischen dem Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK) und Expertinnen und Experten des Nationalen Impfgremiums erarbeitet und aktualisiert. Ziel ist es, einen Überblick über zur Verfügung stehende Impfungen zu geben und für diese einheitliche und evidenzbasierte Empfehlungen auszusprechen.

Das kostenfreie Impfprogramm des Bundes, der Bundesländer und der Sozialversicherungsträger:innen, in weiterer Folge „kostenfreies Impfprogramm“ genannt, wurde vor mehr als 20 Jahren von der damaligen Bundesministerin Lore Hostasch ins Leben gerufen. Ziel war und ist es, allen in Österreich lebenden Kindern bis zum 15. Lebensjahr Zugang zu den für die öffentliche Gesundheit wichtigen Impfungen zu ermöglichen, ohne dass dafür den Erziehungsberechtigten Kosten erwachsen. Auf diese Weise sind die meisten impfpräventablen Krankheiten im Kindes- und Jugendalter abgedeckt. Dadurch soll die für den wichtigen Gemeinschaftsschutz (Herdenschutz) notwendige Impfbeteiligung in der Bevölkerung erreicht werden. Priorität bei der Auswahl der kostenfreien Impfungen haben einerseits sehr häufig vorkommende Erkrankungen, andererseits seltene, sehr schwer verlaufende Krankheiten. Eine weitere Vorgabe ist es, Kinder mit möglichst wenigen Stichen gegen möglichst viele Krankheiten zu schützen.

Für das kostenfreie Impfprogramm und seine Umsetzung steht den Kostenträgern (Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, Bundesländer und Sozialversicherungsträger) jeweils ein definiertes Budget zur Verfügung. Daher erfolgen Ausweitungen und Adaptierungen des Impfkonzepts nach genauer Evaluierung der Kosten/Nutzen-Relation auf Basis wissenschaftlicher Empfehlungen. Ende 2022 ist es unter Bundesminister Johannes Rauch gelungen, die Bereitstellung der HPV-Impfung im kostenfreien Impfprogramm ab Februar 2023 bis zum vollendeten 21. Lebensjahr auszuweiten. Diese Errungenschaft soll dazu beitragen, jährlich mehrere hundert Fälle von Krebserkrankungen zu verhindern und die WHO-Ziele zur HPV-Impfung sowie die Ziele des „Europe's Beating Cancer Plan“ der Europäischen Kommission auch aktiv umzusetzen.

Insofern ist zu betonen, dass auch Impfungen, die nicht im kostenfreien Impfkonzept angeboten werden, für den individuellen Schutz wichtig sind und daher empfohlen werden.

B. Vorbemerkungen

Schutzimpfungen gehören zu den wichtigsten, wirksamsten präventiven Maßnahmen in der Medizin. Geimpfte sind im Regelfall vor der entsprechenden Krankheit geschützt. Zudem können Krankheiten, die nur von Mensch zu Mensch übertragen werden, wie Poliomyelitis, Hepatitis B oder Masern bei einer anhaltend hohen Durchimpfungsrate eliminiert werden. Die derzeitige pandemische Situation in Österreich erfordert eine Erhöhung der COVID-19-Durchimpfungsraten, so dass möglichst viele Menschen COVID-19-Impfungen gemäß den gültigen Empfehlungen erhalten. Zusätzlich dürfen andere Impfungen nicht vernachlässigt werden. So sind vor allem Anstrengungen zur Reduktion des Erkrankungsrisikos an Keuchhusten, Masern und auch Influenza weiter notwendig.

Entsprechend der UN-Konvention vom 20. November 1989 haben Kinder das Recht auf beste Gesundheitsversorgung. Dazu gehört auch der Schutz vor Erkrankungen, die durch Impfung vermeidbar sind. Eltern sind angehalten, Schutzimpfungen bei ihren Kindern vornehmen zu lassen. In der medizinischen Versorgung von Säuglingen und Kleinkindern entspricht es dem Stand der medizinischen Wissenschaft, Grundimmunisierungen rechtzeitig zu beginnen, nicht unnötig zu verzögern und zeitgerecht abzuschließen. Zudem soll laut Empfehlung der Weltgesundheitsorganisation jeder ärztliche Kontakt genutzt werden, um zu prüfen, ob empfohlene Impfungen durchgeführt worden sind, und – wo notwendig – fehlende Impfungen nachzuholen. Auch ärztliche Kontakte im Rahmen von Spitalsaufenthalten sollen dafür genutzt werden. Ein aufrechter Impfschutz ist durch notwendige Auffrischungsimpfungen in jedem Lebensalter sicherzustellen. Ein Abraten von empfohlenen Impfungen ohne Vorliegen einer Kontraindikation im persönlichen Beratungsgespräch ist ein Verstoß gegen die Prinzipien der evidenzbasierten Medizin und kann die berufliche Vertrauenswürdigkeit der Ärztin oder des Arztes in Frage stellen.

Die Frage „Wer soll geimpft werden?“ ist meist leichter zu beantworten als die gegenteilige Frage „Wer soll nicht geimpft werden und warum?“, die aber natürlich auch in die Überlegungen einbezogen werden muss. Sofern ein verträglicher Impfstoff verfügbar und das Risiko der Infektionsexposition gegeben ist, wird die Antwort zu Gunsten der Impfung ausfallen.

Als allgemeiner Grundsatz kann gelten: Jede einzelne Person, die sich und ihre Kontaktpersonen schützen will, soll sich impfen lassen. Generell wird empfohlen, alle Impfungen bei gegebener Indikation weitestgehend als Kombinationsimpfungen durchzuführen, um die Zahl der Injektionen möglichst gering zu halten. Nebenwirkungen, Warnhinweise, Kontraindikationen etc. der jeweiligen Impfstoffe sind der aktuellen Fachinformation zu entnehmen.

C. Neuerungen/Änderungen

Zur besseren Sichtbarkeit wurden alle relevanten Änderungen im Vergleich zum Impfplan Österreich 2022 in roter Schrift hervorgehoben. In allen Kapiteln wurden verfügbare Fallzahlen aktualisiert und gegebenenfalls kleine Präzisierungen vorgenommen. Die tabellarische Darstellung aller empfohlenen Impfungen in Abhängigkeit vom Alter kann über den Link auf der Website direkt unter dem Impfplan abgerufen werden.

Tabelle 1: Relevante Änderungen wurden in folgenden Kapiteln vorgenommen:

Kapitel	Änderung
Nachhol-Impfungen und fehlende Impfdokumentation	Aktualisierung der Tabellen
COVID-19	Integration des Kapitels von der Website in den Impfplan
Diphtherie	Aktualisierung
Haemophilus influenzae Typ B	Präzisierung der Indikationen, Impfschema Risikogruppen
HPV – Humane Papillomaviren	Aktualisierung
Influenza (Virusgrippe)	Aktualisierung
Masern, Mumps, Röteln	Update Fallzahlen 2020 und Durchimpfungsraten 2021
Meningokokken	Präzisierung der Empfehlung zur Impfung gegen Meningkokokken ACWY
Pneumokokken	Integration des Kapitels von der Website in den Impfplan
Poliomyelitis	Update Epidemiologie und Durchimpfungsraten 2021
Varizellen (Windpocken, Feuchtblattern) und Herpes Zoster	Adaptierung der Empfehlungen
Affenpocken	Neues Kapitel
Rechtliche Aspekte	Aktualisierung

Gegebenenfalls notwendige Aktualisierungen der Impfempfehlungen werden als integrativer Bestandteil des Impfplans auf der Website direkt unter dem Impfplan Österreich abgebildet: www.sozialministerium.at/impfplan.

D. Definition Altersbezeichnungen

Das Lebensjahr wird mit dem Geburtstag vollendet.

Das nächste Lebensjahr beginnt ab 00:00 Uhr des Geburtstags.

Ab vollendetem 1. Lebensjahr, d.h. = ab dem 1. Geburtstag = im 2. Lebensjahr (1 Jahr alt)
Ab vollendetem 2. Lebensjahr, d.h. = im 3. Lebensjahr = (2 Jahre alt)
Ab vollendetem 3. Lebensjahr, d.h. = im 4. Lebensjahr = (3 Jahre alt)
Ab vollendetem 4. Lebensjahr, d.h. = im 5. Lebensjahr = (4 Jahre alt)
Ab vollendetem 5. Lebensjahr, d.h. = im 6. Lebensjahr = (5 Jahre alt)
Ab vollendetem 6. Lebensjahr, d.h. = im 7. Lebensjahr = (6 Jahre alt)
Ab vollendetem 7. Lebensjahr, d.h. = im 8. Lebensjahr = (7 Jahre alt)
Ab vollendetem 8. Lebensjahr, d.h. = im 9. Lebensjahr = (8 Jahre alt)
Ab vollendetem 9. Lebensjahr, d.h. = im 10. Lebensjahr = (9 Jahre alt)
Ab vollendetem 10. Lebensjahr, d.h. = im 11. Lebensjahr = (10 Jahre alt)
Ab vollendetem 11. Lebensjahr, d.h. = im 12. Lebensjahr = (11 Jahre alt)
Ab vollendetem 12. Lebensjahr, d.h. = im 13. Lebensjahr = (12 Jahre alt)
Ab vollendetem 13. Lebensjahr, d.h. = im 14. Lebensjahr = (13 Jahre alt)
Ab vollendetem 14. Lebensjahr, d.h. = im 15. Lebensjahr = (14 Jahre alt)
Ab vollendetem 15. Lebensjahr, d.h. = im 16. Lebensjahr = (15 Jahre alt) etc.

E. Nachhol-Impfungen und fehlende Impfdokumentation

Bei der Impfung von Kindern und Erwachsenen ohne Impfdokumentation wird oft ein von der Fachinformation abweichendes Vorgehen notwendig sein, das für den Einzelfall in Abhängigkeit von den jeweiligen Angaben und Gegebenheiten modifiziert werden muss.

Die angeführten Nachhol-Empfehlungen gelten für gesunde Personen ohne spezielle Risikofaktoren in den jeweils angeführten Altersgruppen.

Eine Impfung gilt nur dann als gegeben, wenn eine schriftliche Dokumentation vorliegt. Prinzipiell sollte jede empfohlene Impfung bei Versäumnis ehestmöglich nachgeholt werden.

Für die Altersgruppe ab dem vollendeten 6. bis zum vollendeten 18. Lebensjahr stehen bei Abweichungen vom allgemein empfohlenen Impfschema die im Einzelfall notwendigen oder gewünschten Impfstoffe oft nicht zur Verfügung oder die Anwendung entspricht nicht der Zulassung (z.B. Nichtverfügbarkeit des 4-fach Impfstoffes zur Grundimmunisierung). Damit trotzdem ein möglichst gleichwertiger Impfschutz erzielt werden kann, ist im Einzelfall eine von der Zulassung abweichende Anwendung unvermeidlich und daher vertretbar (off-label).

Mit Stand Dezember 2022 besteht eine gesetzliche Verpflichtung, alle verabreichten Impfungen gegen Affenpocken, COVID-19 und Influenza im e-Impfpass (zentrales Impfregister) zu dokumentieren (§ 4 Abs. 1 eHealthV). Die Speicherung aller anderen Impfungen ist ebenfalls zulässig und sinnvoll.

Wenn nicht explizit angeführt, gilt das Schema laut Fachinformation des jeweiligen Impfstoffes bzw. Details im jeweiligen Kapitel des Impfplans.

Tabelle 2: Nachholempfehlungen ab vollendetem 1. bis vollendetem 6. Lebensjahr

In Abhängigkeit von den jeweiligen Angaben über bisher erhaltene Impfungen kann/muss individuell auch anders vorgegangen werden. Wenn nicht explizit angeführt, gilt das Schema laut Fachinformation des jeweiligen Impfstoffes bzw. Details im jeweiligen Kapitel des Impfplans.

Impfung	Dosen	Anmerkung
COVID-19	Siehe Kapitel COVID-19	
Diphtherie (DIP) **Tetanus (TET)** **Pertussis (aP)** **Poliomyelitis (IPV)** **Hepatitis B (HBV)** **Haemophilus influenzae B (HiB)**	3 Dosen	6-fach-Impfstoff 2. Dosis nach 1-2 Monaten, 3. Dosis 6-12 Monate nach der 2. Dosis (mangels Alternativen Empfehlung obwohl teils off-label)
Masern, Mumps, Röteln (MMR)	2 Dosen	Abstand mindestens 4 Wochen
Pneumokokken	1-2 Dosen	Empfohlen bis zum vollendeten 5. Lebensjahr
Hepatitis A	2 Dosen	Vor Eintritt in Gemeinschaftseinrichtungen
Meningokokken B	3 Dosen	Siehe Kapitel Meningokokken
Meningokokken C	1 Dosis	Einmalig
FSME	3 Dosen	Siehe Kapitel FSME
Varizellen	2 Dosen	Vor Eintritt in Gemeinschaftseinrichtungen
Influenza	2 Dosen	Bei Erstimpfung 2 Dosen, danach jährliche Impfung, siehe Kapitel Influenza

Tabelle 3: Nachholempfehlungen ab vollendetem 6. bis vollendetem 18. Lebensjahr

In Abhängigkeit von den jeweiligen Angaben über bisher erhaltene Impfungen kann/muss individuell auch anders vorgegangen werden. Wenn nicht explizit angeführt, gilt das Schema laut Fachinformation des jeweiligen Impfstoffes bzw. Details im jeweiligen Kapitel des Impfplans.

Impfung	Dosen	Anmerkung
COVID-19	Siehe Kapitel COVID-19	
Diphtherie (dip) **Tetanus (TET)** **Pertussis (aP)** **Poliomyelitis (IPV)**	3 Dosen	Boostrix Polio bzw. Repevax (trotz fehlender Zulassung auch für Grundimmunisierung): 2. Dosis nach 1-2 Monaten, 3. Dosis 6-12 Monate nach der 2. Dosis Wenn Boostrix Polio/Repevax nicht verfügbar auch Boostrix und IPV extra
Masern, Mumps, Röteln (MMR)	2 Dosen	Abstand mindestens 4 Wochen
Hepatitis B	3 Dosen	Siehe Kapitel Hepatitis B
Meningokokken B	2 Dosen	Siehe Kapitel Meningokokken
Meningokokken C	1 Dosis	Bis zum vollendeten 10. Lebensjahr
Meningokokken A, C, W135, Y	1 Dosis	Ab dem vollendeten 10. Lebensjahr
Varizellen	2 Dosen	Besonders ab dem vollendeten 9. Lebensjahr
FSME	3 Dosen	Siehe Kapitel FSME
Hepatitis A	2 Dosen	Vor Eintritt in Gemeinschaftseinrichtungen, bis zum vollendeten 10. Lebensjahr (Volksschule)
Influenza	1-2 Dosen	Bei Erstimpfung bis zum vollendeten 9. Lebensjahr 2 Dosen, danach jährliche Impfung, siehe Kapitel Influenza
HPV	2 Dosen	Ab dem vollendeten 9. Lebensjahr

Tabelle 4: Nachholempfehlungen ab vollendetem 18. Lebensjahr

In Abhängigkeit von den jeweiligen Angaben über bisher erhaltene Impfungen kann/muss individuell auch anders vorgegangen werden. Wenn nicht explizit angeführt gilt das Schema laut Fachinformation des jeweiligen Impfstoffes bzw. Details im jeweiligen Kapitel des Impfplans.

Impfung	Dosen	Anmerkung
COVID-19	Siehe Kapitel COVID-19	
Diphtherie (dip) **Tetanus (TET)** **Pertussis (aP)** **Poliomyelitis (IPV)**	3 Dosen	Boostrix Polio bzw. Repevax (Grundimmunisierung off-label): 2. Dosis nach 1-2 Monaten, 3. Dosis 6-12 Monate nach der 2. Dosis Wenn Boostrix Polio/Repevax nicht verfügbar auch Boostrix und IPV extra
Masern, Mumps, Röteln (MMR)	2 Dosen	Wenn keine dokumentierte 2-malige Lebendimpfung, kein Nachweis ausreichend schützender Antikörper, keine zurückliegende, laborbestätigte Maserninfektion: Abstand mindestens 4 Wochen
Varizellen	2 Dosen	Bei fehlender Immunität, Abstand mindestens 4 Wochen
Hepatitis B	3 Dosen	Bis zum vollendeten 65. Lebensjahr
HPV	2-3 Dosen	Bis zum vollendeten 30. Lebensjahr, siehe Kapitel HPV
FSME	3 Dosen	Siehe Kapitel FSME
Meningokokken B	2 Dosen	Bis zum vollendeten 25. Lebensjahr
Pneumokokken	2 x 1 Dosis	Bei Personen ohne Risiko: ab dem vollendeten 50. Lebensjahr individuelle Prüfung, ab dem vollendeten 60. Lebensjahr PNC13 gefolgt von PPV23 nach 1 Jahr. Risikopersonen: spezielle Impfschemata!
Influenza	1 Dosis	Jährlich, Risikogruppen spezielle Impfschemata Siehe Kapitel Influenza
Herpes Zoster (HZV)	2 Dosen	Ab dem vollendeten 50. Lebensjahr, bei erhöhtem Risiko für Herpes Zoster ab einem Alter von 18 Jahren

F. Allgemein empfohlene Impfungen

COVID-19

Kostenfreies Impfprogramm, Kinder- und Erwachsenenimpfung

Die COVID-19-Impfung wird in Österreich kostenfrei angeboten und ist für Kinder ab dem vollendeten 6. Lebensmonat möglich.

Allgemein empfohlen ist die Impfung für **Kinder ab dem vollendeten 5. Lebensjahr, Jugendliche und Erwachsene, sowie für Kinder ab dem vollendeten 6. Lebensmonat bis zum vollendeten 5. Lebensjahr mit einem erhöhten Risiko** für einen schweren Krankheitsverlauf von COVID-19.

Entsprechend der Zulassung kann auch gesunden Kindern ab dem vollendeten 6. Lebensmonat bis zum vollendeten 5. Lebensjahr ohne erhöhtem Risiko für einen schweren Krankheitsverlauf von COVID-19 unter Berücksichtigung der persönlichen Situation sowie des individuellen Umfelds (z.B. Gemeinschaftseinrichtungen) eine Impfung angeboten werden.

Besondere **Indikation**

Wegen eines erhöhten Risikos für einen schweren Krankheitsverlauf von COVID-19 stellen folgende Umstände bzw. Krankheiten eine besondere Indikation für eine Impfung dar:

- Schwangerschaft
- Trisomie 21
- Personen mit Demenz, intellektuellen oder körperlichen Behinderungen in und außerhalb von Betreuungseinrichtungen
- Adipositas (BMI ≥ 30)
- Funktionelle oder strukturelle Lungenerkrankungen, die eine dauerhafte tägliche medikamentöse Therapie benötigen wie z.B. COPD, Asthma bronchiale, Mukoviszidose

- Funktionelle oder strukturelle Herzerkrankungen, die eine dauerhafte tägliche medikamentöse Therapie benötigen wie z.B. Vorhofflimmern, Herzinsuffizienz, koronare Herzkrankheit, arterielle Hypertonie
- Krebserkrankungen
- Immundefizienz oder Erkrankungen, die mit einer dauerhaften und relevanten Immunsuppression behandelt werden müssen wie z.B. mit Cyclosporin, Tacrolimus, Mycophenolat, Azathioprin, Methotrexat, Tyrosinkinaseinhibitoren, laufender Biologikatherapie (bei nicht onkologischer Diagnose) oder Knochenmarkstransplantation innerhalb der letzten 2 Jahre
- Organtransplantation innerhalb des letzten Jahres oder geplante Organtransplantation (auf Warteliste gelistet) oder bei Graft vs. Host-Disease
- HIV-Infektion
- Chronische Nierenerkrankungen mit Einschränkung der Nierenfunktion
- Chronische Lebererkrankungen mit Einschränkung der Leberfunktion
- Diabetes mellitus
- Zerebrovaskuläre Erkrankungen/Apoplex und andere chronische neurologische Erkrankungen
- Chronische entzündliche Darmerkrankungen, Autoimmunerkrankungen und rheumatische Erkrankungen
- Psychiatrische Erkrankungen wie z.B. bipolare Störung, Schizophrenie und schwere Depression
- Sonstige Erkrankungen mit funktionellen oder körperlichen Einschränkungen, die einen ebenso schweren Krankheitsverlauf von COVID-19 wie bei den hier gelisteten Krankheiten annehmen lassen

Impfschema für Kinder vom vollendeten 6. Lebensmonat bis zum vollendeten 5. Lebensjahr

Derzeit ist in Österreich für die Altersgruppe vom vollendeten 6. Lebensmonat bis zum vollendeten 5. Lebensjahr die spezielle Kinder-Formulierung **Comirnaty 3 Mikrogramm/Dosis mit einer braunen Impfstoff-Kappe empfohlen**. Diese sollte auch verwendet werden, weil der Einsatz von anderen Formulierungen von Comirnaty zu einer Über- oder Unterdosierung führen kann. Rekonstitution des Impfstoffes laut Fachinformation.

Dabei kommt **ein 3-Dosen-Schema mit je 3 Mikrogramm pro Dosis zur Anwendung:**

- **2. Dosis 21 Tage nach der 1. Dosis**
- **3. Dosis frühestens 8 Wochen nach der 2. Dosis.**

Der empfohlene Zeitpunkt für weitere Impfungen ist in dieser Altersgruppe derzeit noch nicht bekannt.

Impfscheman für Kinder ab dem vollendeten 5. Lebensjahr, Jugendliche und Erwachsene

Die Grundimmunisierung (Definition siehe Kapitel Vorgehen bei versäumten Impfungen/Auffrischungsimpfungen) ist die aus immunologischer Sicht vorgesehene Anzahl von notwendigen Schutzimpfungen für einen Langzeitschutz, der im Falle von COVID-19 mit Auffrischungsimpfungen zu erneuern ist.
Die Grundimmunisierung für Kinder ab dem vollendeten 5. Lebensjahr, Jugendliche und Erwachsene erfolgt für alle COVID-19-Impfstoffe bei immunkompetenten Personen im Schema 2+1. Im Unterschied dazu werden die ersten beiden Impfungen in den Fachinformationen der COVID-19-Impfstoffe als Grundimmunisierung bezeichnet und jede weitere Impfung ab der 3. Impfung wird als Auffrischungsimpfung verstanden.

Erste Impfserie (1. und 2. Impfung)

Für die **ersten beiden Dosen (erste Impfserie)** der Grundimmunisierung (empfohlene Impfstoffe mit Stand 2.12.2022, Details und Informationen zu weiteren Impfstoffen siehe in der jeweiligen Fachinformation) gelten dabei folgende Empfehlungen:

- **Comirnaty** (BioNTech/Pfizer), ab dem vollendeten 5. Lebensjahr: 2. Dosis nach 21 Tagen (19-42 Tage möglich)
- **Spikevax** (Moderna), zugelassen ab dem vollendeten 6. Lebensmonat, **empfohlen jedoch erst ab dem vollendeten 30. Lebensjahr** (siehe Kapitel Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung): 2. Dosis nach 28 Tagen (21-42 Tage möglich)
- **Nuvaxovid** (Novavax), zugelassen ab dem vollendeten 12. Lebensjahr: 2. Dosis nach 21 Tagen (16-45 Tage möglich)
- **COVID-19-Impfstoff Valneva** (Valneva), zugelassen ab dem vollendeten 18. Lebensjahr bis zum vollendeten 50. Lebensjahr: 2. Dosis nach 28 Tagen

Für die monovalenten Impfstoffe liegen umfangreiche Daten vor, welche die Wirksamkeit bei Verwendung als erste und zweite Impfung belegen. Die monovalenten mRNA-Impfstoffe sowie die Impfstoffe von Valneva und Novavax sind für die erste Impfserie zugelassen und für diese ersten beiden Impfungen ausdrücklich empfohlen.

Gemäß ETF-Statement vom 6.12.2022, online verfügbar unter www.ema.europa.eu/en/news/etf-concludes-bivalent-original-omicron-ba4-5-mrna-vaccines-may-be-used-primary-vaccination (abgerufen am 12.12.2022), können bivalente mRNA Impfstoffe, welche den Original (Wuhan) Stamm sowie die Subvarianten Omikron BA.4 bzw. 5 enthalten, auch für die erste Impfserie verwendet werden. Es handelt sich aber weiterhin um eine off-label-Anwendung.
Aufgrund der sehr limitierten Daten und vorwiegend theoretischen Überlegungen wird jedoch der Einsatz der bivalenten Impfstoffe für die erste Impfserie nicht empfohlen, ist aber auf ausdrücklichen Wunsch der zu impfenden Person möglich. In dem Fall sollte, wie im ETF-Statement empfohlen, ein bivalenter Impfstoff, der die Omikron Subvariante BA.4-5 enthält, für die erste und zweite Impfung verwendet werden.

3. Impfung zum Abschluss der Grundimmunisierung

Für die 3. Impfung kann ab dem vollendeten 5. Lebensjahr entsprechend der Zulassung ein monovalenter oder bivalenter mRNA-Impfstoff (Spikevax ist für die 3. Impfung ab dem vollendeten 12. Lebensjahr zugelassen, jedoch erst ab dem vollendeten 30. Lebensjahr empfohlen) verwendet werden. Für Nuvaxovid und VidPrevtyn Beta liegt zudem für Personen ab 18 Jahren eine Zulassung als 3. Impfung nach 2 Impfungen mit Vektor- und/oder mRNA-Impfstoffen vor. Empfohlen ist für die 3. Impfung ab dem vollendeten 5. Lebensjahr entsprechend der Zulassung im jeweiligen Alter ein bivalenter mRNA-Impfstoff, Nuvaxovid oder VidPrevtyn Beta.

Tabelle 5: Empfohlene Intervalle zwischen 2. und 3. Impfung ab dem vollendeten 5. Lebensjahr

Alter	Intervall zwischen 2. Impfung und 3. Impfung
Vollendetes 5. Lebensjahr bis vollendetes 18. Lebensjahr	Ab 6 Monate
Vollendetes 18. Lebensjahr bis vollendetes 60. Lebensjahr	4-6 Monate
Vollendetes 60. Lebensjahr und älter sowie Risikopersonen ab dem vollendeten 5. Lebensjahr	Ab 4 Monate

Auch für Personen, welche die erste Impfserie (1. und 2. Impfung) mit Vektorimpfstoffen (Vaxzevria, Jcovden) erhalten haben, ist eine Grundimmunisierung im Schema 2+1 empfohlen. Demnach sollten diese eine 3. Impfung zum Abschluss der Grundimmunisierung sowie Auffrischungsimpfungen (4. Impfung und gegebenenfalls 5. Impfung) entsprechend den hier angeführten Empfehlungen erhalten.

Auffrischungsimpfung (4. Impfung)

Folgende **Impfstoffe** sind für Auffrischungsimpfungen (4. Impfung) zugelassen:

- Comirnaty Original/Omicron BA.1
  (15/15 Mikrogramm pro Dosis, bivalent, Zulassung ab 12 Jahren)
- Spikevax bivalent Original/Omicron BA.1
  (Zulassung ab 12 Jahren, empfohlen ab 30 Jahren)
- Comirnaty Original/Omicron BA.4-5
  (15/15 Mikrogramm pro Dosis, bivalent, Zulassung ab 12 Jahren)
- Spikevax bivalent Original/Omicron BA.4/5
  (Voraussichtlich Anfang 2023 in Österreich verfügbar, Zulassung ab 12 Jahren, empfohlen ab 30 Jahren)
- VidPrevtyn Beta (Proteinimpfstoff, Beta-Variante, adjuvantiert, Zulassung ab 18 Jahren)
- Comirnaty Original/Omicron BA.4-5 (5/5 Mikrogramm pro Dosis) (Zulassung für Kinder von 5-11 Jahren, bivalent, für Kinder von 5-11 Jahren Stand Dezember 2022 keine 4. Impfung empfohlen)

Es handelt sich im Fall der mRNA Impfstoffe um angepasste Versionen der ursprünglichen monovalenten Impfstoffe Comirnaty und Spikevax, die zusätzlich entweder gegen die SARS-CoV-2-Varianten Omikron BA.1 oder Omikron BA.4/BA.5 gerichtet sind. VidPrevtyn Beta enthält hingegen die Beta-Variante (B.1.351).

Auffrischungsimpfungen (4. Impfung) können bei Personen ab dem vollendeten 12. Lebensjahr durchgeführt werden und sind jeder Person empfohlen, die sich schützen will. Für Personen ab einem **Alter von 60 Jahren, Personen mit dem Risiko für einen schweren Krankheitsverlauf von COVID-19 (inkl. Schwangere, siehe Kapitel Besondere Indikation) und Personen mit einem erhöhten Expositions- und damit Infektionsrisiko**

(Gesundheitspersonal, Personen in Langzeitpflege- oder Betreuungseinrichtungen etc.) ist die 4. Impfung besonders empfohlen[1,2,3,4,5].

Tabelle 6: Impfintervalle zwischen 3. und 4. Impfung in Abhängigkeit vom Alter

Alter	Intervall zwischen 3. Impfung und 4. Impfung
Vollendetes 6. Lebensmonat bis vollendetes 12. Lebensjahr	Derzeit keine Auffrischungsimpfung empfohlen
Vollendetes 12. Lebensjahr bis vollendetes 60. Lebensjahr	Ab 6 Monate
Vollendetes 60. Lebensjahr und älter und Risikopersonen ab dem vollendeten 12. Lebensjahr	Ab 4 Monate

Für die Auffrischungsimpfung (4. Impfung) kann der gleiche oder ein anderer Impfstoff wie bei der Grundimmunisierung (drei Impfungen) verwendet werden. **Vorzugsweise werden bivalente Impfstoffe oder VidPrevtyn Beta zur Erweiterung des Schutzspektrums empfohlen**, zudem liegt für diese eine europäische Zulassung für Auffrischungsimpfungen vor.

Weitere Auffrischungsimpfung (5. Impfung)

Risikopersonen ab dem vollendeten 18. Lebensjahr und Personen ab dem vollendeten 60. Lebensjahr können ab 4 Monate nach der 4. Impfung eine **weitere Auffrischungsimpfung (5. Impfung)** erhalten. Für gesunde Personen unter 60 Jahren, insbesondere auch Personal im Gesundheitswesen < 60 Jahren ist unter Berücksichtigung der momentanen Datenlage mit Stand Dezember 2022 keine 5. Impfung notwendig. Bei Risikopersonen zwischen 12

[1] European Medicines Agency. ECDC-EMA statement on booster vaccination with Omicron adapted bivalent COVID-19 vaccines, www.ema.europa.eu/en/news/ecdc-ema-statement-booster-vaccination-omicron-adapted-bivalent-covid-19-vaccines (abgerufen am 29.11.2022)

[2] Arbel, Ronen et al. "Effectiveness of a second BNT162b2 booster vaccine against hospitalization and death from COVID-19 in adults aged over 60 years." Nature medicine vol. 28,7 (2022): 1486-1490. doi:10.1038/s41591-022-01832-0

[3] Centers for Disease Control and Prevention. Effectiveness of 2, 3, and 4 COVID-19 mRNA Vaccine Doses Among Immunocompetent Adults During Periods when SARS-CoV-2 Omicron BA.1 and BA.2/BA.2.12.1 Sublineages Predominated. www.cdc.gov/mmwr/volumes/71/wr/mm7129e1.htm (abgerufen am 29.11.2022)

[4] Cohen, Matan J et al. "Association of Receiving a Fourth Dose of the BNT162b Vaccine With SARS-CoV-2 Infection Among Health Care Workers in Israel." JAMA network open vol. 5,8 e2224657. 2022, doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.24657

[5] World Health Organisation. Interim recommendations on COVID-19 vaccination in autumn 2022 for the WHO European Region: conclusions and recommendations of the European Technical Advisory Group of Experts on Immunization, www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2022-5813-45578-65356 (abgerufen am 29.11.2022)

und 17 Jahren kann diese weitere Auffrischungsimpfung ab 6 Monate Abstand nach der 4. Impfung bzw. nach individueller Prüfung erfolgen.

COVID-19-Impfstoffe erlauben beim Impfschema eine gewisse **zeitliche Variabilität**. Impfwilligen, immunkompetenten Personen sollte daher bei einigen Tagen Abweichung vom vorgesehenen Impfschema die Impfung nicht verweigert werden. Abstände von deutlich weniger als 4 Monaten für die 3. und besonders für weitere Impfungen sollten bei immunkompetenten Personen vermieden werden. Nach der Grundimmunisierung kann der Impfschutz bei entsprechendem Überziehen der empfohlenen Impfintervalle vorübergehend reduziert sein oder verloren gehen, die Boosterfähigkeit bleibt jedoch zumindest für 9-12 Monate und wahrscheinlich länger erhalten.

Schwerwiegend immungeschwächte bzw. stark immunsupprimierte Personen

Die Grundimmunisierung für schwerwiegend immungeschwächte bzw. stark immunsupprimierte Personen wird im Schema 3+1 empfohlen. Die 2. Impfung erfolgt 21 Tage nach der 1. Impfung, die 3. Impfung frühestens 28 Tage nach der 2. Impfung und die 4. Impfung erfolgt ab 4 Monate nach der 3. Impfung. Es wird – im Gegensatz zu immunkompetenten Personen – eine Antikörperkontrolle (neutralisierende Antikörper) frühestens 4 Wochen nach der 3. Impfung (!) empfohlen, um feststellen zu können, ob die ersten Impfungen die gewünschte Immunantwort ausgelöst haben. Weitere Impfungen sind in Abhängigkeit von den individuellen Erfordernissen notwendig, die mit der behandelnden Ärztin oder dem behandelnden Arzt festgelegt werden sollten.

Impfungen nach bestätigter SARS-CoV-2-Infektion

Prinzipiell „zählt“ eine Infektion nur dann, wenn diese **mittels PCR-Test bzw. molekularbiologisch bestätigt** wurde. Unerkannte, asymptomatische Infektionen bzw. nicht abgeklärte/laborbestätigte leichte Infektionen können ignoriert werden, die Impfungen werden entsprechend dem vorgesehenen Schema empfohlen. Eine Impfung trotz durchgemachter Infektion schadet nicht, kann aber bei Unterschreiten des

empfohlenen Intervalls in der Boosterantwort eingeschränkt sein[6,7] und in Einzelfällen zu vermehrten Impfreaktionen führen.

Infektion vor der ersten Impfung oder im Intervall zwischen 1. und 2. Impfung:

- Impfung ab ca. 4 Wochen nach abgelaufener Infektion (negativer PCR-Test) bzw. Genesung.

Infektion nach 2 oder mehr Impfungen:

- Asymptomatische Infektion:
  - Impfung weiter entsprechend dem vorgesehenen Impfschema, die Impfung kann jedoch in Abhängigkeit vom epidemiologischen Geschehen auch bis zu 6 Monate aufgeschoben werden, sofern ein Virusvariantenwechsel nicht eine reduzierte neutralisierende Wirkung der gebildeten Antikörper erwarten lässt.

- Symptomatische Infektion:
  - Impfung kann bei Personen unter 60 Jahren bis zu 6 Monate aufgeschoben werden.
  - Insbesondere bei Personen ab 60 Jahren und Risikopersonen (altersunabhängig) kann die Impfung nach abgelaufener Infektion (negativer PCR-Test) bzw. Genesung jedoch auch vor Erreichen der 6 Monate, i.e. 4 Monate nach Infektion, erfolgen.

Allgemeine Hinweise zur Umsetzung von COVID-19-Impfungen und Infektionen mit SARS-CoV-2

- Alle COVID-19-Impfstoffe sind wie Totimpfstoffe einzuordnen und können daher gleichzeitig mit anderen Impfungen verabreicht werden (kontralateral).

---

[6] Buckner, Clarisa M et al. "Recent SARS-CoV-2 infection abrogates antibody and B-cell responses to booster vaccination." medRxiv : the preprint server for health sciences 2022.08.30.22279344. 31 Aug. 2022, doi:10.1101/2022.08.30.22279344. Preprint.

[7] Munro, Alasdair P S et al. "Safety, immunogenicity, and reactogenicity of BNT162b2 and mRNA-1273 COVID-19 vaccines given as fourth-dose boosters following two doses of ChAdOx1 nCoV-19 or BNT162b2 and a third dose of BNT162b2 (COV-BOOST): a multicentre, blinded, phase 2, randomised trial." The Lancet. Infectious diseases vol. 22,8 (2022): 1131-1141. doi:10.1016/S1473-3099(22)00271-7

- Nach einer durchgemachten SARS-CoV-2-Infektion bzw. Genesung ist es nicht notwendig, ein Intervall zu anderen Impfungen einzuhalten. Es gibt keinen Hinweis darauf, dass das Risiko der Entwicklung eines MIS-C durch andere Impfungen erhöht würde.
- Bei der Impfung von Kindern sollten die entsprechenden Impfstoff-Mengen laut Fachinformation verwendet werden. **Eine Impfung in Abhängigkeit vom Körpergewicht ist weder evidenzbasiert noch zulässig.**
- Nach der COVID-19-Impfung werden drei Tage körperliche Schonung sowie Sportkarenz für eine Woche empfohlen. Bei Erschöpfung, Müdigkeit oder Fieber innerhalb von 3 Wochen nach einer Impfung sollten körperliche Anstrengung und Leistungssport vermieden werden. Bei Atemnot oder Brustschmerzen muss umgehend ärztliche Hilfe aufgesucht werden.

Fertilität: Alle verfügbaren COVID-19-Impfstoffe verändern weder das Erbgut noch haben sie Auswirkungen auf die Fertilität. Es gibt keine Hinweise, dass COVID-19-Impfstoffe die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Bei Kinderwunsch ist sowohl für Männer als auch Frauen eine COVID-19-Impfung gemäß dem vorgesehenen Impfschema ausdrücklich empfohlen („Prepare for pregnancy“). Es muss kein Intervall zwischen Impfung und Empfängnis eingehalten werden.

Schwangerschaft: Wegen des erhöhten Risikos für schwere Krankheitsverläufe wird die **COVID-19-Impfung im 2. oder 3. Trimenon** im vorgesehenen Impfschema mit einem mRNA-Impfstoff empfohlen. Für **Auffrischungsimpfungen (4. Impfung) sollten vorzugsweise bivalente mRNA-Impfstoffe verwendet werden, für die eine entsprechende Zulassung vorliegt.** Ist während der Schwangerschaft keine COVID-19-Impfung erfolgt, obwohl nach dem vorgesehenen Impfschema eine Impfung fällig gewesen wäre, so sollte diese ehestmöglich im Wochenbett bzw. in der Stillzeit (derzeit bevorzugt mit mRNA-Impfstoffen) nachgeholt werden.

Personen mit **Long COVID** benötigen eine individuelle Betreuung, Impfentscheidungen sollen im Rahmen dieser Betreuung personalisiert erfolgen. Ein generelles Abraten von der Impfung ist nicht gerechtfertigt.

Eine Antikörperbestimmung vor oder nach einer COVID-19-Impfung ist weder erforderlich noch empfohlen. Eine Antikörperbestimmung zur Verifizierung einer etwaigen unbemerkten, zurückliegenden Infektion mit SARS-CoV-2 kann nicht als Entscheidungsgrundlage für eine COVID-19-Impfung herangezogen werden. Bis dato

konnte kein Antikörpertiter definiert werden, welcher angibt, ab wann man von einer Schutzwirkung ausgehen kann (kein definiertes Schutzkorrelat). **Wird einer Person mit Antikörpern gegen SARS-CoV-2 fälschlicherweise und entgegen den medizinischen Empfehlungen von einer Impfung gegen COVID-19 abgeraten und erkrankt diese anschließend an COVID-19, kann dies haftungsrechtliche Konsequenzen haben.** Wegen des fehlenden Schutzkorrelats wird außerdem auch von der routinemäßigen Bestimmung von Antikörpern zur **Impferfolgskontrolle bei immunkompetenten Personen abgeraten** (ausgenommen Immunsupprimierte, siehe Kapitel Schwerwiegend immungeschwächte bzw. stark immunsupprimierte Personen).

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Am 11. März 2020 wurde seitens der WHO die Pandemie, verursacht durch das Coronavirus SARS-CoV-2, ausgerufen. SARS-CoV-2-Infektionen können asymptomatisch verlaufen oder die Erkrankung COVID-19 verursachen. Dabei handelt es sich um eine Multisystemerkrankung mit Atemwegssymptomen mit oder ohne Fieber. Die Erkrankung kann mit schweren Komplikationen wie Pneumonien bis zum Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS), Myokarditis, Herzinfarkt, Schlaganfällen, Thrombosen etc. einhergehen und tödlich enden.

Weltweit starben mit Ende Oktober 2022 laut WHO-Schätzungen fast 6,6 Millionen Menschen an COVID-19, die Zahl der wöchentlichen Neuinfektionen liegt nach wie vor im Millionenbereich[8]. Von 27.02.2020 bis 21.10.2022 wurden in Österreich 5.387.830 bestätigte Fälle von SARS-CoV-2-Infektionen registriert und 20.980 Todesfälle verzeichnet[9].

Durch spontane Mutationen kommt es regelmäßig zum Auftreten neuer Virusvarianten. Mit dem Ziel einer optimalen Schutzwirkung wurden die ursprünglich verfügbaren mRNA-Impfstoffe mittlerweile auf bivalente bzw. Varianten-Impfstoffe adaptiert. Dabei wurden sie um Komponenten erweitert, welche gegen seit 2022 zirkulierende Omikron-Varianten von SARS-CoV-2 gerichtet sind. Die Entwicklung der zirkulierenden Virusvarianten wird laufend überwacht, unter anderem um Aussagen über die Effektivität der verfügbaren

[8] World Health Organisation. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard, https://covid19.who.int/ 29.11.2022)
[9] Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit. AGES Dashboard COVID19, https://covid19-dashboard.ages.at/dashboard.html (abgerufen am 29.11.2022)

Impfstoffe gegen einzelne Virusvarianten ableiten zu können. Es ist davon auszugehen, dass auch zukünftig weitere Anpassungen der Impfstoffe notwendig sein werden.

Die COVID-19-Impfung ist eine wichtige und alternativlose Maßnahme zur Bekämpfung der Corona-Pandemie. Auf individueller Ebene minimiert die COVID-19-Impfung nachweislich das Risiko, schwer an COVID-19 zu erkranken oder sogar zu versterben. Kommt es trotz Impfung dennoch zu einer SARS-CoV-2-Infektion und COVID-19, so verläuft die Erkrankung in der Regel kürzer, milder und Komplikationen, Spitalsaufenthalte und Todesfälle werden weitgehend vermieden. Zudem ist die Wahrscheinlichkeit, Long COVID zu entwickeln, bei geimpften Personen reduziert[10]. Zusätzlich hat das **Einhalten sämtlicher nicht-pharmazeutischer Interventionen** (allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen, inkl. dem Tragen von Masken) weiterhin eine hohe Bedeutung bei der Bekämpfung der Corona-Pandemie.

Fälle von **Myokarditis und Perikarditis** wurden in sehr seltenen Fällen hauptsächlich innerhalb von 14 Tagen nach der Impfung mit den **mRNA-Impfstoffen Comirnaty und Spikevax** beobachtet. Aufgrund von internationalen Sicherheitsberichten zu einem erhöhten Auftreten von Myokarditis und Perikarditis vorwiegend bei jüngeren Personen werden Impfungen mit Spikevax derzeit vorsichtshalber erst ab einem Alter von 30 Jahren empfohlen (Ausnahme Personen mit beeinträchtigtem Immunsystem wie z.B. Immunsupprimierte)[11,12,13,14]. Dies gilt sowohl für monovalente als auch bivalente Impfstoffe. In der Fachinformation von Nuvaxovid wird mittlerweile ebenfalls auf das mögliche Auftreten von Myokarditis und Perikarditis hingewiesen. Erwähnt sei jedoch,

---

[10] Al-Aly, Research Square, preprint, https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1749502/v1 (abgerufen am 29.11.2022)

[11] Singer, Mendel E et al. "Risk of Myocarditis from COVID-19 Infection in People Under Age 20: A Population-Based Analysis." medRxiv : the preprint server for health sciences 2021.07.23.21260998. 21 Mar. 2022, doi:10.1101/2021.07.23.21260998. Preprint.

[12] Barda, Noam et al. "Safety of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine in a Nationwide Setting." The New England journal of medicine vol. 385,12 (2021): 1078-1090. doi:10.1056/NEJMoa2110475

[13] Ontario Agency for Health Protection and Promotion (Public Health Ontario). Myocarditis and pericarditis following vaccination with COVID-19 mRNA vaccines in Ontario (abgerufen am 29.11.2022): www.publichealthontario.ca/-/media/documents/ncov/vaccines/2021/06/covid-19-mrna-vaccines-myocarditis-pericarditis.pdf?la=en

[14] European Medical Agency. Comirnaty and Spikevax: possible link to very rare cases of myocarditis and pericarditis, www.ema.europa.eu/en/news/comirnaty-spikevax-possible-link-very-rare-cases-myocarditis-pericarditis (abgerufen am 29.11.2022)

dass derartige Myokarditis- und Perikarditisfälle mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit mild verlaufen[15,16].

In Zusammenhang mit Vektorimpfstoffen, die zum Teil gegen COVID-19 eingesetzt werden, wurde sehr selten in den ersten Tagen nach der Impfung über das Auftreten eines Kapillarlecksyndroms („capillary-leak-syndrome“, CLS) berichtet. Ein bekanntes CLS in der Vorgeschichte stellt eine Gegenanzeige für diese Impfstoffe dar. Ebenso wurde sehr selten ein Auftreten eines Guillain-Barré-Syndroms nach Impfung beobachtet.

Eine Kombination von Thrombose und Thrombozytopenie, auch bezeichnet als Thrombose-mit-Thrombozytopenie-Syndrom (TTS) oder Virus/Vaccine Induced Immune Thrombotic Thrombocytopenia (VITT) – in einigen Fällen einhergehend mit Blutungen – wurde sehr selten nach einer Impfung mit Vektorimpfstoffen beobachtet. Auf diesen Umstand soll im Rahmen der Aufklärung und beim Einholen des Einverständnisses zur COVID-19-Impfung hingewiesen werden (Details siehe Fachinformation).

Allergische Reaktionen nach COVID-19-Impfungen wurden gelegentlich beobachtet, anaphylaktische Reaktionen sehr selten (weniger als 1 auf 100.000 Impfungen)[17]. Details dazu finden sich Dokument „Impfungen und Allergien“, online verfügbar unter: www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Impfen/Impfempfehlungen-Allgemein/Impfungen-bei-Allergien.html (abgerufen am 13.12.2022).

Ausführliche Berichte zu gemeldeten Nebenwirkungen befinden sich auf der Website des BASG, Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen, unter Meldung nach COVID-19 Impfung – BASG; www.basg.gv.at/ueber-uns/covid-19-impfungen (abgerufen am 13.12.2022).

---

[15] Ammirati, Enrico, and Leslie T Cooper Jr. “Recovery from mRNA COVID-19 vaccine-related myocarditis.” The Lancet. Child & adolescent health vol. 6,11 (2022): 749-751. doi:10.1016/S2352-4642(22)00272-3

[16] Thurner L, Kessel C, Fadle N, et al. IL-1RA Antibodies in Myocarditis after SARS-CoV-2 Vaccination. N Engl J Med. 2022 Oct 20;387(16):1524-1527. doi: 10.1056/NEJMc2205667.

[17] Paul Ehrlich Institut. Sicherheitsbericht 07.09.2022, www.pei.de/SharedDocs/Downloads/DE/newsroom/dossiers/sicherheitsberichte/sicherheitsbericht-27-12-20-bis-30-06-22.pdf?__blob=publicationFile&v=6 (abgerufen am 29.11.2022)

Hinweise zu Dosierung und Anwendung der Impfstoffe

Comirnaty

Bei der Impfung von **Kindern von 5 bis 11 Jahren mit Comirnaty kann die Comirnaty-Formulierung für Erwachsene** (Comirnaty 30 µg, lila/violette Impfstoff-Kappe oder Comirnaty 30 µg fertig rekonstituiert, graue Impfstoff-Kappe) nach entsprechender Aufklärung zum Einsatz kommen (off-label), um eine breite Verfügbarkeit in allen Settings und reduzierten Verwurf zu garantieren. Dabei sollte ein Drittel der Menge (0,1 ml; 10 µg) verwendet werden, die für Erwachsene (0,3 ml; 30 µg) eingesetzt wird.
Mit folgender Vorgehensweise können etwa 15-20 Dosen von 0,1 ml (10 µg) aus einem Fläschchen Comirnaty 30 Mikrogramm für Erwachsene (lila/violette Impfstoff-Kappe) gewonnen werden[18]:

- Der COVID-19-Impfstoff Comirnaty (30 µg, lila/violette Impfstoff-Kappe) sollte wie üblich gelagert und bei Gebrauch entsprechend der Fachinformation mit 1,8 ml NaCl rekonstituiert werden.
- Für Kinder sollten kleinere, dünnere Kanülen eingesetzt werden (z.B. 23G oder 25G mit 2 cm oder 2,5 cm).
- Um einen Verwurf des Impfstoffs zu vermeiden, sollten Spritzen mit Spardorn eingesetzt werden. Bei diesen sind 0,11 ml bis 0,12 ml in die Spritze aufzuziehen.
- Danach ist die Nadel zu wechseln, und der Kolben sollte präzise bis 0,1 ml vorgedrückt werden, sodass der Impfstoff die Kanüle ausfüllt und kein Totraumvolumen entsteht – optimaler Weise sollte dabei ein Impfstofftropfen sichtbar sein. Dieser darf jedoch nicht die Kanüle entlanglaufen. Auf der Außenseite der Kanüle darf sich kein Impfstoff befinden. Dies kann nämlich zu verstärkten Lokalreaktionen an der Impfstelle führen.
- Der Impfstoff sollte danach unmittelbar verimpft werden.

Dasselbe Prozedere ohne Rekonstitution kann für **gebrauchsfertiges Comirnaty 30 Mikrogramm für Personen ab 12 Jahren** (graue Impfstoff-Kappe) sowie für bivalente Comirnaty-Impfstoffe angewandt werden, wenn an der impfenden Institution keine Kinderformulierung für Kinder von 5 bis 11 Jahren verfügbar ist.

Im Gegensatz zu Comirnaty 30 Mikrogramm für Personen ab 12 Jahren (lila/violette Impfstoff-Kappe), das mit 1,8 ml NaCl rekonstituiert wird, wird **Comirnaty 10**

---

[18] In Anlehnung an: Stadt Wien. COVID-19-Impfung für Kinder von 5 bis 11 Jahren, SOP – Aufziehen und Verabreichen, Stand 14.11.2021

Mikrogramm für Kinder von 5 bis 11 Jahren (orange Impfstoff-Kappe) mit **1,3 ml NaCl** rekonstituiert.

Comirnaty 3 Mikrogramm für Kinder ab dem vollendeten 6. Lebensmonat bis zum vollendeten 5. Lebensjahr (braune Impfstoff-Kappe) wird mit 2,2 ml NaCl rekonstituiert. Aufgrund der geringen Menge an mRNA erscheint die Verwendung von Comirnaty 30 Mikrogramm oder Comirnaty 10 Mikrogramm bei Kindern ab dem vollendeten 6. Lebensmonat bis zum vollendeten 5. Lebensjahr nicht vertretbar, da in diesem Falle die Impfstoff-Menge nicht mehr verlässlich dosiert werden kann.

Spikevax

Bei **Spikevax (monovalent)** von Moderna wird bei der 4. Impfung, wie auch bei der 3. Impfung, die halbe Menge – nämlich **0,25 ml** (50 µg) – der für die 1. und 2. Impfung verwendeten Menge von 0,5 ml (100 µg) eingesetzt.

Die Dosierung von **Spikevax (monovalent) bei Kindern ab dem vollendeten 6. Lebensmonat bis zum vollendeten 6. Lebensjahr** ist laut Fachinformation 0,25 ml (25 µg) von Spikevax 0.1 mg/ml pro Dosis. Diese Formulierung ist in Österreich jedoch nicht verfügbar. Bei Verwendung von Spikevax 0.2 mg/ml enthalten 0,125 ml 25 µg (off-label). Empfohlen wird die Anwendung von Spikevax bei Immunkompetenten als mono- oder bivalenter Impfstoff erst ab 30 Jahren.

Bei **Spikevax bivalent Original/Omicron BA.1** von Moderna werden für **Auffrischungsimpfungen 0,5 ml** verwendet, die 50 µg des Wirkstoffes enthalten. Bivalente Spikevax-Auffrischungsimpfstoffe haben also eine andere Dosierung/Konzentration (0,5 ml/50 µg) als die in Österreich verfügbaren, ursprünglichen Spikevax-Impfstoffe (0,25 ml/50 µg).

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 11.-12. Lebensmonat geimpft[19,20,21]. Im Schulalter wird die Kombinationsimpfung Diphtherie (dip; reduzierte Dosis), Tetanus, Pertussis und Polio im 7.-9. Lebensjahr wiederholt[22].

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 (aP) und Polio (IPV) regelmäßig alle 10 Jahre, ab dem vollendeten 60. Lebensjahr alle 5 Jahre erfolgen (Boostrix Polio/Repevax).

Wenn keine Indikation zu weiteren Polio-Impfungen besteht und im Erwachsenenalter 2 oder mehr Auffrischungsimpfungen gegen Polio (mit IPV) vorliegen, wird danach nur noch gegen Diphtherie-Tetanus-Pertussis aufgefrischt (Boostrix).

Indikation

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

---

[19] Silfverdal SA, Icardi G, Vesikari T, et al. A Phase III randomized, double-blind, clinical trial of an investigational hexavalent vaccine given at 2, 4, and 11-12 months. Vaccine. 2016;34(33):3810-3816. doi:10.1016/j.vaccine.2016.05.054

[20] Silfverdal SA, Assudani D, Kuriyakose S, Van Der Meeren O. Immunological persistence in 5 y olds previously vaccinated with hexavalent DTPa-HBV-IPV/Hib at 3, 5, and 11 months of age. Hum Vaccin Immunother. 2014;10(10):2795-2798. doi:10.4161/21645515.2014.970494

[21] Van Der Meeren O, Kuriyakose S, Kolhe D, Hardt K. Immunogenicity of Infanrix™ hexa administered at 3, 5 and 11 months of age. Vaccine. 2012;30(17):2710-2714. doi:10.1016/j.vaccine.2012.02.024

[22] Madhi SA, López P, Zambrano B, et al. Antibody persistence in pre-school children after hexavalent vaccine infant primary and booster administration. Hum Vaccin Immunother. 2019;15(3):658-668. doi:10.1080/21645515.2018.1546524

- Einwohnerinnen und Einwohner in Gemeinschaftseinrichtungen sowie in derartigen Institutionen tätige Personen (z.B. in Flüchtlingsheimen).
- Personal im Gesundheitswesen (siehe Tabelle 17: Personal im Gesundheitswesen und Impfindikation nach Impfung und Bereich)
- Personen mit häufigen Publikumskontakten (z.B. Personen mit Berufen, die einen deutlich stärkeren, direkten Kontakt mit Menschen haben, als das gewöhnlich der Fall ist z.B. Lehrer:innen, Ausbildungspersonal, Reiseführer:innen, Heimhilfen, Kosmetiker:innen etc., siehe auch Kapitel Berufsgruppenspezifische Impfempfehlungen)
- Personen aus Gebieten mit hohem Diphtherie-Risiko
- Personal der Grenzkontrollinstitutionen, diplomatisches Personal
- Reiseimpfung: insbesondere bei Reisen in Endemiegebiete

Impfschema

Grundimmunisierung im Rahmen der 6-fach Impfung im 1. Lebensjahr: 2+1 Schema: 2. Dosis nach 2 Monaten, 3. Dosis 6 Monate nach der 2. Dosis.

Grundimmunisierung ab dem vollendeten 1. Lebensjahr: 2. Dosis nach 1-2 Monaten, 3. Dosis 6-12 Monate nach der 2. Dosis.

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

Bei Versäumnis einer Auffrischungsimpfung und einem Impfabstand bis zu 20 Jahren wird die Impfung mittels einer einzigen Dosis nachgeholt, bei längerem Impfabstand (größer 20 Jahre) wird eine Auffrischungsimpfung mit serologischer Impferfolgsprüfung empfohlen.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Diphtherie wird hauptsächlich durch das Toxin-produzierende Bakterium *Corynebacterium 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 hervorrufen[23]. Die Inkubationszeit der durch *C. 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) variieren[24]. In tropischen oder subtropischen Gebieten kann das Bakterium Haut- und Schleimhaut-Diphtherie hervorrufen[25]. Personen, die erfolgreich gegen Diphtherie geimpft sind, können Trägerinnen und 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 (wie z.B. Afrika, Südamerika, Asien, Albanien, einigen Nachfolgestaaten der ehemaligen Sowjetunion) endemisch vor 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 toxigenes *C. diphtheriae*.

Auch wenn der Nachweis von *C. diphtheriae* in Österreich nach wie vor ein seltenes Ereignis darstellt, wurde in den letzten 6 Jahren eine Zunahme der eingesendeten Verdachtsfälle an die nationale Referenzzentrale beobachtet. Im Jahr 2021 wurde an der Nationalen Referenzzentrale für Diphtherie in vier Proben (3 humane Proben und 1 Probe

[23] Hardy IR, Dittmann S, Sutter RW. Current situation and control strategies for resurgence of diphtheria in newly independent states of the former Soviet Union. Lancet. 1996;347(9017):1739-1744. doi:10.1016/s0140-6736(96)90811-9

[24] Kjeldsen K, Simonsen O, Heron I. Immunity against diphtheria 25-30 years after primary vaccination in childhood. Lancet. 1985;1(8434):900-902. doi:10.1016/s0140-6736(85)91675-7

[25] Lindhusen-Lindhé E, Dotevall L, Berglund M. Imported laryngeal and cutaneous diphtheria in tourists returning from western Africa to Sweden, March 2012. Euro Surveill. 2012;17(23):20189. Published 2012 Jun 7.

tierischer Herkunft) *Corynebacterium diphtheriae* nachgewiesen. In zwei der Proben humaner Herkunft verlief ein molekularbiologischer Toxingen-Nachweis positiv.

Die klassische, respiratorische Diphtherie wurde in Österreich seit über 20 Jahren nicht registriert. Im Jahr 2022 wurden mit Stand 23.11.2022 in europäischen Ländern 150 Fälle von Diphtherie gemeldet, darunter 37 bestätigte Fälle aus Österreich[26]. Das vorherrschende klinische Bild der Fälle in Österreich war die kutane Diphtherie (~70 %), es traten jedoch auch mindestens 4 Fälle respiratorischer Diphtherie auf, von denen ein Fall tödlich verlief. Laut WHO ist das Risiko einer Ausbreitung der Krankheit in geschlossenen und überfüllten Räumen höher[27].

Eine Seroprävalenzstudie in 18 Europäischen Ländern aus 2021 zeigte, dass der Anteil an Erwachsenen mit fehlendem Diphtherieschutz bei 22,8-82 % lag. Besonders in der Altersgruppe der 40- bis 59-Jährigen war der Anteil an ungeschützten Personen sehr hoch (bis zu 88 %). Für Österreich ergab diese Erhebung, dass die Antikörperspiegel bei 53,6 bzw. 59,2 % der 40-59-Jährigen < 0,1 IU/ml lagen. Damit zeigte die Studie, dass besonders in dieser Altersgruppe regelmäßige Auffrischungen notwendig sind[28].

Reisen in und aus Ländern, in denen Diphtherie endemisch vorkommt, können ein Risiko für das Wiederauftreten der Krankheit darstellen. Die unveränderte Bedeutung der Diphtherieimpfung wird dadurch unterstrichen.

Die Behandlung der Diphtherie erfolgt mit Antitoxin und Antibiotika[29], im Anlassfall wird die Kontaktaufnahme mit der nationalen Referenzzentrale Diphtherie-Labor der AGES empfohlen: www.ages.at/service/service-oeffentliche-gesundheit/referenzzentralen/rz-diphtherie-labor/ Tel.: +43 50 555-37111.

---

[26] ECDC, Communicable Disease Threats Report, Week 47, 20 - 26 November 2022. Download 26.11.2022 from https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/communicable-disease-threats-report-20-26-november-2022-week-47

[27] WHO. Vaccine-preventable disease update: reported diphtheria cases in the WHO European Region, 2022. www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2022-6208-45973-66406 (abgerufen am 03.11.2022)

[28] Berbers G, van Gageldonk P, Kassteele JV, et al. Circulation of pertussis and poor protection against diphtheria among middle-aged adults in 18 European countries. Nat Commun. 2021;12(1):2871. Published 2021 May 17. doi:10.1038/s41467-021-23114-y

[29] European Centre for Disease Prevention and Control. Gap analysis on securing diphtheria diagnostic capacity and diphtheria antitoxin availability in the EU/EEA. Stockholm: ECDC; 2017. www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/gap-analysis-securing-diphtheria-diagnostic-capacity-and-diphtheria-antitoxin (abgerufen am 03.11.2022)

Auskunftsstelle Diphtherieantitoxin in Österreich

4. Medizinische Abteilung mit Infektions- und Tropenmedizin
(Abteilung Herr Prim. Univ. Doz. Dr. Wenisch)
Klinik Favoriten, Kundratstr. 3, 1100 Wien
Infektionshauptdienst: +43 1 60191 72444

Postexpositionelle Prophylaxe[30]

Für Personen mit engem („face to face“) Kontakt zu Erkrankten ist eine Chemoprophylaxe indiziert. Unabhängig vom Impfstatus sollten enge Kontaktpersonen innerhalb der möglichen Inkubationszeit eine präventive postexpositionelle Prophylaxe (PEP) mit Antibiotika erhalten.

Falls die letzte Diphtherie-Auffrischungsimpfung mehr als 5 Jahre zurückliegt, sollte nach Abschluss der Eradikationstherapie einmalig eine Booster-Impfung gegen Diphtherie durchgeführt werden bzw. gegebenenfalls die Grundimmunisierung nachgeholt werden. Dafür sollten die altersabhängig empfohlenen Kombinationsimpfstoffe eingesetzt werden.

Bei Epidemien oder regional erhöhter Morbidität sollte die Impfung forciert werden und entsprechend den Empfehlungen der Gesundheitsbehörden präventiv verabreicht werden.

Zum Umgang bei Auftreten von Diphtherie finden sich nähere Informationen im Dokument „Diphtherie: Personenbezogene Kontroll- und Präventionsmaßnahmen (16.11.2022)“, online verfügbar unter www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Uebertragbare-Krankheiten/Infektionskrankheiten-A-Z/Diphtherie.html (abgerufen am 07.12.2022).

[30] RKI. Ständige Impfkommission: Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. Epid Bull 2018;34:335 – 82.

Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)

Kinderimpfung

Die FSME-Impfung ist nicht im kostenfreien Impfprogramm enthalten und ist ab dem vollendeten 1. Lebensjahr zugelassen. Entsprechend den Empfehlungen der WHO[31] soll in Endemiegebieten eine Impfung ab dem vollendeten 1. Lebensjahr erfolgen.

Wenn vor dem 1. Lebensjahr geimpft wird (frühestens ab dem vollendeten 6. Lebensmonat, off-label), kann die Wirksamkeit der Impfung möglicherweise schwächer ausfallen als bei der Impfung ab dem 1. Lebensjahr[32]. Bei Beginn der Grundimmunisierung vor dem vollendeten 1. Lebensjahr sollte – um eine eventuell insuffiziente Immunantwort auszugleichen – 3 Monate nach der 2. Dosis eine weitere Impfung erfolgen (3+1-Schema). Danach erfolgt im für den jeweiligen Impfstoff vorgesehenen Intervall die letzte Dosis der Grundimmunisierung (off-label).

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

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

Erwachsenenimpfung

Grundimmunisierung und Auffrischungsimpfungen erfolgen gemäß dem unten angegebenen Schema. Zuschüsse gibt es von Krankenkassen und einzelnen Arbeitgeber:innen in unterschiedlicher Höhe.

---

[31] WHO. Vaccines against tick-borne encephalitis: WHO position paper–recommendations. Vaccine 2011;29(48):8769–70.

[32] Eder G, Kollaritsch H. Antigen dependent adverse reactions and seroconversion of a tick-borne encephalitis vaccine in children. Vaccine. 2003;21(25-26):3575-3583. doi:10.1016/s0264-410x(03)00422-5

Indikation

In Österreich ist kein Bundesland FSME-frei[33], daher ist die Impfung für alle in Österreich lebenden Personen zu empfehlen. Dies gilt auch für Asylsuchende und Reisende oder Auszubildende in österreichischen Endemiegebieten oder in Endemiegebieten im Ausland[34]. Die FSME-Impfung schützt gegen alle bekannten FSME-Virus-Subtypen[35]. Im Bedarfsfall kann ein Schnellimmunisierungsschema angewandt werden. Idealerweise sollen die ersten beiden Impfungen (beim Schnellimmunisierungsschema mit Encepur die ersten 3 Impfungen) der Grundimmunisierung vor Beginn der Zeckensaison verabreicht werden.

Impfschema

Grundimmunisierung:

FSME-Immun: 2. Dosis nach 1-3 Monaten, 3. Dosis 5-12 Monate nach der 2. Dosis.
Encepur: 2. Dosis nach 1-3 Monaten, 3. Dosis 9-12 Monate nach der 2. Dosis.

Die geimpften Personen sind darauf aufmerksam zu machen, dass nach der 1. Dosis der Grundimmunisierung **noch kein kompletter Impfschutz** vorhanden ist.

Gemäß Fachinformation (Encepur 10/2020) ist ein Wechsel des Impfstoffs auch während der Grundimmunisierung möglich. Ist ein Impfstoffwechsel notwendig, sollte dieser jedoch

[33] Heinz FX, Stiasny K, Holzmann H, et al. Emergence of tick-borne encephalitis in new endemic areas in Austria: 42 years of surveillance. Euro Surveill. 2015;20(13):9-16. Published 2015 Apr 2. doi:10.2807/1560-7917.es2015.20.13.21077

[34] Wiedermann U. Tick borne encephalitis TBE--vaccination in non-endemic countries. Travel Med Infect Dis. 2010;8(4):251-256. doi:10.1016/j.tmaid.2010.05.007

[35] Orlinger KK, Hofmeister Y, Fritz R, 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):1556-1564. doi:10.1093/infdis/jir122

auf die letzte Dosis der Grundimmunisierung nach 5-12 Monaten (FSME-Immun) bzw. 9-12 Monaten (Encepur) beschränkt werden[36,37,38].

Schnellimmunisierungsschema zur Grundimmunisierung:
FSME-Immun: 2. Dosis nach 14 Tagen, 3. Dosis 5-12 Monate nach der 2. Dosis.

Encepur: 2. Dosis nach 7 Tagen, 3. Dosis 14 Tage nach der 2. Dosis (entspricht Tag 21 nach der 1. Dosis).

Auffrischungsimpfungen:

- Erste Auffrischungsimpfung 3 Jahre nach Abschluss 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.

Impfungen sollten möglichst immer **vor** der Saison verabreicht werden. Bei Versäumnis einer Impfung bzw. längeren Impfabständen wird diese nach 2 oder mehr Impfungen mittels einer einzigen Dosis nachgeholt, die Grundimmunisierung muss nicht neu begonnen werden[39,40,41,42].

---

[36] Wittermann C, Schöndorf I, Gniel D. Antibody response following administration of two paediatric tick-borne encephalitis vaccines using two different vaccination schedules. Vaccine. 2009;27(10):1661-1666. doi:10.1016/j.vaccine.2008.10.003
[37] Beck Y, Fritz R, Orlinger K, et al. Molecular Basis of the Divergent Immunogenicity of Two Pediatric Tick-Borne Encephalitis Virus Vaccines. J Virol. 2015;90(4):1964-1972. Published 2015 Dec 9. doi:10.1128/JVI.02985-15
[38] Kollaritsch H. et al. WHO – Background document on vaccines and vaccination against tick-borne encephalitis (TBE), (abgerufen am 13.12.2022)
[39] Paulke-Korinek M, Rendi-Wagner P, Kundi M, Laaber B, Wiedermann U, Kollaritsch H. Booster vaccinations against tick-borne encephalitis: 6 years follow-up indicates long-term protection. Vaccine. 2009;27(50):7027-7030. doi:10.1016/j.vaccine.2009.09.068
[40] Paulke-Korinek M, Kundi M, Laaber B, et al. Factors associated with seroimmunity against tick borne encephalitis virus 10 years after booster vaccination. Vaccine. 2013;31(9):1293-1297. doi:10.1016/j.vaccine.2012.12.075
[41] Rendi-Wagner P, Paulke-Korinek M, Kundi M, Wiedermann U, Laaber B, Kollaritsch H. Antibody persistence following booster vaccination against tick-borne encephalitis: 3-year post-booster follow-up. Vaccine. 2007;25(27):5097-5101. doi:10.1016/j.vaccine.2007.01.116
[42] Schosser R, Reichert A, Mansmann U, Unger B, Heininger U, Kaiser R. Irregular tick-borne encephalitis vaccination schedules: the effect of a single catch-up vaccination with FSME-IMMUN. A prospective non-interventional study. Vaccine. 2014;32(20):2375-2381. doi:10.1016/j.vaccine.2014.01.072

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Die FSME (Frühsommer-Meningoenzephalitis; 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 Infektionskrankheit[43]. Das FSME-Virus gehört zur Familie der *Flaviviridae.*

Bei klinisch manifester Infektion ruft es nach einer Inkubationszeit von durchschnittlich 8 Tagen (3-28 Tagen) 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 zur schweren Enzephalitis mit oder ohne Myelitis und Paralyse[44]. Etwa ein Drittel der Patientinnen und Patienten zeigt nach durchgemachter Erkrankung langdauernde Folgeschäden[45]. Entgegen einer verbreiteten Meinung treten auch bei Kindern sehr schwere Erkrankungen[46] mit langwierigen Folgeschäden und sogar Todesfälle auf. Die durchschnittliche Letalität betrug im Jahr 2007 in Österreich 0,7 %[47].

Vor Beginn der großen Impfaktionen 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. Dank der hohen Durchimpfungsrate (über 80 %) hat die Zahl der FSME-Fälle in Österreich seit Ende der 80er Jahre stark abgenommen. Insgesamt wurden in Österreich dennoch von 2010 bis 2020 insgesamt

---

[43] Lindquist L, Vapalahti O. Tick-borne encephalitis. Lancet. 2008;371(9627):1861-1871. doi:10.1016/S0140-6736(08)60800-4

[44] Kohlmaier B, Schweintzger NA, Sagmeister MG, et al. Clinical Characteristics of Patients with Tick-Borne Encephalitis (TBE): A European Multicentre Study from 2010 to 2017. Microorganisms. 2021;9(7):1420. Published 2021 Jun 30. doi:10.3390/microorganisms9071420

[45] Kaiser R. Tick-borne encephalitis: Clinical findings and prognosis in adults. Wien Med Wochenschr. 2012;162(11-12):239-243. doi:10.1007/s10354-012-0105-0

[46] Steffen R. Tick-borne encephalitis (TBE) in children in Europe: Epidemiology, clinical outcome and comparison of vaccination recommendations. Ticks Tick Borne Dis. 2019;10(1):100-110. doi:10.1016/j.ttbdis.2018.08.003

[47] Heinz FX, Holzmann H, Essl A, Kundi M. Field effectiveness of vaccination against tick-borne encephalitis. Vaccine. 2007;25(43):7559-7567. doi:10.1016/j.vaccine.2007.08.024

1.224 (1.188 laborbestätigt) Erkrankungs- und 21 Todesfälle (20 laborbestätigt) durch FSME gemeldet[48].

Jährliche Fluktuationen sind typisch für FSME und haben viele verschiedene, insbesondere klimatische und das Freizeitverhalten der Bevölkerung betreffende Ursachen. Im Jahr 2020 waren unter 216 Fällen von gemeldeten FSME-Fälle, die sich in Österreich infiziert hatten und hospitalisiert wurden, 3 Kinder mit Meningoenzephalitis und ein Kind mit Enzephalomyelitis[49]. 2021 betrug die entsprechende Zahl 128, keine Todesfälle.

In den ersten drei Quartalen des Jahres 2022 wurden 192 Fälle von FSME gemeldet (Stand 12.12.2022), somit handelt es sich um ein Jahr mit sehr hoher Virusaktivität.

Die Effektivität der FSME-Impfung beträgt in Abhängigkeit von Impfschema und Schweregrad der Erkrankung 83-99 %[50,51]. Demnach sind Impfdurchbrüche selten, aber möglich. Deshalb ist zu beachten, dass ein positiver IgG-Befund im Fall einer klinischen Meningoenzephalitis eine FSME nicht ausschließt[52].

Obwohl im Allgemeinen nach der Grundimmunisierung und dem ersten Booster eine langjährige Antikörperpersistenz auftritt[38,53,54], ist zu berücksichtigen, dass dies bei älteren

---

[48] BMSGPK. Jahrestatistiken meldenpflichtiger Infektionserkrankungen 2020. www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Uebertragbare-Krankheiten/Statistiken-und-Fallzahlen.html (abgerufen am 03.11.2022)

[49] Aberle J, Aberle ST, Puchhammer E, Redlberger-Fritz M, Weseslindtner L. Virusepidemiologische Information Nr. 02/22. www.virologie.meduniwien.ac.at/fileadmin/virologie/files/Epidemiologie/2022/0222.pdf (abgerufen am 03.11.2022)

[50] Heinz FX, Stiasny K, Holzmann H, et al. Vaccination and tick-borne encephalitis, central Europe. Emerg Infect Dis. 2013;19(1):69-76. doi:10.3201/eid1901.120458

[51] Santonja I, et al. Tick-borne encephalitis in vaccinated patients: a retrospective case-control study and analysis of vaccination field effectiveness in Austria from 2000 to 2018. J Infect Dis. 2022 Mar 2:jiac075. doi: 10.1093/infdis/jiac075. Epub ahead of print. PMID: 35235953.

[52] Stiasny K, Holzmann H, Heinz FX. Characteristics of antibody responses in tick-borne encephalitis vaccination breakthroughs. Vaccine. 2009;27(50):7021-7026. doi:10.1016/j.vaccine.2009.09.069

[53] Konior R, Brzostek J, Poellabauer EM, Jiang Q, Harper L, Erber W. Seropersistence of TBE virus antibodies 10 years after first booster vaccination and response to a second booster vaccination with FSME-IMMUN 0.5mL in adults. Vaccine. 2017;35(28):3607-3613. doi:10.1016/j.vaccine.2017.03.059

[54] Beran J, Xie F, Zent O. Five year follow-up after a first booster vaccination against tick-borne encephalitis following different primary vaccination schedules demonstrates long-term antibody persistence and safety. Vaccine. 2014;32(34):4275-4280. doi:10.1016/j.vaccine.2014.06.028

Personen nicht der Fall sein muss[55]. Darum wird ab dem vollendeten 60. Lebensjahr ein Boosterintervall von 3 Jahren empfohlen. Bei immunsupprimierten Personen kann bei Erstimmunisierung ein 3+1-Schema erwogen werden (off-label)[56]. Obwohl einzelne Befunde[57] darauf hinweisen, dass ein längeres Auffrischungsintervall in Einzelfällen möglich wäre und in der Schweiz aus pragmatischen Gründen ein Intervall von 10 Jahren empfohlen wird, muss die individuelle Variabilität in der Persistenz einer schützenden Immunität berücksichtigt werden[58]. Die Empfehlung, die auch der Fachinformation entspricht, bei einem Intervall von 5 Jahren (bzw. 3 Jahren ab vollendetem 60. Lebensjahr) zu bleiben, orientiert sich daran, dass angesichts der epidemiologischen Lage in Österreich eine möglichst hohe Anzahl geschützter Personen notwendig ist.

Bei Einhaltung der empfohlenen Impfintervalle sind Titerbestimmungen weder notwendig noch empfohlen. Prinzipiell sollen Titerkontrollen nur bei speziellen Fragestellungen (unklares Impfintervall, Impfen bei Immunsuppression, etc.) in Form von Neutralisationstests in Speziallabors durchgeführt werden. Titerkontrollen zur Bestimmung der Antikörper gegen FSME (IgG Titerkontrollen) geben keine sichere Auskunft über die Dauer des Impfschutzes.

---

[55] Aberle JH, Stiasny K, Kundi M, Heinz FX. Mechanistic insights into the impairment of memory B cells and antibody production in the elderly. Age (Dordr). 2013;35(2):371-381. doi:10.1007/s11357-011-9371-9

[56] Hertzell KB, et al. Tick-borne encephalitis (TBE) vaccine to medically immunosuppressed patients with rheumatoid arthritis: A prospective, open-label, multi-centre study. Vaccine. 2016 Jan 27;34(5):650-655. doi: 10.1016/j.vaccine.2015.12.029. Epub 2015 Dec 22. PMID: 26718689.

[57] Beran J, Lattanzi M, Xie F, Moraschini L, Galgani I. Second five-year follow-up after a booster vaccination against tick-borne encephalitis following different primary vaccination schedules demonstrates at least 10 years antibody persistence. Vaccine. 2019;37(32):4623-4629.

[58] Steffen R, Erber W, Schmitt HJ. Can the booster interval for the tick-borne encephalitis (TBE) vaccine 'FSME-IMMUN' be prolonged? - A systematic review. Ticks Tick Borne Dis. 2021;12(5):101779. doi:10.1016/j.ttbdis.2021.101779

Tabelle 7: Postexpositionelle Prophylaxe – Empfehlung zum Vorgehen nach Zeckenstich[59,60]

Impfanamnese	Abstand zwischen letzter Impfung und Zeckenstich	Abstand zwischen Zeckenstich und ärztlichem Besuch[a]	Empfohlene Vorgangsweise
Keine FSME-Impfung	–	–	Start Grundimmunisierung 4 Wochen nach Zeckenstich
Nur 1. Dosis	≤ 14 Tage danach	beliebig	2. Dosis 4 Wochen nach Zeckenstich
–	ab 15. Tag bis 1 Jahr danach	bis 48 Stunden nach Zeckenstich	2. Dosis sofort
–	–	> 48 Stunden nach Zeckenstich	2. Dosis 4 Wochen nach Zeckenstich
–	> 1 Jahr danach	bis 48 Stunden nach Zeckenstich	Impfung sofort[b]
–	–	> 48 Stunden nach Zeckenstich	Impfung 4 Wochen nach Zeckenstich[b]
2 oder mehr Dosen	–	–	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. Dosis der Grundimmunisierung.

Anmerkung: FSME Immunglobulin human ist nicht mehr verfügbar.

[59] Taba P, Schmutzhard E, Forsberg P, et al. EAN consensus review on prevention, diagnosis and management of tick-borne encephalitis. Eur J Neurol. 2017;24(10):1214-e61. doi:10.1111/ene.13356

[60] Bröker M, Kollaritsch H. After a tick bite in a tick-borne encephalitis virus endemic area: current positions about post-exposure treatment. Vaccine. 2008;26(7):863-868. doi:10.1016/j.vaccine.2007.11.046

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 11.-12. Lebensmonat geimpft. Für Kinder nach dem vollendeten 5. Lebensjahr wird die HiB-Impfung bei Indikation (siehe unten) empfohlen.

Erwachsenenimpfung

Mit Ausnahme der Personen, die unter den speziellen Indikationen für eine HiB-Impfung angeführt sind, wird diese Impfung Erwachsenen nicht empfohlen.

Indikation

Personen mit folgenden Erkrankungen/Behandlungen sollten gegen HiB geimpft werden:

- Anatomische oder funktionelle Asplenie (inklusive Sichelzellerkrankung)
- Vor elektiver Splenektomie: Wenn möglich Impfung spätestens 14 Tage vor dem Eingriff
- Immunglobulinmangel, insbesondere Immunglobulin G2-Mangel
- Kombinierte Immundefekte und Immundefekte, bei denen ein T-Zell-Defekt im Vordergrund steht
- Gestörte Phagozytenfunktion
- Empfänger:innen von hämatopoetischen Stammzelltransplantaten
- Chemotherapie und Bestrahlung wegen maligner Erkrankungen (insbesondere Lungenkarzinompatientinnen und -patienten)
- Personen mit HIV-Infektion bis zum vollendeten 18. Lebensjahr (sofern keine Impfung gegen HiB vor dem vollendeten 5. Lebensjahr erfolgt ist)[61]
- Cochlea-Implantat oder Liquorfistel
- Defekte des Komplementsystems (z.B. MBL Defizienz)
- Bei schwerer T-Zell- und B-Zell-Immunsuppressiva/Biologika-Therapie (z.B. Anti-CD20-AK): Impfung ein Monat vor Therapiebeginn
- Gesundheitspersonal mit Ansteckungsrisiko

[61] CDC. Child and Adolescent Immunization Schedule: Recommendations for Ages 18 Years or Younger, United States, 2022. www.cdc.gov/vaccines/schedules/hcp/imz/child-adolescent.html (abgerufen am 03.11.2022)

Die Impfung ist keine Reiseimpfung. Sie schützt nur vor invasiven Erkrankungen durch den Stamm B.

Impfschema

Grundimmunisierung im 1. Lebensjahr (im Rahmen der 6-fach-Impfung): 2+1 Schema: 2. Dosis nach 2 Monaten, 3. Dosis 6 Monate nach der 2. Dosis.

Für Kinder mit entsprechendem Risiko (primäre Immundefekte, anatomische oder funktionelle Asplenie, Splenektomie, Lungenerkrankungen wie Mukoviszidose; Krebspatientinnen und Krebspatienten) kann eine Impfung im 3+1 Schema (3 Dosen im Abstand von je 4 Wochen, gefolgt von einer vierten Dosis im Mindestabstand von 6 Monaten nach der 3. Dosis) angedacht werden.

Bei einer Impfung im Nachholschema für Immunkompetente ab dem vollendeten 1. Lebensjahr bis zum vollendeten 5. Lebensjahr ist eine einmalige Impfung ausreichend. Die Impfung kann jedoch bevorzugt auch im Rahmen der 6-fach-Impfung bis zum vollendeten 6. Lebensjahr mangels Alternativen für die anderen Komponenten verabreicht werden (Schema 2+1).

Abgesehen von den unter Indikation angeführten Risikogruppen ist ab dem vollendeten 5. Lebensjahr routinemäßig keine Impfung gegen HiB empfohlen. Wird die Impfung nicht im Rahmen der 6-fach-Impfung und nach dem vollendeten 1. bis zum vollendeten 5. Lebensjahr verabreicht, genügt eine einmalige Impfung. Bei den genannten Risikogruppen ist zumindest eine einmalige HiB-Impfung indiziert, wenn eine komplette Grundimmunisierung vorliegt. Ob darüber hinaus die Notwendigkeit einer wiederholten Auffrischungsimpfung alle 5 Jahre besteht, muss individuell beurteilt werden.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung[62]

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. Eines von 420 Kindern erkrankte an einer invasiven Haemophilusinfektion. Etwa

[62] Briere EC, Rubin L, Moro PL, et al. Prevention and control of haemophilus influenzae type b disease: recommendations of the advisory committee on immunization practices (ACIP). MMWR Recomm Rep. 2014;63(RR-01):1-14.

zwei Drittel dieser Kinder entwickelten eine Meningitis. 15-30 % der Überlebenden litten an Folgeschäden wie Hörverminderungen oder schwere persistierende neurologischen Defekten. Die Sterblichkeit dieser Erkrankung lag bei etwa 4 %. Es werden 6 Serotypen unterschieden, wobei vor Beginn der Impfung gegen *Haemophilus influenzae* der Typ B für fast alle invasiven Infektionen verantwortlich war. Durch die Impfung ist diese Krankheit in Österreich praktisch verschwunden: In den Jahren 2011-2020 wurden nur insgesamt 12 Fälle mit invasiver HiB-Infektion von der nationalen Referenzzentrale registriert[63].

Postexpositionelle Prophylaxe[30]

Nach engem Kontakt zu Patientinnen und Patienten mit invasiver *Haemophilus influenzae B*-Infektion wird eine Chemoprophylaxe empfohlen:

- Für alle Haushaltsmitglieder, wenn sich dort ein ungeimpftes oder unzureichend geimpftes Kind im Alter bis zu 4 Jahren oder eine Person mit relevanter Immundefizienz (inklusive Asplenie; MBL Defizienz) bzw. -suppression befindet.
- Für ungeimpfte exponierte Kinder bis 4 Jahre in Gemeinschaftseinrichtungen.

Chemoprophylaxe:
Rifampicin:

- **Neugeborene:** 1 x 10 mg/kg KG pro Tag p.o. für 4 Tage
- **Säuglinge und Kinder:** 1 x 20 mg/kg KG (maximal 600 mg) p.o. für 4 Tage
- **Erwachsene:** 1 x 600 mg p.o. für 4 Tage

Falls eine Prophylaxe indiziert ist, sollte sie zum frühestmöglichen Zeitpunkt, spätestens aber 7 Tage nach Beginn der Erkrankung des Indexfalls, begonnen werden.

Falls Indexpatientinnen und -patienten nicht mit einem Cephalosporin der dritten Generation behandelt wurden, ist zur Erreger-Eradikation die zusätzliche Gabe von Rifampicin (siehe oben) empfohlen[62].

---

[63] Mikula C. Persönliche Mitteilung der Nationalen Referenzzentrale für Haemophilus. AGES Graz

Hepatitis A

Kinderimpfung

Die Impfung ist nicht im kostenfreien Impfprogramm enthalten.

Wegen eines potenziell erhöhten Risikos der Einschleppung von Hepatitis A aus Urlaubsländern mit höherer Hepatitis A-Inzidenz, 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 nicht nur einen anhaltenden Individualschutz für mindestens ein Jahrzehnt (vermutlich sogar lebenslang), sondern auch die Ausschaltung der wichtigsten Infektionsquelle für Erwachsene.

Erwachsenenimpfung

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

Indikationen

- Kleinkinder und Kinder bis zum vollendeten 10. Lebensjahr – vor Eintritt in Gemeinschaftseinrichtungen
- Personen mit Gerinnungsstörungen, Personen mit chronischer Darm- oder Lebererkrankung wie z.B. Morbus Crohn, Colitis ulcerosa, HCV-Infizierte und HBV-Carrier
- Kontakt mit an Hepatitis A Erkrankten oder Personen, die Hepatitis A Virus ausscheiden
- Personen mit Sexualverhalten, welches bezüglich Hepatitis A riskant sein kann, insbesondere MSM („men who have sex with men“)
- Reiseimpfung für Endemiegebiete: Touristinnen und Touristen und beruflich Reisende nach sowie diplomatischer Dienst und Entwicklungshilfe
- Sozialberufe (wie z.B. Betreuungspersonal in Kindergärten, Lehrer:innen, Sozialarbeiter:innen und Pflegepersonen in Einrichtungen für Menschen mit einer geistigen oder psychischen Behinderung)

- Medizinisches und nicht medizinisches Betreuungspersonal von Flüchtlingen und in Unterkünften für Flüchtlinge/Asylsuchende, Erstanlaufstellen für genannte Personen, Personen in der Versorgung von Asylsuchenden
- Alle in Lebensmittelbetrieben und in der Gastronomie tätigen Personen sowie Personal von Großküchen, Großcatering, Spitalsküchen und vergleichbaren Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung, Leiharbeiter:innen im Gastgewerbe
- Hepatitis A gefährdetes Personal im Gesundheitswesen[64], einschließlich Auszubildende z.B. in Pädiatrie, Infektionsmedizin, Labor (Stuhluntersuchungen), inklusive Küchen- und Reinigungspersonal
- Personal plasmafraktionierender Unternehmen
- Personen, die in Bereichen mit berufsbedingt erhöhtem Risiko hinsichtlich Hepatitis A tätig sind, wie z.B. Bestattungsdienste, Justiz/Haftwache, Landwirtschaft, Sexarbeit, Erste Hilfe, Einsatzdienste (Rettung, Feuerwehr, Polizei), Militärpersonal bei möglicher Exposition, speziell unter Feld- oder Übungsbedingungen, Reinigungs-, Entsorgungs- und Abfalldienste
- Kanalisations- und Klärwerkpersonal, Personal, das häufig mit Fäkalien in Kontakt kommt

Siehe auch Tabelle 16: Erweiterte Impfempfehlungen unter Berücksichtigung spezifischer Berufsgruppen.

Impfschema

Grundimmunisierung für Kinder ab dem vollendeten 1. Lebensjahr und Erwachsene:
2 Dosen: 2. Dosis mindestens 6 Monate nach der 1. Dosis (siehe Fachinformation).

Ab dem vollendeten 1. Lebensjahr kann auch in Kombination mit Hepatitis B geimpft werden, 3 Dosen: 2. Dosis 1 Monat nach der 1. Dosis, 3. Dosis 6–12 Monate nach der 2. Dosis (abweichend von der Fachinformation).

Sowohl für die Hepatitis A-Monokomponentenimpfstoffe als auch die Kombinationsimpfstoffe mit Hepatitis B stehen Kinder- und Erwachsenenformulierungen zur Verfügung (Altersgrenzen zur Anwendung siehe jeweilige Fachinformation).

---

[64] CDC. Hepatitis A ACIP Vaccine Recommendations. www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/vacc-specific/hepa.html (abgerufen am 03.11.2022)

Die Wirksamkeit ist bei den monovalenten Impfstoffen bereits spätestens 3 Wochen nach der Erstimpfung gegeben und erreicht 94-100 %, die folgende Zweitimpfung nach mindestens 6 Monaten ist bereits als Booster zu verstehen.
Im Falle der Kombinationsimpfstoffe gegen Hepatitis A und Hepatitis B, die nur die halbe Menge Hepatitis A-Antigen enthalten, ist eine zuverlässige Wirkung erst ab der zweiten Impfung zu erwarten.

Weitere Auffrischungsimpfungen sind, sofern die Grundimmunisierung bei nicht beeinträchtigter Immunlage gegeben wurde, vermutlich nicht mehr nötig[65]. In über 90 % der Geimpften sind auch 3 bis 4 Jahrzehnte nach der Grundimmunisierung noch immer spezifische Antikörper nachweisbar[66,67,68].

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Die Inkubationszeit der fäkal-oral übertragenen Erkrankung beträgt 3 bis 6 Wochen. Nach uncharakteristischen Allgemeinbeschwerden wie Übelkeit, Erbrechen, Fieber und Müdigkeit kommt es zum Auftreten der Gelbsucht. Bei der Hepatitis A sind keine chronischen Verläufe bekannt, die Erkrankung heilt in der Regel 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 Vorerkrankungen der Leber muss mit Todesfällen gerechnet werden.

Durch die gute Hygienelage zirkuliert das Hepatitis A-Virus in Österreich nur in Ausbruchssituationen, vor allem bei einer Einschleppung nach Auslandsaufenthalten.

---

[65] Van Damme P, et al. Persistence of antibodies 20 y after vaccination with a combined hepatitis A and B vaccine. Hum Vaccin Immunother. 2017;13(5):972-980. doi:10.1080/21645515.2016.1274473
[66] Rendi-Wagner P, et al. Persistence of seroprotection 10 years after primary hepatitis A vaccination in an unselected study population. Vaccine. 2007;25(5):927-931. doi:10.1016/j.vaccine.2006.08.044
[67] Ott JJ, Irving G, Wiersma ST. Long-term protective effects of hepatitis A vaccines. A systematic review. Vaccine. 2012;31(1):3-11. doi:10.1016/j.vaccine.2012.04.104
[68] 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):5723-5727. doi:10.1016/j.vaccine.2015.07.008

Allerdings ist es in den letzten Jahren auch zu einer Zunahme von Hepatitis A-Fällen durch den Konsum kontaminierter Speisen bzw. Lebensmittel gekommen[69,70].

Zwischen 2008 und 2016 wurden in Österreich durchschnittlich jährlich rund 20-70 Fälle von Hepatitis A gemeldet, darunter insgesamt 5 Todesfälle. Seit Juni 2016 kam es in mehreren Ländern der Europäischen Union zu vermehrter Hepatitis A-Aktivität im Vergleich zu den Vorjahren. Die Fälle traten gehäuft bei Männern, die Sex mit Männern haben (MSM), auf. Besonders hohe Fallzahlen wurden in Italien und Spanien gemeldet[71]. Auch in Österreich ist im Jahr 2017 auf Grund dieses Ausbruchs die Zahl der gemeldeten Hepatitis A-Infektionen mit 242 Fällen deutlich angestiegen, seitdem sind die Zahlen wieder abgesunken (2018: 80 Fälle, 2019: 76 Fälle, 2020: 35 Fälle, 2021: 32 Fälle, 2022(Q1-Q3): 53 Fälle, Stand 12.12.2022).

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. Diese aktive, postexpositionelle Immunisierung sollte innerhalb von 14 Tagen nach Kontakt erfolgen. Danach ist keine sichere Wirksamkeit mehr gegeben; der Krankheitsverlauf kann jedoch gemildert sein.

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

---

[69] Wenzel JJ, Schemmerer M, Oberkofler H, 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. doi:10.1007/s12560-014-9165-1

[70] Aberle J, Aberle St, Holzmann H, Popow-Kraupp Th, Puchhammer E. Virusepidemiologische Information Nr. 12/16. www.virologie.meduniwien.ac.at/fileadmin/virologie/files/Epidemiologie/2016/1216s.pdf (abgerufen am 03.11.2022)

[71] ECDC Hepatitis A outbreaks in the EU/EEA mostly affecting men who have sex with men – second update, 19 May 2017. Stockholm: ECDC; 2017. www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/rapid-risk-assessment-hepatitis-outbreaks-eueea (abgerufen am 03.11.2022)

Gefahr darstellt wie z.B. chronisch HBV- oder HCV-Infizierte oder Personen mit chronischen Leber- oder Darmerkrankungen[72].

Zur Komplettierung des Impfschutzes wird eine Auffrischung frühestens nach 6 Monaten empfohlen. Kombinierte Hepatitis-Impfstoffe werden zur postexpositionellen Prophylaxe wegen des zu geringen Gehalts an Hepatitis A-Antigen nicht empfohlen.

Selbst wenn in der postexpositionellen Prophylaxe HAV-Ig zum Einsatz kommt, kann der Ausbruch der Erkrankung und damit die Virusausscheidung nicht in allen Fällen verhindert werden, weshalb die betroffenen Personen auf die strikte Einhaltung der notwendigen Hygienemaßnahmen für eine Dauer von mindestens 2 Wochen hinzuweisen sind.

Eine Schwangerschaft ist keine Kontraindikation für die Verwendung von Hepatitis A-Impfstoffen oder Immunglobulin zur postexpositionellen Prophylaxe.

Hepatitis B

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Impfung gegen Hepatitis B ist im kostenfreien Impfprogramm enthalten und wird im Rahmen der 6-fach Impfung nach dem 2+1 Schema im 3., 5. und 11.-12. Lebensmonat geimpft. Nach der Grundimmunisierung im Säuglings- bzw. Kleinkindalter ist eine Auffrischungsimpfung ab dem vollendeten 7. bis zum vollendeten 15. Lebensjahr empfohlen und steht im kostenfreien Kinderimpfprogramm zur Verfügung[73]. Danach sind weitere Auffrischungsimpfungen oder Titerkontrollen nur bei Risikopersonen empfohlen. Bei fehlender Grundimmunisierung soll die Hepatitis B-Immunisierung spätestens mit Pflichtschulaustritt nachgeholt werden, da das Infektionsrisiko ab diesem Alter steigt.

---

[72] RKI. RKI-Ratgeber: Hepatitis A. www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_HepatitisA.html (abgerufen am 03.11.2022)

[73] Hammitt 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):6958-6964. doi:10.1016/j.vaccine.2007.06.059

Erwachsenenimpfung

Die Hepatitis B-Impfung kann in jedem Lebensalter nachgeholt werden und ist bis zum vollendeten 65. Lebensjahr allgemein empfohlen. Bei entsprechender Indikation ist eine Erstimpfung auch nach dem vollendeten 65. Lebensjahr möglich. Nach der Grundimmunisierung im Erwachsenenalter werden weitere Auffrischungsimpfungen oder Titerkontrollen nur für Risikogruppen bzw. bei Indikation empfohlen[74].

Bei Indikation (siehe unten) ist eine Titerkontrolle bevorzugt ab 6 Monate (möglich ab 4 Wochen) nach der 3. Dosis der Grundimmunisierung vorgesehen, da 5-10 % der Geimpften keine ausreichende Immunantwort ausbilden. Ist der Titer ausreichend hoch (≥ 100 mIE/ml), sollen bei andauernder Indikation Auffrischungsimpfungen alle 10 Jahre erfolgen, weitere Titerbestimmungen sind jedoch (außer bei Personen mit Immunsuppression) nicht mehr erforderlich, wenn das Ansprechen auf die Impfung einmalig mittels Titerkontrolle belegt wurde.

Schwangerschaft oder Stillen stellt **keine** Kontraindikation für die Impfung dar!

Indikation

- Chronische Lebererkrankung
- Häufiger Bedarf an Plasmaprodukten (z.B. Hämophilie)
- Prädialyse- und Dialysepatientinnen und Prädialyse- und Dialysepatienten: höhere Antigendosis von 40 µg nach Standardschema
- Bestehende oder zu erwartende Immundefizienz bzw. -suppression, z.B. bei HIV-Infektion
- Kontakt mit an Hepatitis B Erkrankten oder HBsAg-Träger:innen, sofern sie nicht bereits immun oder nicht selbst HBsAg-Träger:innen sind
- Sexualverhalten mit hohem Infektionsrisiko
- Intravenöser Drogengebrauch
- Infektionsrisiko durch Blutkontakte mit möglicherweise infizierten Personen, wie z.B. Personen in Gefängnissen
- Reisende in Gebiete mit hoher Hepatitis B-Infektionsprävalenz
- Personal mit beruflichem Risiko wie z.B.:

[74] 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. doi:10.1093/infdis/jiv748

- Personal im Gesundheitswesen (siehe Tabelle 16: Erweiterte Impfempfehlungen unter Berücksichtigung spezifischer Berufsgruppen)
- Personen, die beruflich Injektionsnadeln einsammeln oder entsorgen sowie Personal plasmafraktionierender Unternehmen
- Personen, die in Berufsfeldern mit spezifischem Risiko tätig sind, unter anderem Entsorgungs- und Abfallwirtschaft sowie Abfall-, Abwasser-, Entsorgungs-, Reinigungs-, Bestattungsdienste, betreute Einrichtungen und Personal von Einrichtungen für Menschen mit einer geistigen oder psychischen Behinderung, Justiz/Haftwache, Einsatzdienste (Polizei, Feuerwehr, Rettung), Militär, Katastropheneinsatzkräfte, Nagelstudio, Fußpflege, Piercing- oder Tattoo-Studios, Sexarbeit
- Personen in der Betreuung/Versorgung von Flüchtlingen und Unterkünften für Flüchtlinge/Asylsuchende/Vertriebene, auch in Erstanlaufstellen

Impfschema

Die Hepatitis B-Impfung ist eine Komponente der 6-fach-Impfung für Säuglinge/Kleinkinder. Zudem stehen monovalente sowie bivalente Totimpfstoffe (in Kombination mit Hepatitis A) zur Verfügung.

Grundimmunisierung im Rahmen der 6-fach Impfung

- Im 1. Lebensjahr: 2+1 Schema: 2. Dosis nach 2 Monaten, 3. Dosis 6 Monate nach der 2. Dosis.
- Ab dem vollendeten 1. Lebensjahr: 2. Dosis nach 1-2 Monaten, 3. Dosis 6-12 Monate nach der 2. Dosis.

Grundimmunisierung mit Monokomponentenimpfstoffen

- 2+1 Schema: 2. Dosis nach 1-2 Monaten, 3. Dosis 5-11 Monate nach der 2. Dosis
- Schnellimmunisierung (Schema 0/7/21) (ab vollendetem 18. Lebensjahr und off-label) mit Monokomponentenimpfstoffen: 2. Dosis nach 7 Tagen, 3. Dosis 14 Tage nach der 2. Impfung (entspricht 21 Tage nach der 1. Impfung), 4. Dosis 11 Monate nach der 3. Impfung (entspricht 12 Monate nach der 1. Impfung)

Die Hepatitis B-Impfung kann ab dem vollendeten 1. Lebensjahr auch als Kombinations-impfung mit Hepatitis A gegeben werden. Sowohl für die Monokomponenten- als auch die

Kombinationsimpfstoffe (Twinrix) stehen Kinder- und Erwachsenenformulierungen zur Verfügung (Altersgrenzen zur Anwendung siehe jeweilige Fachinformation).

Auffrischungsimpfung

Nach der Grundimmunisierung im Säuglingsalter: Auffrischungsimpfung ab dem vollendeten 7. Lebensjahr im Schulalter. Erfolgte die Verabreichung der ersten Dosis der Grundimmunisierung nach dem vollendeten 1. Lebensjahr, kann die Auffrischungsimpfung ab dem vollendeten 7. Lebensjahr auch entfallen. Routinemäßige Auffrischungsimpfungen sind sonst nicht erforderlich (Ausnahmen siehe oben unter Indikation).

Titerkontrollen und Auffrischungsimpfungen:

Bei Personen mit andauernder Indikation (Anti-HbsAk; Titerkontrolle bevorzugt nach 6 Monaten, aber bereits ab 4 Wochen nach der 3. Dosis der Grundimmunisierung möglich):

- Bei einem **Titer ≥ 100 mIE/ml** sollten Auffrischungsimpfungen alle 10 Jahre erfolgen, solange das Expositionsrisiko/die Indikation besteht; weitere Titerbestimmungen sind nicht mehr erforderlich.
- Bei einem **Titer zwischen 20 und < 100 mIE/ml** empfiehlt sich eine weitere Impfung mit anschließender Titerkontrolle (Grenzwert von 20 mIE/ml statt 10 mIE/ml, um testbedingte Schwankungen auszuschließen).
- Bei **Non- oder Low-Respondern** (keine Impfantwort bzw. **Titer < 20 mIE/ml**), sollten weitere Impfungen gegebenenfalls mit Impfstoffen anderer Hersteller (eventuell doppelte Antigenmenge oder andere Formulierung), verabreicht werden, z.B. dem Impfstoff Heplisav B (Liste zugelassener Impfstoffe online verfügbar unter: www.basg.gv.at/konsumentinnen/wissenswertes-ueber-arzneimittel/arzneimittel/impfstoffe, abgerufen am 13.12.2022) Titerkontrollen sollten optimal nach 6 Monaten (ab 4 Wochen möglich) durchgeführt werden.
- Ist noch immer kein Schutz vorhanden, sollte für diese Person eine Risikobewertung hinsichtlich Hepatitis B-Infektionsgefährdung durchgeführt werden. Inwieweit auf Grund der Risikobewertung danach weitere Impfungen erwogen werden, muss individuell entschieden werden. Bei Non-Respondern soll grundsätzlich eine vorbestehende, chronische Hepatitis B-Infektion ausgeschlossen werden (**HBs-Antigen und HBc-Antikörper**).

Hat eine Person eine HBV-Infektion durchgemacht oder besteht eine HBV-Infektion, sind weitere Impfungen unnötig.

Sind Personen nur isoliert HBcAk positiv (keine HBsAk, HBV-PCR negativ), kann nicht mit Sicherheit von einer Immunität ausgegangen werden. Daher kann für diese Risikopersonen eine Impfung erwogen werden[75].

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

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Das hochinfektiöse Hepatitis-B-Virus (HBV) gehört weltweit zu den häufigsten viralen Infektionserregern des Menschen. Es wird über Sexualkontakt, Blutkontakt mit Schleimhaut oder nicht-intakter Haut, durch Nadel- und Schnittverletzungen sowie vertikal übertragen. In Ländern mit hoher HBV-Inzidenz ist diese Übertragung von der infizierten Mutter auf das Neugeborene während des Geburtsvorgangs der Hauptübertragungsweg. 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 Leberzellkarzinome einhergeht.

20-30 % der Erwachsenen mit chronischer HBV-Infektion entwickeln eine Leberzirrhose oder ein hepatozelluläres Karzinom, mit entsprechend hoher Sterblichkeitsrate. HBV verursacht weltweit 60-80 % der primären Leberkarzinome. Hepatitis B stellt somit ein großes globales Gesundheitsproblem dar. Laut Schätzungen der WHO leben weltweit 257 Millionen Menschen mit einer HBV-Infektion (HBs-Antigen positiv). Allein 2019 kam es zu 820.000 Todesfällen, hauptsächlich verursacht durch Komplikationen wie Leberzirrhose oder hepatozelluläres Karzinom[76]. Für Österreich wurden 2020 laut ECDC 937 Fälle von

[75] Terrault NA, Lok ASF, McMahon BJ, et al. Update on prevention, diagnosis, and treatment of chronic hepatitis B: AASLD 2018 hepatitis B guidance. Hepatology. 2018;67(4):1560-1599. doi:10.1002/hep.29800
[76] WHO. Hepatitis B - Key facts, July 2019, www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis (abgerufen am 03.11.2022)

Hepatitis B gemeldet, das entspricht einer Inzidenz von 11 pro 100.000 Personen[77]. In den letzten Jahren ist die Anzahl an neu diagnostizierten bzw. gemeldeten Fällen leicht abgesunken (2019: 1.206, 2020: 948, 2021: 988)[78].

Da der Mensch der einzige epidemiologisch relevante Wirt ist und hocheffiziente, exzellent verträgliche Impfstoffe zur Verfügung stehen, hat sich die WHO die weltweite Ausrottung von HBV zum Ziel gesetzt. Daher empfiehlt sie die Immunisierung aller Personen gegen Hepatitis B[79].

Wie in nachfolgender Tabelle 8: Postexpositionelle Prophylaxe bei möglicher Exposition mit HBV-haltigem Material* beschrieben, ist die zusätzliche Gabe von HBV-Immunglobulin von der Impfanamnese und/oder dem serologischem Testergebnis abhängig und sollte ehestmöglich (vorzugsweise bis zu 72 Stunden nach Exposition) bis spätestens 1 Woche nach Exposition erfolgen.

Eine serologische Kontrolle des Impferfolgs nach den in der Tabelle angeführten Sofortmaßnahmen ist entsprechend den Vorgaben zur präexpositionellen Immunisierung nach Abschluss der Immunisierung anzuschließen.

---

[77] ECDC. Hepatitis B. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2020. Stockholm: ECDC; 2022. www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/hepatitis-b-annual-epidemiological-report-2020 (abgerufen am 04.11.2022)

[78] BMSGPK. Jahrestatistiken meldenpflichtiger Infektionserkrankungen 2018-2020. www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Uebertragbare-Krankheiten/Statistiken-und-Fallzahlen.html (abgerufen am 03.11.2022)

[79] WHO. Global health sector strategy on viral hepatitis 2016-2021. Towards ending viral hepatitis. World Health Organization. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/246177/WHO-HIV-2016.06-eng.pdf?sequence=1 (abgerufen am 03.11.2022)

Tabelle 8: Postexpositionelle Prophylaxe bei möglicher Exposition mit HBV-haltigem Material*

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

* Verletzungen mit möglicherweise HBV-haltigen Gegenständen (z.B. Nadelstich) oder Blutkontakt mit Schleimhaut oder nichtintakter Haut, risikoreicher Sexualkontakt, nach Vergewaltigung.

[a] Sofortige Blutabnahme zur quantitativen Anti-HBs-Bestimmung. Wenn diese Titerbestimmung nicht binnen 48 Stunden möglich ist, dann gilt die Annahme eines negativen Titers (diese Blutabnahme dient auch zum HBV-Screening).

[b] Eine Impfung sofort durchführen.

[c] HBV-Immunglobulingabe möglichst sofort/nach Vorliegen des Testergebnisses (vorzugsweise bis zu 72 Stunden nach Exposition) bis spätestens 1 Woche nach Ereignis.

[d] Grundimmunisierung komplettieren.

[e] Als 1. Dosis der Grundimmunisierung.

[f] Aus Gründen der Beweissicherung (Vorliegen einer Berufskrankheit) ist jedoch auch in diesen Fällen ein HBV-Screening notwendig.

[g] Falls neuerliche Impfserie vorgesehen ist.

Hepatitis B-Prophylaxe Neugeborener HBsAg-positiver Mütter

Das Risiko für Neugeborene HBsAg-positiver Mütter, eine chronische Virushepatitis zu entwickeln, ist mit 90 % besonders hoch. Diese Kinder müssen sofort nach der Geburt aktiv und passiv immunisiert werden. Bei Infektionen im ersten Lebensjahr beträgt das Risiko für eine chronische Infektion 80-90 %. Bei Infektionen bis zum Alter von 6 Jahren liegt das Risiko für einen chronischen Verlauf zwischen 30 und 50 %. Danach sinkt das Risiko nach Infektion chronische:r Virusträger:in zu werden und liegt bei Erwachsenen bei etwa 5 %[75].

Alle Schwangeren werden in Österreich mittels HBsAg-Bestimmung auf HBV-Infektionen gescreent. Ein positiver Nachweis des HBsAg sollte durch eine zweite Untersuchung bestätigt werden, die zusätzlich HBcAk, HBsAk, HBeAg/Ak sowie HBV-Viruslast erfasst. Zur Vermeidung der vertikalen Transmission der Virusinfektion auf das Neugeborene muss sofort nach der Entbindung – möglichst noch im Kreißsaal, zumindest aber innerhalb von 12 Stunden – die passive und aktive Immunisierung (PEP) des Kindes durchgeführt werden.

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 postpartum möglichst innerhalb von 12 Stunden die aktive Immunisierung mittels HBV-Impfstoff begonnen und der HBs-Status der Mutter bestimmt. Bei nachträglicher Feststellung einer HBsAg-Positivität kann beim Neugeborenen innerhalb von 7 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 IE/kg Körpergewicht simultan mit dem HBV-Impfstoff verabreicht werden. Wird dies innerhalb von 12 Stunden postpartum verabsäumt, 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 IE/ml Infusionslösung verfügbar (2 ml = 100 IE i.v.). Alternativ kann Uman Big 180 IE/ml (i.m.) Injektionslösung angewendet werden (siehe entsprechende Fachinformationen).

Die zweite Dosis der postpartum 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 soll eine serologische Kontrolle erfolgen und eine intrauterine Infektion (HBsAg und HBeAg) ausgeschlossen werden.

Müttern, die auch HBeAg-positiv sind, und/oder HBsAg-positiven Müttern, deren Hepatitis B-Viruslast um den Zeitpunkt der Geburt ≥ 10^7 Kopien/ml (= 2 x 10^6 IU/ml) beträgt, wird auch bei korrekter Immunisierung des Neugeborenen vom Stillen abgeraten. Ein positives HBeAg und vor allem eine hohe Viruslast sind mit einem höheren Risiko für Versagen der Prophylaxe assoziiert. Bei hoher Viruslast (> 200.000 IU/ml) soll die Schwangere mit Tenofovir behandelt werden[80,81]. Mütter, die 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.

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 ab dem vollendeten 9. Lebensjahr bis zum vollendeten 12. Lebensjahr verfügbar und wird nach dem Schema 0/6-12 Monate (1+1) geimpft. Die Impfung erfolgt auch im Rahmen von Schulimpfungen (vorzugsweise in der 4. Schulstufe).

---

[80] Schillie S, Vellozzi C, Reingold A, et al. Prevention of Hepatitis B Virus Infection in the United States: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. MMWR Recomm Rep. 2018;67(1):1-31. Published 2018 Jan 12. doi:10.15585/mmwr.rr6701a1

[81] Pan CQ, Duan Z, Dai E, et al. Tenofovir to Prevent Hepatitis B Transmission in Mothers with High Viral Load. N Engl J Med. 2016;374(24):2324-2334. doi:10.1056/NEJMoa1508660

Seit 2022 stehen die HPV-Nachholimpfungen bis zum vollendeten 18. Lebensjahr zum vergünstigten Selbstkostenpreis an öffentlichen Impfstellen der Bundesländer zur Verfügung.

Ab 01.02.2023 wird das kostenfreie HPV-Impfangebot im Rahmen des kostenfreien Impfprogramms des Bundes, der Bundesländer und der Sozialversicherungsträger bis zum vollendeten 21. Lebensjahr im Schema 1+1 ausgedehnt.

Details zur Umsetzung in den Bundesländern an den Beratungs- und Impfstellen der Bundesländer sind online verfügbar unter: www.gesundheit.gv.at/service/beratungsstellen/gesund-leben/gesundheitsvorsorge1/impfen.html (abgerufen am 12.12.2022).

Bis zur Erweiterung des kostenfreien Impfprogramms bis zum vollendeten 21. Lebensjahr können **vergünstigte Nachholimpfungen** in diesem Alter im Rahmen einer gemeinsamen Impfaktion der Österreichischen Ärzte- und Österreichischen Apothekerkammer nun auch **im niedergelassenen Bereich** in Anspruch genommen werden (Impfaktion befristet bis zum 30.06.2023), Details zur Teilnahme: www.aerztekammer.at/hpv-catch-up (abgerufen am 07.12.2022).

Übersicht über die österreichweiten HPV-Impfangebote: www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Impfen/Impfung-gegen-Humane-Papillomaviren-(HPV).html (abgerufen am 07.12.2022).

Die Impfung gegen HPV ist prophylaktisch wirksam[82] und insbesondere bei Kindern ab dem vollendeten 9. Lebensjahr optimal immunogen. Zudem soll die Impfung vorrangig vor Eintritt in das sexuell aktive Alter ab dem vollendeten 9. Lebensjahr erfolgen. Sowohl Frauen als auch Männer erkranken, weshalb die Impfung für Personen beiderlei Geschlechts nicht nur zur Unterbrechung der Infektionskette, sondern auch zur Erreichung

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

eines Herdenschutzes wichtig ist[83,84,85]. Auch nach bereits erfolgter Infektion oder durchgemachter Erkrankung mit einem durch die Impfung abgedeckten Virus-Subtyp kann die Impfung empfohlen werden. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, neuerliche Infektionen mit demselben sowie auch anderen, durch den Impfstoff erfassten Subtypen zu verhindern[86].
Zudem wirkt die HPV-Impfung zwar nicht therapeutisch, bei Impfung nach Konisation können durch Impfung jedoch zwei Drittel der Rezidive vermieden werden[87].

Die Österreichische Gesundheitskasse (ÖGK), die Versicherungsanstalt öffentlich Bediensteter, Eisenbahnen und Bergbau (BVAEB) und die Sozialversicherungsanstalt der Selbständigen (SVS) übernehmen für Frauen nach Konisation wegen hochgradiger zervikaler intraepithelialer Dysplasien (HSIL bzw. CIN 2-3) bis zum 45. Lebensjahr die Kosten für die HPV-Impfung[88].

Erwachsenenimpfung

Die Impfung wird allen Mädchen und Buben bzw. Frauen und Männern bis zum vollendeten 30. Lebensjahr unbedingt empfohlen, danach optional (bei Indikation ab dem vollendeten 30. Lebensjahr, siehe unten). Der Nutzen einer später (ab dem vollendeten 30. Lebensjahr) begonnenen HPV-Impfung hinsichtlich der Vermeidung von Dysplasien der Cervix sinkt[89].

Das Vorliegen von Kondylomen oder Dysplasien im Genitalbereich ist kein Ausschlussgrund für die Impfung, bedarf aber einer individuellen Aufklärung über den

---

[83] Ali H et al. Genital warts in young Australians five years into national human papillomavirus vaccination programme: national surveillance data. BMJ 2013;346:f2032.
[84] 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.
[85] 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.
[86] 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.
[87] Ghelardi et al. SPERANZA project: HPV vaccination after treatment for CIN2+. Gynocol Oncol 2018;151:229–34.
[88] Selbstauskunft der jeweiligen Versicherungsträger, Stand November 2021.
[89] Drolet et al. Population-level impact and herd effects following the introduction of human papillomavirus vaccination programmes: updated systematic review and meta-analysis. Lancet 2019;394(10197):497–509.

fehlenden unmittelbaren therapeutischen Effekt der Impfung, wenngleich eine Reduktion von Rezidiven nach Behandlung durch die Impfung erzielbar ist[90]. Bereits infizierte Personen dürfte die Impfung auch vor (autogenen) Reinfektionen schützen[91,92].

Indikation

Grundsätzlich ist die Impfung vom vollendeten 9. Lebensjahr bis zum vollendeten 30. Lebensjahr allgemein empfohlen, ab dem vollendeten 30. Lebensjahr bei den folgenden Indikationen:

- Angeborene und erworbene Immunsuppression (HIV-Infektion, Transplantierte oder im Falle von immunsupprimierenden Therapien etc.). Bei Therapien sollte die Impfung idealerweise vor Beginn der Immunsuppression veranlasst werden bzw. nach abgeschlossener Therapie verabreicht werden[93].
- Autoimmunerkrankungen wie Sklerodermie, Kollagenosen etc.
- Expositionsrisiko

Es handelt sich um keine allgemeine Reiseimpfung.

Impfschema

In Österreich ist der 9-fach Impfstoff Gardasil 9 empfohlen. Er deckt die Typen HPV 6, 11 (Genitalwarzen) und 16, 18, 31, 33, 45, 52, 58 ab, darunter auch die Hochrisiko-Typen mit dem höchsten karzinogenen Potenzial[94,95].

---

[90] Jentschke M, Prophylactic HPV vaccination after conization: A systematic review and meta-analysis. Vaccine 2020; 38(41):6402-9.
[91] 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.
[92] Joura et al. Effect of the human papillomavirus (HPV) quadrivalent vaccine in a subgroup of women with cervical and vulvar disease: retrospective pooled analysis of trial data BMJ 2012; 344: 1-14.
[93] Wiedermann U et al. Impfungen bei Immundefekten/Immunsuppression – Expertenstatement und Empfehlungen. Wien Klin Wochenschr 2016;128: 337–76.
[94] Joura EA et al. A 9-valent HPV vaccine against infection and intraepithelial neoplasia in women. NEJM 2015;372:711–23.
[95] Castellsagué X et al. Immunogenicity and safety of the 9-valent HPV vaccine in men. Vaccine 2015;33:6892–901.

Ab dem vollendeten 9. Lebensjahr bis zum vollendeten 21. Lebensjahr 2 Dosen im Schema 1+1[96]: 2. Dosis nach **mindestens 6 Monaten** (bis 12 Monaten, wegen besserer Immunogenität[97]). Im Alter vom vollendeten 15. bis zum vollendeten 21. Lebensjahr handelt es sich bei Anwendung des 2-Dosen-Schemas um eine off-label-Anwendung, die jedoch evidenzbasiert empfohlen wird. Für die entsprechende Wirksamkeit auch in dieser Altersgruppe ist es unbedingt notwendig, das oben empfohlene Intervall von mindestens 6 Monaten zwischen 1. und 2. Impfung einzuhalten.

Wurde die 2. Dosis früher als 5 Monate nach der ersten Dosis verabreicht, so ist immer eine 3. Dosis notwendig (im Intervall von 6-8 Monaten – siehe 3-Dosen-Schema)[98,99].

Ab dem **vollendeten 21. Lebensjahr** wird die HPV-Impfung für einen gleichwertigen Individualschutz **in einem 3-Dosen-Schema** empfohlen: 2. Dosis 2 Monate nach der 1. Dosis, 3. Dosis 6-8 Monate (abweichend von der Fachinformation, wegen besserer Immunogenität[97]) nach der 2. Dosis. Ein längerer Abstand zwischen 2. und 3. Impfung optimiert Antikörperbildung und Langzeitimmunität. Die Impfserie sollte aber jedenfalls innerhalb eines Jahres abgeschlossen werden.

Für immunsupprimierte und immuninkompetente Personen gilt altersunabhängig das 3-Dosen-Schema.

---

[96] 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.
[97] Iversen OE et al. Immunogenicity of the 9-Valent HPV Vaccine Using 2-Dose Regimens in Girls and Boys vs a 3-Dose Regimen in Women. JAMA. 2016;316(22):2411-2421.
[98] BAG. HPV-Impfung: vom 3 Dosen-zum 2-Dosen-Schema bei Jugendlichen unter 15 Jahren. Bulletin 6, Feb 2012, www.bag.admin.ch (abgerufen am 13.12.2022)
[99] 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.

Wirksamkeitsstudien mit dem 9-fach-Impfstoff bei Jugendlichen und bei 16- bis 26-jährigen Frauen zeigten eine bislang 8 Jahre anhaltende Schutzdauer[100,101]. Für den 4-fach-Impfstoff wurde nach bis zu 14 Jahren 100 % Wirksamkeit nachgewiesen[102].

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 werden[103].

Versäumte Impfungen mit HPV9

Bei versäumten Impfungen mit HPV9 sollen diese ehestmöglich nachgeholt werden, dabei sind bis zum vollendeten 21. Lebensjahr insgesamt 2 Impfungen ausreichend, ab dem vollendeten 21. Lebensjahr sind 3 Impfungen notwendig. Ist nur eine Impfung mit HPV4 erfolgt, sollen bei Personen unter dem vollendeten 21. Lebensjahr 2 Impfungen mit HPV9 verabreicht werden.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Humane Papillomaviren (HPV) sind weltweit verbreitet. Zumindest 80 % aller Frauen und Männer infizieren sich im Laufe ihres Lebens mit HPV.

Es sind mehr als 200 HPV Subtypen bekannt, von denen etwa 14 onkogen sind und vorwiegend sexuell übertragen werden. In den meisten Fällen bewirkt die Immunabwehr ein spontanes Abheilen der Infektion innerhalb von 1 bis 2 Jahren. Persistiert eine Infektion mit onkogenen Viren, so kann es zu intraepithelialen Neoplasien und in Folge auch zu invasiven Karzinomen kommen.

---

[100] Kjaer SK,. Long-term effectiveness of the nine-valent human papillomavirus vaccine in Scandinavian women: interim analysis after 8 years of follow-up. Hum Vaccin Immunother. 2021;17(4):943-9.
[101] Joura E. Long-term follow-up study of immunogenicity and effectiveness of the 9-Valent HPV (9cHPV) vaccine in preadolescents and adolescents (9–15 y.o.). EUROGIN 2018. 3.12.2018, Lissabon.
[102] Kjaer SK, Nygård M, Sundström K, et al. Final analysis of a 14-year long-term follow-up study of the effectiveness and immunogenicity of the quadrivalent human papillomavirus vaccine in women from four nordic countries. EClinicalMedicine. 2020;23:100401. Published 2020 Jun 20. doi:10.1016/j.eclinm.2020.100401
[103] 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.

Onkogene HPV-Typen sind die Hauptursache für Krebsvorstufen (prämaligne Veränderungen) und Krebserkrankungen des Gebärmutterhalses (Zervixkarzinom), der Vagina und des Anus. Die onkogenen HPV-Typen HPV 16,18, 31, 33, 45, 52, 58 verursachen gemeinsam rund 90 % aller Zervixkarzinome. Humane Papillomaviren werden außerdem assoziiert mit Krebserkrankungen an Oropharynx (70 % HPV-assoziiert), Anus (> 90 % HPV-assoziiert), Penis (60 % HPV-assoziiert), Vagina (75 % HPV-assoziiert) sowie Vulva (70 % HPV-assoziiert)[104]. In den USA ist seit 2009 die Inzidenz an Karzinomen der Mundhöhle und des Rachens bei Männern verursacht durch HPV 16 und HPV 18 mittlerweile höher als jene von Zervixkarzinomen (bei Frauen)[105]. In den Jahren 2015 bis 2019 traten in den Vereinigten Staaten jedes Jahr etwa 47.199 neue HPV-assoziierte Krebserkrankungen auf, in etwa die Hälfte davon bei Männern (21.022)[106]. Oropharynxkarzinom ist die häufigste HPV-assoziierte Krebserkrankung bei Männern. Im Jahr 2019 wurden in Österreich 1.211 bösartige Neubildungen des Kopf- und Halsbereichs (Tumore der Lippe, der Mundhöhle und des Pharynx) neu diagnostiziert, etwa 70 % davon bei Männern. Diese Tumore waren für rund 3 % der jährlichen Krebsneuerkrankungen und Krebssterbefälle verantwortlich[107].

Für Männer ist derzeit kein labordiagnostischer HPV-Test zugelassen. Die Österreichische Krebshilfe empfiehlt daher folgende Präventivmaßnahmen: Impfung gegen HPV, Selbstuntersuchung der Hoden, Prostatauntersuchung, Harnuntersuchung, Okkulttest, Koloskopie und Hautselbstuntersuchung. Vor allem Personen mit erhöhtem Risiko wie z.B. homosexuelle Männer oder Männer mit chronischen Autoimmunerkrankungen sollten regelmäßig ärztlich untersucht werden[108].

Zur Frühdiagnose von Gebärmutterhalskrebs werden im Rahmen der gynäkologischen Vorsorgeuntersuchungen ein Abstrich vom Gebärmutterhals und eine Färbung nach Papanicolaou (PAP) und/oder ab dem vollendeten 30. Lebensjahr ein HPV Test

---

[104] National Cancer Institute. HPV and Cancer, www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/infectious-agents/hpv-and-cancer (abgerufen am 13.12.20222)
[105] Senkomago V et al. Human Papillomavirus–Attributable Cancers — United States, 2012–2016. MMWR 2019;68:724–728.
[106] CDC. HPV-Associated Cancer Statistics. www.cdc.gov/cancer/hpv/statistics/index.htm (abgerufen am 21.11.2022)
[107] Statistik Austria. Krebserkrankungen in Österreich 2022. www.statistik.at/fileadmin/publications/Krebserkrankungen_2022.pdf (abgerufen am 22.11.2022)
[108] Österreichische Krebshilfe. Krebsfrüherkennung für Männer und Frauen. www.krebshilfe.net/information/krebsfrueherkennung/empfehlungen-fuer-maenner-frauen#c786 (abgerufen am 21.11.2022)

durchgeführt. Bei verdächtigem Befund (60.000/Jahr) wird eine Kolposkopie durchgeführt. In weiterer Folge werden in Österreich pro Jahr mehr als 6.000 Konisationen (Operation am Gebärmutterhals) durchgeführt, diese erhöhen das Frühgeburtsrisiko und die neonatale Mortalität. In Europa werden jährlich 33.500 neue Fälle von Zervixkarzinomen mit etwa 15.000 Todesfällen registriert, in Österreich ca. 400 neue Fälle von Zervixkarzinomen bzw. 130-180 Todesfälle[109].

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 und jeder Zehnte erkrankt im Laufe des Lebens[110].

Im August 2020 wurde von der 73. Weltgesundheitsversammlung die globale Strategie zur Elimination von Gebärmutterhalskrebs verabschiedet[111]. Laut dieser Strategie werden alle Mitgliedsstaaten aufgefordert, eine Gebärmutterhalskrebs-Inzidenzrate von unter 4 pro 100 000 Frauen zu erreichen und beizubehalten, um Gebärmutterhalskrebs zu eliminieren. Um dieses WHO-Ziel für 2030 zu erreichen, ist unter anderem vorgesehen, dass bis dahin 90 % aller Mädchen bis zum Alter von 15 Jahren gegen HPV geimpft sind[112]. Auch Österreich hat sich verpflichtet, dieses Ziel zu verfolgen. Seitens der Europäischen Kommission wurde im Zuge des „Europe's Beating Cancer Plan“ ergänzt, dass die Durchimpfungsrate bei Jungen und Männern signifikant erhöht werden soll[113].

Im April 2022 wurde seitens WHO kommuniziert, dass ein 1-Dosen-Impfschema bei limitierten Impfstoffressourcen zur Erreichung der WHO-Ziele ausreichen könnte[114].

---

[109] Del Pino, M. et al. HPV Vaccination as Adjuvant to Conization in Women with Cervical Intraepithelial Neoplasia: A Study under Real-Life Conditions. Vaccines 2020;8(2):245.
[110] Markowitz LE et al. Human papillomavirus vaccination: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Recomm Rep. 2014;63(RR-05):1–30.
[111] WHA 73.2, Agenda item 11.4: Global strategy to accelerate the elimination of cervical cancer as a public health problem and its associated goals and targets for the period 2020–2030; 03. August 2020; https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA73/A73_R2-en.pdf (abgerufen am 12.12.2022)
[112] World Health Organization. Global strategy to accelerate the elimination of cervical cancer as a public health problem. Geneva, 2020: www.who.int/publications/i/item/9789240014107 (abgerufen am 12.12.2022)
[113] European Commission. Europe’s Beating Cancer Plan. February 2022, https://health.ec.europa.eu/system/files/2022-02/eu_cancer-plan_en_0.pdf (abgerufen am 12.12.2022)
[114] World Health Organization. One-dose Human Papillomavirus (HPV) vaccine offers solid protection against cervical cancer. April 2022; www.who.int/news/item/11-04-2022-one-dose-human-papillomavirus-(hpv)-vaccine-offers-solid-protection-against-cervical-cancer (abgerufen am 12.12.2022)

Diesbezüglich wird festgehalten, dass dies auf Studien mit verhältnismäßig wenigen Teilnehmer:innen und über nur kurzen Beobachtungszeiträumen beruht[115,116,117]. Zu einem 1-Dosen Impfschema liegen somit weder ausreichend Effektivitätsdaten, noch Daten über einen Langzeitschutz vor, sodass das 1-Dosen-Schema derzeit bei ausreichender Impfstoffverfügbarkeit in Österreich nicht seriös und evidenzbasiert empfohlen werden kann.

Im Gegensatz dazu liegen zum 2-Dosen-Schema mittlerweile ausreichend Daten vor, die es ermöglichen, das 2-Dosen-Schema auf die Altersgruppe der 15- bis 17-Jährigen (= bis zum vollendeten 18. Lebensjahr) evidenzbasiert auszudehnen[116,118]. Auf der Basis dieser Daten kann das 2-Dosen-Schema bis zum vollendeten 21. Lebensjahr ausgedehnt werden. Das 1+1-Schema bis 21 Jahre wird auch in den Niederlanden bereits umgesetzt.

Das nationale Impfprogramm ändert derzeit nichts an der generellen Empfehlung, die gynäkologischen Vorsorgeuntersuchungen (inklusive PAP-Abstrich oder HPV-Test ab 30 Jahren) und eventuell notwendige Behandlungen ungeachtet der Impfung in den empfohlenen Abständen sind 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.

Postexpositionelle Prophylaxe

Indikation: Infektionsgefährdender Sexualverkehr oder nach sexuellem Missbrauch[119]
2- bzw. 3-malige Impfung (altersabhängig, siehe oben).

---

[115] Kreimer AR et al. Evaluation of durability of a single dose of the bivalent HPV vaccine : The CVT Trial. J Natl Cancer Inst 2020; 112(10): 1038 46.
[116] BasuP, MalviSG, Joshi S, et al. Vaccine efficacy against persistent human papillomavirus(HPV) 16/18 infection at 10 years after one, two, and three doses of quadrivalent HPV vaccine in girls in India: a multicentre, prospective, cohort study. Lancet Oncol 2021; 22: 1518-29.
[117] Barnabas RV, et al. Efficacy of Single-Dose Human Papillomavirus Vaccination among Young African Women. NEJM Evid 2022; 1 (5).
[118] Basu P, Muwonge R, Bhatla N, et al. Two-dose recommendation for Human Papillomavirus vaccine can be extended up to 18 years - updated evidence from Indian follow-up cohort study. Papillomavirus Res. 2019;7:75-81.
[119] Meites E et al. Human Papillomavirus Vaccination for Adults: Updated Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Morb Mort Wkly Rep. 2019 ;68(32):698–702.

Influenza (Virusgrippe)

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Impfung ist ab dem vollendeten 6. Lebensmonat empfohlen und steht in der Saison 2022/23 im kostenfreien Kinderimpfprogamm zur Verfügung. In der Saison 2023/24 wird die kostenfreie Impfung für Kinder in das öffentliche Impfprogramm Influenza integriert, siehe unten. Für Kinder bis zum vollendeten 24. Lebensmonat, insbesondere Kinder in Gemeinschaftseinrichtungen und Kinder mit Kontraindikationen für den Lebendimpfstoff wird ein inaktivierter, tetravalenter Impfstoff zur Verfügung gestellt. Für Kinder ab dem vollendeten 24. Lebensmonat steht die intranasale, tetravalente Lebendvakzine zur Verfügung.

Erwachsenenimpfung

Die Influenza-Impfung ist allgemein empfohlen, vorrangig für Personen ab dem vollendeten 60. Lebensjahr, chronisch Kranke, Personengruppen mit anderen Risikofaktoren sowie Personal im Gesundheitswesen und in der Altenpflege (Details siehe Indikation und Impfschema weiter unten).

Öffentliches Impfprogramm Influenza ab der Saison 2023/2024:

Bund, Länder und Sozialversicherung haben sich im Rahmen der Bundes-Zielsteuerungskommission im Juli 2022 auf ein öffentliches Impfprogramm Influenza für alle in Österreich lebenden Menschen geeinigt. In der Saison 2023/24 wird ein gewisses Kontingent an Influenza-Impfstoffen niederschwellig und kostengünstig verfügbar sein und damit wesentlich einfacher zugänglich. Nähere Informationen zu verfügbaren Influenza-Impfangeboten werden auf der Webseite des Sozialministeriums unter www.sozialministerium.at/oeip (abgerufen am 12.12.2022) ergänzt.

Indikation

Die Impfung ist allgemein empfohlen, insbesondere für Personen mit gesundheitlichen Risiken für einen schweren Verlauf sowie Kontaktpersonen/Haushaltskontakte von

Personen mit gesundheitlichen Risiken für einen schweren Verlauf[120,121,122], zudem für Personen mit Infektionsrisiko aufgrund von Lebensumständen oder Beruf:

Personen mit gesundheitlichen Risiken für einen schweren Verlauf von Influenza:

- Personen mit erhöhter Gefährdung infolge chronischer Erkrankungen wie z.B. bei chronischen Lungen-, Herz-, Kreislauferkrankungen, neurologischen Erkrankungen, Erkrankungen der Nieren, Stoffwechselkrankheiten (auch bei gut eingestelltem Diabetes mellitus) und Immundefekten[123]
- Hospitalisierte Personen mit erhöhter Gefährdung für Influenza-Komplikationen
- Stark übergewichtige Personen (BMI ≥ 40)
- Bei HIV-Infektion oder anderen immunsuppressiven Erkrankungen[124,125,126]
- Bei immunsuppressiven Therapien wie z.B. schwerer T-Zell- und B-Zell-Immunsuppressiva/Biologika-Therapie (z.B. Anti-CD20 AK): Impfung (2-)4 Wochen vor Therapiebeginn[126]
- Schwangere und Frauen mit Kinderwunsch während der Influenzasaison[127]
- Säuglinge ab dem vollendeten 6. Lebensmonat und Kleinkinder
- Kinder/Jugendliche ab dem vollendeten 6. 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!
- Stillende und Personen im Umfeld von Neugeborenen

---

[120] RKI. Ständige Impfkommission: Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. Epid Bull 2020;34:7 – 25.
[121] RKI. Ständige Impfkommission: Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. Epid Bull 2016;34:301 – 37.
[122] Lester RT, McGeer A, Tomlinson G, Detsky AS. Use of, effectiveness of, and attitudes regarding influenza vaccine among house staff. Infect Control Hosp Epidemiol. 2003;24(11):839-844. doi:10.1086/502146
[123] Grohskopf LA, Sokolow LZ, Broder KR, et al. Prevention and Control of Seasonal Influenza with Vaccines. MMWR Recomm Rep. 2016;65(5):1-54. Published 2016 Aug 26. doi:10.15585/mmwr.rr6505a1
[124] Lopez A, Mariette X, Bachelez H, et al. Vaccination recommendations for the adult immunosuppressed patient: A systematic review and comprehensive field synopsis. J Autoimmun. 2017;80:10-27. doi:10.1016/j.jaut.2017.03.011
[125] Remschmidt C, Wichmann O, Harder T. Influenza vaccination in HIV-infected individuals: systematic review and assessment of quality of evidence related to vaccine efficacy, effectiveness and safety. Vaccine. 2014;32(43):5585-5592. doi:10.1016/j.vaccine.2014.07.101
[126] Wiedermann U, Sitte HH, Burgmann H, et al. Impfungen bei Immundefekten/Immunsuppression - Expertenstatement und Empfehlungen. Wien Klin Wochenschr. 2016;128 Suppl 4:337-376. doi:10.1007/s00508-016-1033-6
[127] ECDC. European Centre for Disease Prevention and Control. ECDC scientific advice on seasonal influenza vaccination of children and pregnant women. Stockholm: ECDC; 2012. doi:10.2900/62519

- Personen ab dem vollendeten 60. Lebensjahr und noch nachdrücklicher ab dem vollendeten 65. Lebensjahr

Personen mit Infektionsrisiko aufgrund von Lebensumständen oder Beruf:

- In Gemeinschaftseinrichtungen betreute Personen und Personal (z.B. Kinderbetreuungseinrichtungen, Schulen, soziale Einrichtungen/Sozialberufe, Alten- und Pflegeheime, etc.)
- Personal des Gesundheits- und Pflegebereichs
- Personen mit häufigem Publikumskontakt (wie z.B. Personal in Tourismus und Gastronomie, Friseur- und Kosmetikbetrieben, Handel, etc.)
- Alle Reisenden: Schutz während der Reise (z.B. am Flughafen, im Flugzeug) und am Reiseziel – Impfung spätestens ca. 2 Wochen vor Reiseantritt (Influenzasaison tritt auf der Südhalbkugel etwa um ein halbes Jahr verschoben von April bis September auf!).

Impfschema

Vor der COVID-19-Pandemie startete die Grippewelle in Österreich in der Regel Ende Dezember oder im Jänner, weshalb der ideale Zeitpunkt für die jährliche Influenza-Impfung üblicherweise mit Ende Oktober/Mitte November angesetzt wurde. Unter Berücksichtigung der Impfkapazitäten wird empfohlen, Influenza-Impfungen weiterhin vor Beginn der kalten Jahreszeit im Herbst durchzuführen.

Dabei sollte jedoch ein besonderes Augenmerk auf die jeweilige epidemiologische Situation gerichtet werden und bei Anzeichen einer frühen Influenzawelle die Impfung bereits frühzeitig breitflächig angeboten werden. Die Impfung kann aber auch zu jedem späteren Zeitpunkt – auch während bereits Influenza-Fälle auftreten – durchgeführt werden.

Das Ansprechen auf eine Influenza-Impfung ist abhängig von der individuellen Immunkompetenz, der Influenza-Infektions- bzw. Impfgeschichte sowie den Impfstoffeigenschaften, insbesondere von der Übereinstimmung der Impfstämme mit den saisonal zirkulierenden Influenzaviren. Da nicht vorhersehbar ist, welche Virustypen in Österreich in der jeweiligen Saison tatsächlich vorherrschen werden und wie exakt sie

durch den Impfstoff abgedeckt sein werden, ist eine Vorhersage der Schutzwirkung der Influenza-Impfung vor der Saison nicht möglich.

Insgesamt sind jedenfalls Geimpfte gegenüber Ungeimpften im Vorteil[120,127].
Sollten Personen trotz Impfung erkranken,

- verläuft die Erkrankung zumeist milder und kürzer,
- erleiden sie deutlich weniger influenzabedingte Komplikationen
- und benötigen seltener einen Krankenhausaufenthalt.

Impfstoffauswahl

Die Auswahl des Impfstoffes sollte gemäß Zulassung und Verfügbarkeit erfolgen und individuelle Kriterien wie Alter, Grundkrankheit oder Expositionsrisiko berücksichtigen.

Alle in Österreich zugelassenen Influenza-Impfstoffe enthalten die von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und European Medicines Agency (EMA) für die jeweilige Saison empfohlenen Influenzavirus-Impfstämme. In der Saison 2022/2023 sind in allen Influenza-Impfstoffen je ein Vertreter der Influenza A-Subtypen, nämlich A(H1N1)pdm09 und A(H3N2) und zwei Influenza-B-Stämme, nämlich ein Vertreter der B/Victoria Linie und einer der B/Yamagata Linie enthalten.

In der Saison 2022/23 ist für Personen ab 60 Jahren der inaktivierte tetravalente Hochdosis-Impfstoff Efluelda und für Personen ab 65 Jahren der adjuvantierte, inaktivierte, tetravalente Impfstoff Fluad Tetra in Österreich verfügbar.

Der nasale Lebendimpfstoff (Nasenspray, Fluenz tetra) ist vom vollendeten 24. Lebensmonat bis zum vollendeten 18. Lebensjahr zugelassen und steht im Kinderimpfprogramm zur Verfügung. Der Vorteil dieses nasalen Lebendimpfstoffes ist, dass bei Erstimpfung ein besseres immunologisches Priming erfolgt als durch den

inaktivierten Impfstoff[128,129]. Deshalb wird für die Erstimpfung gegen Influenza bei Kindern ab dem vollendeten 24. Lebensmonat der tetravalente, intranasale Lebendimpfstoff empfohlen. Nachdem anzunehmen ist, dass durch die einfachere Verabreichung des nasalen Impfstoffs auch die Impfcompliance erhöht werden kann, wird auch bei Kindern, die bereits in früheren Saisonen gegen Influenza geimpft wurden, die Verwendung des nasalen Lebendimpfstoffes empfohlen. Ist dieser nicht verfügbar oder bestehen Kontraindikationen, so kann in Einzelfällen der inaktivierte, tetravalente Impfstoff eine sinnvolle Alternative in dieser Altersgruppe darstellen.

Kontraindikationen für die Lebendimpfung sind Erkrankungen oder Medikationen bzw. Therapien, die mit Immunsuppression/-schwäche verbunden sind, zum Beispiel akute und chronische Leukämie, Lymphom, symptomatische HIV-Infektion, zelluläre Immundefekte und hoch dosierte Kortikosteroid-Behandlung. Unter Langzeit-Aspirin-Therapie ist eine Lebendimpfung altersunabhängig kontraindiziert (Reye Syndrom). Details siehe Fachinformation. Für diese hier angeführten Personengruppen ist jedoch eine Influenza-Impfung mit einem inaktivierten Impfstoff – sowie die Umgebungsimpfung – besonders wichtig und indiziert!

Impfschema Kinder und Jugendliche

Für ein optimales Angehen der Impfung sollen bei der erstmaligen Impfung von Kindern bis zum vollendeten 9. Lebensjahr 2 Impfungen im Abstand von mindestens 4 Wochen gegeben werden[130]. Dabei wird mit der vollen Dosis des Impfstoffs geimpft.

Werden bei der **zweiteiligen Erstimpfung bis zum vollendeten 9. Lebensjahr** diese 2 Impfungen im Abstand von mindestens 4 Wochen verabreicht, so soll bei Erstimpfung (erste Impfdosis) mit einem Lebendimpfstoff auch bei Zweitimpfung (zweite Impfdosis) ein Lebendimpfstoff verabreicht werden, bzw. bei Erstimpfung (erste Impfdosis) mit einem inaktivierten Impfstoff auch bei Zweitimpfung (zweite Impfdosis) nach mindestens 4

---

[128] Mohn KGI, Zhou F, Brokstad KA, Sridhar S, Cox RJ. Boosting of Cross-Reactive and Protection-Associated T Cells in Children After Live Attenuated Influenza Vaccination. J Infect Dis. 2017;215(10):1527-1535. doi:10.1093/infdis/jix165

[129] Hoft DF, Lottenbach KR, Blazevic A, et al. Comparisons of the Humoral and Cellular Immune Responses Induced by Live Attenuated Influenza Vaccine and Inactivated Influenza Vaccine in Adults. Clin Vaccine Immunol. 2017;24(1):e00414-16. Published 2017 Jan 5. doi:10.1128/CVI.00414-16

[130] Grohskopf LA, Alyanak E, Ferdinands JM, et al. Prevention and Control of Seasonal Influenza with Vaccines: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, United States, 2021-22 Influenza Season. MMWR Recomm Rep. 2021;70(5):1-28. Published 2021 Aug 27.

Wochen ein inaktivierter Impfstoff verabreicht werden (dabei kann auf dasselbe Produkt oder das eines anderen Herstellers zurück gegriffen werden). Wird nach einer Erstimpfung mit einem inaktivierten Impfstoff eine Lebendimpfung verabreicht, wird das Impfvirus nach Angehen der inaktivierten Impfung abgetötet und der Lebendimpfstoff damit wirkungslos - daher wird dies nicht empfohlen. In der Folgesaison (also ab der 3. Dosis) kann dann eine freie Impfstoffwahl getroffen werden, und es kann je nach Indikationsstellung sowohl die intranasale Lebendimpfung oder der i.m. inaktivierte, tetravalente Impfstoff verwendet werden, unabhängig davon welcher Impfstoff in der vorhergehenden Saison verabreicht wurde.

Wenn bei der bereits in der Vergangenheit erfolgten Erstimpfung bis zum vollendeten 8. bzw. 9. Lebensjahr impfstoffabhängig (bisherige Empfehlung) nur eine Dosis verabreicht wurde, so sollen in der Folgesaison 2 Dosen im Abstand von mindestens 4 Wochen verabreicht werden (off-label), danach ist eine Dosis ausreichend.

Impfschema Erwachsene bis zum vollendeten 60. Lebensjahr

Für Erwachsene ist eine jährliche Impfung mit einem inaktivierten tetravalenten Impfstoff empfohlen, insbesondere für jene Personengruppen, die unter Indikation genannt sind.

Impfschema Personen ab dem vollendeten 60. Lebensjahr

Besonders für Menschen ab dem vollendeten 60. Lebensjahr und noch nachdrücklicher ab dem vollendeten 65. Lebensjahr ist die jährliche Influenza-Impfung mit einem der Impfstoffe, die speziell für diese Altersgruppe entwickelt wurden, empfohlen. Es handelt sich dabei um tetravalente, inaktivierte Impfstoffe:

- **Efluelda:** Hochdosisimpfstoff, ab dem vollendeten 60. Lebensjahr
- **Fluad Tetra:** Adjuvantierter Impfstoff, ab dem vollendeten 65. Lebensjahr

Beide Impfstoffe induzieren in dieser Altersgruppe höhere Antikörperspiegel. Sind Efluelda und Fluad Tetra nicht verfügbar, so können auch andere tetravalente, inaktivierte Impfstoffe verwendet werden.

Indikationsschema Risikopersonen: schwer chronisch Kranke, Immunsupprimierte

Bei Personen mit schweren Grundkrankheiten, Immundefekten und/oder mittelgradiger oder schwerer Immunsuppression bzw. immunsupprimierenden Therapien wird unabhängig vom Alter – abweichend von der Fachinformation – eine Impfung mit dem tetravalenten adjuvantierten oder dem tetravalenten Hochdosisimpfstoff empfohlen.

Bei Personen mit schwerer Immunsuppression kann darüber hinaus eine 2. Impfung mit einem inaktivierten tetravalenten Impfstoff (2. Dosis nicht adjuvantiert, kein Hochdosis-Impfstoff) angeraten werden, um einen bestmöglichen Schutz über die gesamte Influenzasaison zu erreichen.

Sind Fluad Tetra und Efluelda nicht verfügbar, können auch für diese Personengruppen andere tetravalente, inaktivierte Impfstoffe verwendet werden. In diesem Fall werden jedenfalls 2 Impfungen im Mindestabstand von 4 Wochen empfohlen.

Die entsprechende Vorgehensweise bei immunsupprimierender/immunmodulierender Therapie (u.a. bei Checkpoint Inhibitoren, Biologika) sollte unbedingt mit der behandelnden Ärztin oder dem behandelnden Arzt besprochen werden[131].

In jedem Fall ist auch das Umfeld von Risikopersonen konsequent zu impfen.

Spezielle Hinweise

Hühnereiweißallergie:

Alle Influenza-Impfstoffe können bedenkenlos bei Personen mit Hühnereiweißallergie eingesetzt werden, spezielle Hinweise siehe Kapitel Impfungen bei Allergie und allergische Reaktionen bei Impfungen.

Alle inaktivierten Influenza-Impfstoffe (außer Fluad Tetra und Efluelda) können generell in der Schwangerschaft angewandt werden, vorzugsweise im 2. und 3. Trimenon, spezielle Hinweise siehe Kapitel Impfungen in der Schwangerschaft und Stillzeit.

---

[131] Läubli H, Balmelli C, Kaufmann L, et al. Influenza vaccination of cancer patients during PD-1 blockade induces serological protection but may raise the risk for immune-related adverse events. J Immunother Cancer. 2018;6(1):40. Published 2018 May 22. doi:10.1186/s40425-018-0353-7

Die gleichzeitige Verabreichung von Influenza-Impfstoffen mit COVID-19-Impfstoffen ist möglich und sinnvoll.

Tabelle 9: Personengruppe und bevorzugte Anwendung (Erläuterungen zu den angeführten Personengruppen siehe auch im Text weiter oben)

Personengruppe	Tetravalente, inaktivierte Vakzine	Tetravalente Lebendvakzine[a]	Tetravalente, inaktivierte, adjuvantierte Vakzine oder inaktivierte, tetravalente Hochdosis-Vakzine
Vollendetes 6. Lebensmonat bis vollendetes 2. Lebensjahr	+[a]		
Vollendetes 2. bis vollendetes 18. Lebensjahr	(+[a,b])	+[a]	
Vollendetes 18. bis vollendetes 60./65. Lebensjahr	+[c]		
Ab vollendetem 60./65. Lebensjahr	(+)[d]		+[c]
Risikopersonen (schwer chronisch Kranke, stark Immunsupprimierte)	+[e]		+[e]

[a] Bei der erstmaligen Impfung von Kindern bis zum vollendeten 9. Lebensjahr sollen 2 Impfungen im Abstand von mindestens 4 Wochen gegeben werden.
[b] Beim Vorliegen von Kontraindikationen gegen die tetravalente Lebendvakzine oder wenn tetravalente Lebendimpfung nicht verfügbar ist.
[c] Ab 60. Lebensjahr Efluelda (Hochdosis-Vakzine), ab 65. Lebensjahr auch Fluad Tetra (adjuvantierte Vakzine)
[d] Sind Fluad Tetra und Efluelda nicht verfügbar, so können auch tetravalente, inaktivierte Impfstoffe verwendet werden.
[e] Bei Immunsuppression: Tetravalent adjuvantiert oder Hochdosis (altersunabhängig, off-label), bei schwerer Immunsuppressionen (Grad III) im Intervall von mindestens 4 Wochen eine weitere tetravalente, inaktivierte, nicht adjuvantierte Impfung möglich. Sind Fluad Tetra und Efluelda nicht verfügbar, so sollten jedenfalls 2 Impfungen mit tetravalenten, inaktivierten Impfstoffen im Mindestabstand von 4 Wochen verabreicht werden.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Die zirkulierenden Influenzaviren verändern sich sehr häufig, weshalb Influenza-Impfstoffe in ihrer Zusammensetzung (Influenzavirus-Impfstämme) gegebenenfalls jährlich aktualisiert werden müssen.

Infektionen mit dem Influenzavirus (A und B) führen nach einer Inkubationszeit von wenigen Stunden bis einigen Tagen bei Personen ohne ausreichende Immunität oft zu schweren Erkrankungen[132]. 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 oder mit Diarrhoe, Übelkeit und Erbrechen[133] einhergehen. Die Influenza muss klar von anderen respiratorischen Erkrankungen (ILI – influenza like illnesses) unterschieden werden, die im Volksmund ebenfalls als Grippe bezeichnet werden und die meist durch einen allmählichen Symptomanstieg beginnend mit Schnupfen, Nebenhöhlensymptomatik, Ohrschmerzen und später oft produktivem, purulentem Husten charakterisiert sind. Wegen der breiten Symptomatik der Influenza ist aber eine rein klinische Diagnose meist nicht möglich und eine virologische Abklärung notwendig.

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 erkranken[134]. Während einer saisonalen Grippe können schwere Verläufe in allen Altersgruppen auftreten. Mit starken jährlichen Schwankungen beträgt die Influenza-Mortalität in Österreich im Durchschnitt über 15 Fälle pro 100.000, das sind insgesamt über 1.000 Todesfälle pro Jahr[135,136,137]. In den Saisonen 2020/2021 und 2021/22 blieb die Influenzawelle aufgrund der Maßnahmen zur Kontaktreduktion und dem Tragen von Masken weitgehend aus. In der Saison 2022/23 wurde die Grippewelle

---

[132] Carrat F, Vergu E, Ferguson NM, et al. Time lines of infection and disease in human influenza: a review of volunteer challenge studies. Am J Epidemiol. 2008;167(7):775-785. doi:10.1093/aje/kwm375

[133] Redlberger-Fritz M, Hirk S, Buchinger D, 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):1048-1055. doi:10.1002/jmv.23912

[134] AGES. Themenseite Grippe. www.ages.at/mensch/krankheit/krankheitserreger-von-a-bis-z/grippe (abgerufen am 04.11.2022)

[135] Kuo HW, Schmid D, Liu YL, Lachner P, Allerberger F. Influenza-related excess mortality, Austria 2001 till 2009. Wien Klin Wochenschr. 2011;123(19-20):593-598. doi:10.1007/s00508-011-0019-7

[136] Redlberger-Fritz M, Aberle JH, Popow-Kraupp T, Kundi M. Attributable deaths due to influenza: a comparative study of seasonal and pandemic influenza. Eur J Epidemiol. 2012;27(7):567-575. doi:10.1007/s10654-012-9701-y

[137] Antonova EN, Rycroft CE, Ambrose CS, Heikkinen T, Principi N. Burden of paediatric influenza in Western Europe: a systematic review. BMC Public Health. 2012;12:968. Published 2012 Nov 12. doi:10.1186/1471-2458-12-968

mit 29.11.2022 vergleichsweise früh ausgerufen. Es ist anzunehmen, dass es zu einer weiteren Co-Zirkulation mit SARS-CoV-2 kommt. Bei möglicher gleichzeitiger Zirkulation von Influenzaviren und SARS-CoV-2 ist eine Doppelinfektion bzw. sequenzielle Infektion nicht auszuschließen (schwere Verläufe v.a. bei Risikogruppen möglich). Es ist anzunehmen, dass Influenza das Risiko für eine schwere COVID-19-Verlaufsform erhöht und umgekehrt. Die Influenza-Impfung ist weiter wichtig, um Hospitalisierungen wegen Influenza zu vermeiden. Neben einer verminderten Belastung des Gesundheitssystems und der Reduktion von Co-Infektionen können so Differentialdiagnosen erleichtert werden.

Säuglinge, Kleinkinder, Schwangere, chronisch Kranke und ältere Menschen ab 60 Jahren sind für schwere Verläufe besonders gefährdet: Mehr als 60 % aller Influenza-assoziierten Hospitalisierungen und rund 90 % der Todesfälle fallen in die Altersgruppen der Kinder und Älteren. Neben Personen mit Grunderkrankungen (siehe Indikation) besteht auch bei Schwangeren ein hohes Komplikations- und Hospitalisierungsrisiko[138]. Neuere Untersuchungen zeigen eine durchschnittliche Senkung des Influenza-Hospitalisierungsrisikos für Schwangere nach Impfung um durchschnittlich 40 %[139].

Bei Kindern in den ersten 6 Lebensjahren ist eine Influenzainfektion ein häufiger Grund für eine Krankenhausaufnahme. Gründe für die stationäre Aufnahme sind Verdacht auf schwere Infektion, Fieberkrampf, Atemnot, Austrocknung sowie Durchfall und Erbrechen. Obwohl Todesfälle in dieser Altersgruppe selten vorkommen, wurden in Österreich in der Influenzasaison 2017/2018 9 Todesfälle bei Kindern mit einer nachgewiesenen Influenzainfektion beobachtet[140], das sind mehr Todesfälle als im gesamten Jahr 2017 durch Infektionen mit Meningokokken, Pneumokokken und Haemophilus influenzae (Erreger der eitrigen Meningitis ab dem 3. Lebensmonat) zusammen. Auch in der Saison 2018/2019 traten insgesamt mindestens 5 Influenza-assoziierte Todesfälle bei Kindern in Österreich

[138] Sokolow LZ, Naleway AL, Li DK, et al. Severity of influenza and noninfluenza acute respiratory illness among pregnant women, 2010-2012. Am J Obstet Gynecol. 2015;212(2):. doi:10.1016/j.ajog.2014.08.004
[139] Thompson MG, Kwong JC, Regan AK, et al. Influenza Vaccine Effectiveness in Preventing Influenza-associated Hospitalizations During Pregnancy: A Multi-country Retrospective Test Negative Design Study, 2010-2016. Clin Infect Dis. 2019;68(9):1444-1453. doi:10.1093/cid/ciy737
[140] Kohlmaier B, Svendova V, Walcher T, et al. A severe influenza season in Austria and its impact on the paediatric population: mortality and hospital admission rates, november 2017 - march 2018. BMC Public Health. 2020;20(1):178. Published 2020 Feb 4. doi:10.1186/s12889-020-8239-2

auf, mit teilweise tödlichem Ausgang durch subakut verlaufende, hämorrhagische Pneumonien.

Laut epidemiologischen Studien beeinflussen Kinder das Infektionsgeschehen der Influenza stark[141]. Aufgrund epidemiologischer Modellrechnungen ist daher die Impfung von Kindern auch wirksam, um die Ausbreitung der Erkrankung in der Gesamtbevölkerung zu verlangsamen oder sogar zu blockieren[142,143].

Neben der Impfung von Kindern sollte daher besonderes Augenmerk auch auf die Influenza-Impfung in Alten- und Pflegeheimen gerichtet werden, da hier jene Gruppe adressiert werden kann, die einerseits auf Grund ihres höheren Alters sowie andererseits der üblicherweise höheren Rate von chronischen Erkrankungen in dieser Gruppe besonders gefährdet für einen schweren Krankheitsverlauf durch eine Influenza-Infektion ist. Bei der Verabreichung von Impfungen an Personen in Langzeitpflegeeinrichtungen und der dadurch höheren Durchimpfungsraten in diesem Setting ist von einer Senkung der Influenza-Infektionslast in diesen Einrichtungen aufgrund positiver Herdeneffekte durch die Impfung auszugehen.

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 MMR-Impfungen ab dem vollendeten 9. Lebensmonat** (unbedingt vor Eintritt in Gemeinschaftseinrichtungen) **empfohlen**.

---

[141] Petrie JG, Ohmit SE, Cowling BJ, et al. Influenza transmission in a cohort of households with children: 2010-2011. PLoS One. 2013;8(9):e75339. Published 2013 Sep 25. doi:10.1371/journal.pone.0075339
[142] Halloran ME, Longini IM Jr. Public health. Community studies for vaccinating schoolchildren against influenza. Science. 2006;311(5761):615-616. doi:10.1126/science.1122143
[143] Longini IM Jr. A theoretic framework to consider the effect of immunizing schoolchildren against influenza: implications for research. Pediatrics. 2012;129 Suppl 2:S63-S67. doi:10.1542/peds.2011-0737D

Bei Eintritt in Gemeinschaftseinrichtungen (z.B. Kinderkrippe, Kindergarten und Schule) bzw. mit dem vollendeten 12. Lebensjahr soll der MMR-Impfstatus (Impfpass) dringend kontrolliert werden, erforderlichenfalls sollen fehlende Impfungen nachgeholt werden.

Die postexpositionelle Verabreichung des MMR-Impfstoffes kann in Ausnahmefällen nach individueller Nutzen-Risiko-Abwägung bereits ab dem vollendeten 6. Lebensmonat in Betracht gezogen werden, in diesem Fall ist die Verabreichung von 3 Impfungen empfohlen (siehe Masern: Postexpositionelle Prophylaxe).

Erwachsenenimpfung

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

Nur bei dokumentierter zweimaliger Lebendimpfung, Nachweis ausreichend schützender Antikörper im Serum oder stattgehabter, laborbestätigter Maserninfektion kann von einer langanhaltenden Immunität ausgegangen werden.

Bei fehlender Immunität **auch gegen nur eine Impfkomponente** oder fehlender Impfdokumentation kann und soll die MMR-Impfung in jedem Lebensalter nachgeholt werden. Auch Jugendliche und Erwachsene, die als Kinder nur einmal gegen Masern, Mumps und/oder Röteln geimpft worden sind, sollen entsprechend geimpft werden. Personen, die mit einem inaktivierten Masern-Impfstoff geimpft wurden (Masern adsorbiert oder Quintovirelon), sollten 2 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, ein Überimpfen ist nicht möglich[144].

[144] Strebel PM et al. Measles vaccines. Vaccines, 7th edition, Plotkin, Orenstein, Offit, Edwards. p 587–611, Elsevier, 2018.

Indikation

Die MMR-Impfung ist für alle Personen ab dem vollendeten 9. Lebensmonat empfohlen, fehlende Impfungen sollen in jedem Lebensalter nachgeholt werden.

Insbesondere Personen mit hohem Infektionsrisiko für sich und ihr Umfeld sollen jedenfalls immun sein, z.B. Personal in Kinderbetreuungseinrichtungen wie Kindergarten, Schule oder Hort und Personal im Gesundheitswesen (siehe Tabelle 17: Personal im Gesundheitswesen und Impfindikation nach Impfung und Bereich).

Da Masern in der Schwangerschaft zu Komplikationen für Mutter sowie Kind und Röteln zu schweren kindlichen Missbildungen führen können, ist die Impfung besonders bei **Frauen im gebärfähigen Alter wichtig** – vor einer geplanten Schwangerschaft soll der Immunstatus überprüft werden („Prepare for pregnancy“).

Masern-seronegative Wöchnerinnen sollten die MMR-Impfung noch im Wochenbett erhalten (siehe Kapitel Röteln).

Pflichtimpfung für USA bei längerem Aufenthalt, z.B. bei Studienaufenthalt.

Anlässlich einer Reise sollte der MMR-Status geprüft werden (Impfungen/Immunität vorhanden?) und gegebenenfalls Impfungen nachgeholt werden.

Impfschema

Bei **Erstimpfung im 1. Lebensjahr** (ab vollendetem 9. Lebensmonat) soll die 2. Dosis nach 3 Monaten verabreicht werden.

Bei **Erstimpfung nach dem 1. Lebensjahr** erfolgt die 2. Dosis frühestmöglich, mit einem Mindestabstand von 4 Wochen.

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 Dosen[145,146]. 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 und selten zu Fieber kommen. Die attenuierte Lebendvakzine kann bei 3-5 % der Geimpften eine abgeschwächte, nicht infektiöse Form von Masern, die sogenannten „**Impfmasern**“ mit Fieber und Exanthem hervorrufen. Diese sind **nicht ansteckend**!

Low-/Non-Responder

Da ein sehr geringer Anteil (max. 3 %) der geimpften Personen auch nach 2 Impfungen keinen Schutz gegen Masern aufbaut bzw. es in seltenen Fällen bei niedrigen Antikörper-Spiegeln zu Reinfektionen kommen kann, wird für **Personal in medizinischen Hochrisikobereichen** (z.B. Transplantationsmedizin, Onkologie, Neonatologie, Pädiatrie, etc.) sowie für Patientinnen und Patienten mit schwerer **Immunsuppression** eine **serologische Impferfolgskontrolle** (Nachweis von Antikörpern gegen Masern) empfohlen, dies gilt insbesondere in Ausbruchssituationen[147]. Bei fehlender Immunantwort wird eine weitere Impfung empfohlen. Im Falle eines Masernkontakts wird auf die Anweisungen der Standardverfahrensanleitung Masern[148] verwiesen: Personen, die keine Immunantwort aufweisen, sind als empfängliche Kontaktpersonen zu behandeln. Im Falle von Masern in der Region erscheint eine Versetzung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im Krankenhaus, die Low/Non-Responder sind an Dienststellen, an denen kein hohes Expositionsrisiko gegeben ist, sinnvoll (sie sollten also nicht in der Kinderambulanz etc. arbeiten).

---

[145] WHO. Global Immunization News – Technical information: The measles initiative vaccinates one Billion children in the first decade. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/immunization/gin/archives/gin_august_2011.pdf?sfvrsn=eb316e04_5 (abgerufen am 04.11.2022)

[146] ECDC. Measles and rubella elimination: communicating the importance of vaccination. Stockholm: ECDC; 2014. www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/measles-and-rubella-elimination-communicating-importance-vaccination (abgerufen am 04.11.2022)

[147] Strebel PM et al. Measles vaccines. Aus: Vaccines, 7th edition, Plotkin, Orenstein, Offit, Edwards. p 587–611, Elsevier, 2018

[148] BMSGPK. Masern, personenbezogene Kontroll- und Präventionsmaßnahmen. Standard-Verfahrensanleitung (SVA) für die Gesundheitsbehörde in Österreich, 2017. www.sozialministerium.at/masernsva (abgerufen am 04.11.2022)

Kontraindikationen

Es handelt sich um einen Lebendimpfstoff mit entsprechenden Kontraindikationen (Immunsuppression etc.). Die Rötelnimpfung in der Schwangerschaft ist kontraindiziert (siehe Impfungen in der Schwangerschaft und Stillzeit). Eine Schwangerschaft soll bei Impfung ausgeschlossen und für mindestens ein 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, Varizellen) sollten für mindestens 3 Monate (bei Masern bis zu 12 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).

Masern

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Die Masern sind eine der ansteckendsten humanen Viruserkrankungen. 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 einem 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.

Masernviren werden durch das Einatmen infektiöser Tröpfchen (Sprechen, Husten, Niesen) oder durch direkten Kontakt mit infektiösen Nasen bzw. Rachensekreten übertragen. Bereits eine kurze Exposition führt zu einer Infektion (Kontagionsindex nahe 100 %), die bei über 95 % der ungeschützten Infizierten klinischen Erscheinungen auslöst. Die Ansteckungsfähigkeit beginnt üblicherweise 4 Tage vor Auftreten des Masernexanthems, hält bis 4 Tage nach Exanthembeginn an, wobei sie unmittelbar vor Beginn des Exanthems am höchsten ist.

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 typischen Enanthem der Mundschleimhaut sowie 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 Industrienationen 20 %. Am häufigsten werden Diarrhoe, Otitis media und Pneumonie beobachtet, gefolgt von Krampfanfällen. Die Häufigkeit einer Masernenzephalitis beträgt etwa 1 bis 2 pro 1.000 gemeldeten Maserninfektionen, davon verlaufen bis zu 25 % letal, etwa ein Drittel der Überlebenden leidet an bleibenden schweren Folgeschäden. In Industriestaaten stirbt etwa eines von 1.000 mit Masern infizierten und gemeldeten Kindern an dieser Erkrankung.

Abgeschwächte Infektionsverläufe („mitigierte Masern“) kommen bei Personen vor, bei denen infolge mütterlicher oder transfundierter Antikörper (Neugeborene oder nach Antikörpersubstitution) oder einer nicht vollständig ausgebildeten Impfimmunität die Virusvermehrung beeinträchtigt bzw. gestört ist, was zu einer niedrigeren Virämie führt. In diesen Fällen kann das Exanthem nicht voll ausgebildet und die klinische Diagnose daher erschwert sein. Dennoch muss auch in diesen Fällen mit einer – wenn auch geringeren – **Ansteckungsfähigkeit** gerechnet werden.

Als Spätfolge einer Masernvirus-Infektion kann die immer letal endende **subakut sklerosierende Panenzephalitis (SSPE)** auftreten. Das höchste Risiko mit etwa 1:600 haben Kinder, die im ersten Lebensjahr an Masern erkranken. Bei Kindern, die bis zum 5. Lebensjahr eine Masernerkrankung erleiden, liegt es bei 1:1.700 bis 3.300[149,150,151,152].

Zudem verursachen Masern durch Schwächung des Immunsystems ein mehrere Jahre anhaltendes erhöhtes Risiko, an anderen Infektionskrankheiten zu sterben[153,154]. Die

---

[149] Wendorf KA, Winter K, Zipprich J, et al. Subacute Sclerosing Panencephalitis: The Devastating Measles Complication That Might Be More Common Than Previously Estimated. Clin Infect Dis. 2017;65(2):226-232. doi:10.1093/cid/cix302

[150] Rota PA, Moss WJ, Takeda M, de Swart RL, Thompson KM, Goodson JL. Measles. Nat Rev Dis Primers. 2016;2:16049. Published 2016 Jul 14. doi:10.1038/nrdp.2016.49

[151] Holzmann H. DFP: Masern. Österreichische Ärztezeitung, 2015;1/2:20-30

[152] Schönberger K, Ludwig MS, Wildner M, Weissbrich B. Epidemiology of subacute sclerosing panencephalitis (SSPE) in Germany from 2003 to 2009: a risk estimation. PLoS One. 2013;8(7):e68909. Published 2013 Jul 9. doi:10.1371/journal.pone.0068909

[153] Petrova VN, Sawatsky B, Han AX, et al. Incomplete genetic reconstitution of B cell pools contributes to prolonged immunosuppression after measles. Sci Immunol. 2019;4(41):eaay6125. doi:10.1126/sciimmunol.aay6125

[154] Mina MJ, Kula T, Leng Y, et al. Measles virus infection diminishes preexisting antibodies that offer protection from other pathogens. Science. 2019;366(6465):599-606. doi:10.1126/science.aay6485

Impfung hingegen schützt das Immunsystem – in Industrienationen mit hoher Masern-Durchimpfungsrate wurde gezeigt, dass speziell durch die Maßnahme der Masernimpfung die Sterblichkeit durch andere Infektionskrankheiten deutlich gesenkt werden konnte[155,156].

Da der Mensch der einzige Wirt ist, können Masern durch eine konsequent hohe Durchimpfungsrate in 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[157,158]. **Dafür ist wegen der hohen Kontagiösität eine Durchimpfungsrate von 95 % der Bevölkerung mit 2 Impfungen notwendig**. Da Kinder vor dem vollendeten 9. Lebensmonat nicht geimpft werden können (Impfungen ab dem vollendeten 6. Lebensmonat sind nur in Ausnahmefällen möglich), sind diese nur durch die konsequente Impfung der älteren Kinder und der nicht-immunen Erwachsenen (Gemeinschaftsschutz) zu schützen.

Durch eine konsequente Impfstrategie konnten auf dem gesamten amerikanischen Kontinent bis zum Jahr 2000 die dort einheimischen Masern ausgerottet werden. Allerdings war auf Grund der weltweiten Ausbrüche auch dieser Kontinent in den letzten zwei Jahren vor der COVID-19-Pandemie stark von Einschleppungen der Masernviren betroffen, sodass die WHO 2018 den Status der Elimination aufgehoben hat. Auch in vielen Ländern Europas (Ausnahme Nordeuropa) sind die Durchimpfungsraten nicht ausreichend hoch, um die Wildviruszirkulation zu unterbrechen. So kam es in den letzten Jahren vor der COVID-19-Pandemie zu einem sehr starken Anstieg der Masernfallzahlen in

---

[155] Mina MJ, Metcalf CJ, de Swart RL, Osterhaus AD, Grenfell BT. Long-term measles-induced immunomodulation increases overall childhood infectious disease mortality. Science. 2015;348(6235):694-699. doi:10.1126/science.aaa3662

[156] Ludlow M, McQuaid S, Milner D, de Swart RL, Duprex WP. Pathological consequences of systemic measles virus infection. J Pathol. 2015;235(2):253-265. doi:10.1002/path.4457

[157] WHO. Global Measles and Rubella Strategic Plan: 2012–2020. 2012: Geneva. 1–43

[158] Buczkowski H, Muniraju M, Parida S, Banyard AC. Morbillivirus vaccines: recent successes and future hopes. Vaccine. 2014;32(26):3155-3161. doi:10.1016/j.vaccine.2014.03.053

der europäischen WHO-Region[159,160,161,162]. Weltweit wurde 2019 mit über 535.000 gemeldeten Maserninfektionen (und > 140.000 Todesfällen) die höchste Fallzahl seit 2006 registriert[155,157]. Im Jahr 2020 sanken in der europäischen WHO-Region die Masernfallzahlen drastisch, höchstwahrscheinlich aufgrund der COVID-19-Pandemie mit den durchgeführten nicht-pharmazeutischen Maßnahmen zur Eindämmung der Transmission. Die WHO registrierte lediglich 12.205 Fälle[158], das ECDC knapp 2000 Fälle in der EU, die Hälfte davon in Rumänien[157]. Allerdings sank während der COVID-19-Pandemie auch die Zahl der verabreichten MMR-Impfdosen in vielen Ländern und so ist nach Beendigung der nicht-pharmazeutischen Maßnahmen zur Eindämmung der SARS-CoV-2-Transmission weiterhin mit großen Masernausbrüchen zu rechnen[149,150,151,152]. Daher hat die Schließung von Impflücken weiterhin hohe Priorität.

Weltweit sind die Masern noch immer die Haupttodesursache von durch Impfung vermeidbaren Erkrankungen bei Kindern. Durch weltweite Impfprogramme konnte nach Schätzungen der WHO von 2000 bis 2018 der Tod von mehr als 23,2 Millionen Menschen verhindert und die Sterblichkeit an Masern um 73 % gesenkt werden[153,163].

In Österreich erkrankten zwischen 1997 und 2007 in Folge der sehr großen Masernepidemien Ende der 90er Jahre (mit etwa 28.000 bis 30.000 Fällen zwischen 1993 und 1997) 16 Kinder an subakut sklerosierender Panenzephalitis (SSPE), die in jedem Fall tödlich verläuft. Seit dem Masernausbruch im Jahr 2008 mit 443 Fällen war Österreich bis 2020 jährlich mit Ausbrüchen vor allem in der Altersgruppe der 15 bis 40-Jährigen (mit einem hohen Anteil an Gesundheitspersonal) gefolgt von den < 5-Jährigen konfrontiert, die auf eingeschleppten, sporadischen Masernfällen oder Ausbrüchen beruhen und anzeigen, dass auch hier noch immer Immunitätslücken bestehen[164,165]. Mit 151

---

[159] Zipprich J, Winter K, Hacker J, et al. Measles outbreak--California, December 2014-February 2015 [published correction appears in MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2015 Feb 27;64(7):196]. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2015;64(6):153-154.
[160] Mankertz A, Mihneva Z, Gold H, et al. Spread of measles virus D4-Hamburg, Europe, 2008-2011. Emerg Infect Dis. 2011;17(8):1396-1401. doi:10.3201/eid1708.101994
[161] Santibanez S, Hübschen JM, Muller CP, et al. Long-term transmission of measles virus in Central and continental Western Europe. Virus Genes. 2015;50(1):2-11. doi:10.1007/s11262-015-1173-1
[162] RKI. Berliner Masernausbruch 2014/2015. Epid Bull 2015;47(48):499–506
[163] WHO. Measles fact sheet. www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/measles (abgerufen am 04.11.2022)
[164] Kasper S, Holzmann H, Aberle SW, et al. Measles outbreak in Styria, Austria, March-May 2009. Euro Surveill. 2009;14(40):19347. Published 2009 Oct 8.
[165] Schmid D, Holzmann H, Schwarz K, et al. Measles outbreak linked to a minority group in Austria, 2008. Epidemiol Infect. 2010;138(3):415-425. doi:10.1017/S09502688099906

Masernfällen und einer Inzidenz von 15 Fällen pro 1 Million Einwohner:innen im Jahr 2019 befand sich Österreich EU-weit sogar in der zweitschlechtesten Kategorie[166]. Aufgrund dieser hohen Masernvirus-Aktivität ist in den nächsten Jahren auch wieder mit tödlich verlaufenden SSPE-Erkrankungen zu rechnen.

Im Jahr 2020 wurden in Österreich lediglich 25 Fälle von Masern gemeldet, im Jahr 2021 2 Fälle. Damit sind die Zahlen im Vergleich zu den Vorjahren stark gesunken. Dieser weltweit zu beobachtende Trend ist in Zusammenhang mit der COVID-19-Pandemie zu betrachten: Durch die Maßnahmen zur Pandemiebekämpfung wurden die Einschleppung und Übertragung von Masernviren stark eingedämmt. Jedoch kam es seit der Pandemie auch in Österreich zu einem Rückgang der MMR-Impfraten insbesondere bei Kindern unter 1 Jahr. Um Impflücken zu schließen und erneute große Masernausbrüche zu verhindern, ist eine Steigerung der Durchimpfungsraten 2022 dringend erforderlich und hat hohe Priorität[167].

Details zu Masern-Durchimpfungsraten finden sich im „Kurzbericht Masern 2021: Evaluierung der Masern-Durchimpfungsraten mit einem dynamischen, agentenbasierten Simulationsmodell“[168].

Kinder sollten früher und konsequenter mit 2 Dosen gegen MMR geimpft werden und die aufgrund der COVID-19-Pandemie entstandenen MMR-Impflücken bei den Kindern durch forcierte Aufklärung und Impfkampagnen geschlossen werden. Dies inkludiert auch dringend notwendige Maßnahmen zur Schließung von Impflücken bei jungen Erwachsenen. Nicht-immune Schwangere können ihren Neugeborenen keinen Nestschutz verleihen, zudem haben masernerkrankte Neugeborene und Säuglinge ein besonders hohes Risiko, später an SSPE zu erkranken.
Nach Beendigung der nicht-pharmazeutischen Maßnahmen zur Eindämmung der SARS-CoV-2-Transmission wird auf Grund der Immunitätslücken bei jungen Erwachsenen mit

---

[166] ECDC. Monthly measles and rubella monitoring report – November 2019. Stockholm: ECDC; 2019. www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/monthly-measles-and-rubella-monitoring-report-november-2019 (abgerufen am 04.11.2022)
[167] MUW: Jahresbericht über die Tätigkeit des „Österreichischen Referenzlabors für Masern, Mumps und Röteln (NRZ)” und Teilnehmer am „WHO European Regional Measles/Rubella Laboratory Network“ für Österreich 2020
[168] BMSGPK. Kurzbericht Masern 2021. Evaluierung der Masern-Durchimpfungsraten mit einem dynamischen, agentenbasierten Simulationsmodell. www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Impfen/Masern---Elimination-und-Durchimpfungsraten/Durchimpfungsraten---Nationaler-Aktionsplan.html (abgerufen am 04.11.2022)

hoher Wahrscheinlichkeit wieder ein hohes Risiko für eine Maserninfektion während der Schwangerschaft auftreten. Letztere ist assoziiert mit einer höheren Hospitalisierungsrate und schweren Komplikationen (z.B. Lungenentzündung), die auch tödlich enden oder den Ausgang einer Schwangerschaft ungünstig beeinflussen können. Dazu gehören Abort, frühzeitige Geburt und geringes Geburtsgewicht, nicht jedoch kongenitale Defekte[169,170].

Postexpositionelle Prophylaxe

Die MMR-Impfung kann auch als Postexpositionsprophylaxe eingesetzt werden und ist für Personen mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit nach Kontakt zu Masernkranken empfohlen. Die höchste Wahrscheinlichkeit für die Wirksamkeit einer MMR-Impfung als postexpositionelle Prophylaxe besteht bei einer Verabreichung innerhalb von 72 Stunden nach infektiösem Masern-Erstkontakt (Definition der infektiösen Periode: ein 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 länger als 72 Stunden zurückliegendem infektiösen Erstkontakt verabreicht werden, da der Krankheitsverlauf dadurch günstig beeinflusst werden kann. Eine Impfung in die Inkubation mehr als 3 Tage nach der Exposition ist nicht schädlich, wenngleich aber unsicher bezüglich der Wirksamkeit. Dementsprechend müssen Personen, die mehr als 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)[30].

Die postexpositionelle Verabreichung des MMR-Impfstoffes ist in Ausnahmefällen nach individueller Nutzen-Risiko-Abwägung bereits ab dem vollendeten 6. Lebensmonat im Rahmen der Postexpositionsprophylaxe nach Masernkontakt anstelle von humanem Immunglobulin in Erwägung zu ziehen, wenn die Impfung innerhalb von 72 Stunden nach infektiösem Masern-Erstkontakt durchgeführt werden kann (abweichend von der

---

[169] Rasmussen SA, Jamieson DJ. What Obstetric Health Care Providers Need to Know About Measles and Pregnancy. Obstet Gynecol. 2015;126(1):163-170. doi:10.1097/AOG.0000000000000903
[170] Holzmann H, Hengel H, Tenbusch M, Doerr HW. Eradication of measles: remaining challenges. Med Microbiol Immunol. 2016;205(3):201-208. doi:10.1007/s00430-016-0451-4

Fachinformation)[171,172]. Durch noch vorhandene maternale Antikörper (eher unwahrscheinlich) kann die Immunantwort einer derartig früh verabreichten MMR-Impfung jedoch negativ beeinflusst werden, weshalb in diesen Fällen 3 Impfungen empfohlen sind:

- 1. Dosis im Alter von 6-8 Monaten (ab dem vollendeten 6. bis zum vollendeten 9. Lebensmonat)
- 2. Dosis im Alter von 11-14 Monaten (ab dem vollendeten 11. bis zum vollendeten 15. Lebensmonat, Mindestabstand zur 1. Dosis 3 Monate)
- 3. Dosis im Alter von 15-23 Monaten (ab dem vollendeten 15. bis zum vollendeten 24. Lebensmonat, Mindestabstand zur 2. Dosis 3 Monate)[173,174,175]

Immunglobulin

Bestimmte nicht-immune Risikopersonen (z.B. Schwangere, Neugeborene, Säuglinge bis zum Alter von 6 Monaten, Immunsupprimierte[176] etc.), bei denen nach einer Masernvirus-Exposition eine postexpositionelle MMR-Lebendimpfung kontraindiziert bzw. nicht empfehlenswert ist, sollten so rasch wie möglich humanes Standardimmunglobulin (Ig Dosierung: 1 x 400 mg/kg KG intravenös) erhalten (off-label). Standardimmunglobuline enthalten Masernvirus-spezifische Antikörper in ausreichender Konzentration. Diese Maßnahme ist bis zu 6 Tage nach infektiösem Masern-Erstkontakt möglich. Wichtig: eine aktive Immunisierung mit MMR-Impfstoff ist frühestens 3 Monate später möglich und für 8 bis 12 Monate (abweichend von der Fachinformation) in der Wirksamkeit

---

[171] RKI. Ständige Impfkommission: Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. Epid Bull 2019;34:313-61.
[172] RKI. Stellungnahme der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. Fachliche Anwendungshinweise zur Masern-Postexpositionsprophylaxe bei Risikopersonen. Epid Bull 2017;2:17-22
[173] RKI. Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. Epid Bull 2018;34:335-379
[174] Rice P, Young Y, Cohen B, Ramsay M. MMR immunisation after contact with measles virus. Lancet. 2004;363(9408):569-570. doi:10.1016/S0140-6736(04)15553-0
[175] RKI. Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. Epid Bull 2017;34:333-80
[176] Wiedermann U, Sitte HH, Burgmann H, et al. Impfungen bei Immundefekten/Immunsuppression - Expertenstatement und Empfehlungen [Guidelines for vaccination of immunocompromised individuals]. Wien Klin Wochenschr. 2016;128 Suppl 4:337-376. doi:10.1007/s00508-016-1033-6

möglicherweise eingeschränkt. Dies sollte bei der Indikationsstellung unbedingt berücksichtigt werden[171,177,178,179,180,181,182].

Die Dauer des Nestschutzes bei Neugeborenen ist unklar, daher muss eine Immunglobulin-Gabe bei Kontakt jedenfalls erwogen werden. Der Nestschutz gegen Masern ist allgemein kürzer und weniger ausgeprägt als bisher angenommen, in der Regel kürzer als 6 Monate[183]. Bei 6 bis 8 Monate alten Säuglingen kann nach individueller Risiko-Nutzen-Abwägung statt der 1. aktiven Impfung eine passive Immunisierung mit Immunglobulinen erwogen werden, z.B. wenn der Kontakt länger als 3 Tage zurückliegt[180,181,182].

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 Kontagiösität von Masern alle in der Einrichtung Anwesenden oder Beschäftigten als Kontaktpersonen zu betrachten und entsprechend zu behandeln (inklusive Lehrpersonal, Hausmeister:innen, Schüler:innen, Wehrdiener, Offizierinnen und Offiziere etc.).
- Besonders bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen bestehen Impflücken bzw. unzureichender Immunschutz gegen Masern.

---

[177] RKI. Stellungnahme der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. Fachliche Anwendungshinweise zur Masern-Postexpositionsprophylaxe bei Risikopersonen. Epid Bull 2017;2:17-22
[178] Farcet MR, Karbiener M, Rabel PO, Schirmer A, Ilk R, Kreil TR. Measles virus neutralizing antibodies in immunoglobulin lots produced from plasma collected in Europe or the United States. Vaccine. 2019;37(24):3151-3153. doi:10.1016/j.vaccine.2019.04.022
[179] McLean HQ, Fiebelkorn AP, Temte JL, Wallace GS; Centers for Disease Control and Prevention. Prevention of measles, rubella, congenital rubella syndrome, and mumps, 2013: summary recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) [published correction appears in MMWR Recomm Rep. 2015 Mar 13;64(9):259]. MMWR Recomm Rep. 2013;62(RR-04):1-34.
[180] Public Health England. Guidelines on Post-Exposure Prophylaxis for Measles, August 2017. www.gov.uk/government/publications/measles-post-exposure-prophylaxis (abgerufen am 04.11.2022)
[181] Measles vaccines: WHO position paper. Wkly Epidemiol Rec. 2009;84(35):349-360.
[182] Young MK, Nimmo GR, Cripps AW, Jones MA. Post-exposure passive immunisation for preventing measles. Cochrane Database Syst Rev. 2014;(4):CD010056. Published 2014 Apr 1. doi:10.1002/14651858.CD010056.pub2
[183] Boulton ML, Wang X, Wagner AL, et al. Measles Antibodies in Mother-Infant Dyads in Tianjin, China. J Infect Dis. 2017;216(9):1122-1129. doi:10.1093/infdis/jix453

- 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 den 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 siehe „Masern: Personenbezogene Kontroll- und Präventionsmaßnahmen. Eine Standardverfahrensanleitung (SVA) für die Gesundheitsbehörde in Österreich“ (www.sozialministerium.at/masernsva abgerufen am 13.12.2022).

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 2 bis 4 Wochen, durchschnittlich 18 Tage. Komplikationen nehmen mit dem Lebensalter zu. In 5 bis 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 Patientinnen und Patienten entwickeln eine Akustikusneuritis, die als Spätfolge zu 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 Ausbruch mit 214 Fällen von Mumps, vorwiegend in der Altersgruppe 15-30 Jahren, trat im Jahr 2006 auf. Dabei wurden in 36 Fällen Komplikationen wie

Meningitis, Orchitis und/oder Pankreatitis beobachtet[184]. In Österreich konnten im Jahr 2020 an der nationalen Referenzzentrale keine Fälle von Mumpsinfektionen verifiziert werden. 2019 erfolgte ein positiver Nachweis bei insgesamt 27 Personen[185]. Angesichts der Masern- und Mumpsausbrüche vorwiegend in der Generation der **15- bis 40-Jährigen** sollte diese Personengruppe hinsichtlich eines wirksamen **MMR-Schutzes überprüft** und gegebenenfalls **nachgeimpft werden**. Bei fehlender Immunität auch nur gegen eine Impfkomponente oder fehlender Impfdokumentation kann und soll die MMR-Impfung in jedem Lebensalter nachgeholt werden.

Postexpositionelle Prophylaxe

Ungeimpfte bzw. in der Kindheit nur einmal geimpfte Personen oder solche mit unklarem Impfstatus mit Kontakt zu Mumpskranken: Impfung mit einem MMR-Impfstoff möglichst innerhalb von 72 Stunden nach infektiösem Kontakt, gegebenenfalls Komplettierung des Impfschemas.

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 Erwachsenen 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. Bei Rötelninfektionen bis zur 17. Schwangerschaftswoche kann es zu schweren Embryopathien (mit Taubheit, Katarakt,

[184] Schmid D, Pichler AM, Wallenko H, Holzmann H, Allerberger F. Mumps outbreak affecting adolescents and young adults in Austria, 2006. Euro Surveill. 2006;11(6):E060615.1. Published 2006 Jun 15.
[185] MUW: Jahresbericht über die Tätigkeit des „Österreichischen Referenzlabors für Masern, Mumps und Röteln (NRZ) und Teilnehmer am „WHO European Regional Measles/Rubella Laboratory Network“ für Österreich 2020

Herzfehlern und anderen Organdefekten) kommen[186,187,188]. 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.

2017 wurden in Österreich insgesamt 39 Röteln-Fälle gemeldet, darunter waren 2 Ausbrüche. Dabei trat eine Infektion in der Frühschwangerschaft (5. SSW) auf und führte zur Geburt eines Kindes mit dem Vollbild einer schweren Rötelnembryopathie mit zerebralen Abnormitäten. Das Kind benötigte mehrere Operationen und schied über mindestens 4 Monate Rötelnviren aus, was umfangreiche Maßnahmen zum Schutz vor Virusübertragungen sowohl im Gesundheitsbereich als auch privaten Bereich notwendig machte.

2020 konnte keiner der eingemeldeten Rötelnfälle von der Nationalen Referenzzentrale bestätigt werden, somit wurden wie im Jahr 2019 keine Rötelnerkrankungen in Österreich festgestellt. Jedoch wurde im Jahr 2020 die Diagnose eines Fuchs-Uveitis-Syndroms bei einem 52-jährigen Patienten gestellt. Dieses ist eine mögliche Langzeitfolge einer stattgehabten Rötelninfektion und bedeutet eine meist chronische Entzündung der Uvea und des vorderen Augenabschnittes, die häufig Komplikationen wie Glaukom oder Katarakt nach sich zieht. In retrospektiven Studien konnte gezeigt werden, dass in den USA seit der Einführung der Röteln-Massenimpfung die Inzidenz des Fuchs-Uveitis-Syndroms signifikant abgenommen hat. Dies veranschaulicht die Möglichkeit potenziell bedrohlicher Langzeitfolgen von als „harmlos“ erachteten Kinderkrankheiten und die Relevanz einer Impfprävention[167].

Wie die Masern- und Mumpsausbrüche der letzten Jahre zeigten auch die Rötelfälle der letzten Jahre, dass **besonders in der Altersgruppe der 15- bis 40-Jährigen die Schutzraten gegen MMR zu niedrig sind und nachgeimpft werden sollte**[189]. Auch wenn in den letzten

---

[186] WHO. Rubella fact sheet. www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/rubella (abgerufen am 04.11.2022)
[187] E nders M, Biber M, Exler S. Masern, Mumps und Röteln in der Schwangerschaft. Mögliche Auswirkungen auf Mutter, Schwangerschaft und Fetus. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2007;50(11):1393-1398. doi:10.1007/s00103-007-0195-9
[188] RKI. RKI-Ratgeber: Röteln. www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Roeteln.html (abgerufen am 04.11.2022)
[189] Kasper S, Allerberger F, Aberle S, et al. Rubella in Austria 2008-2009: no longer a typical childhood disease. Pediatr Infect Dis J. 2010;29(5):448-452. doi:10.1097/INF.0b013e3181cc3db6

Jahren die Rötelnfallzahlen in Österreich sehr gering waren (2018: 8 Fälle), kommt es in anderen europäischen Ländern immer wieder zu Ausbrüchen mit der Gefahr einer Einschleppung nach Österreich.

Unbedingt sollte der Immunstatus bei allen Frauen vor der Schwangerschaft bekannt sein („Prepare for pregnancy“ – siehe Kapitel Impfungen in der Schwangerschaft und Stillzeit). Zur Abklärung des Immunstatus soll jeder ärztliche Besuch 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 Hämagglutinationshemmtest (HHT)-Titern (bzw. das Umrechnen auf HHT-Titer) aufgehoben und durch den Nachweis von Röteln-spezifischen IgG-Antikörpern, die mittels Immunoassays wie z.B. einem ELISA bestimmt werden, ersetzt. Entsprechend der Angaben des jeweils verwendeten Testsystems werden Werte ≥ 10-15 IU/ml als positiver Nachweis von Röteln-Antikörpern gewertet. Werte darunter gelten als negativ (dies muss vom jeweiligen Labor im Rahmen der Mutter-Kind-Pass-Untersuchungen als „Röteln IgG negativ oder positiv” vermerkt werden). Seronegative Mütter sollten die MMR-Impfung noch im Wochenbett erhalten (Ausnahme Rötelnimpfung und Anti-D Prophylaxe – siehe unten).

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; § 5 Abs. 4 iVm §§ 6, 9 und 9a HebG) und das Vorhandensein spezifischer Notfallmedikamente zur Behandlung etwaiger Impf-Nebenwirkungen müssen dabei gewährleistet sein.

Die MMR-Impfung stellt kein Hindernis für das Stillen dar.

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, Varizellen) sollten für zumindest 3 Monate nach der letzten Gabe von Anti-D Immunglobulin verschoben werden. Wird jedoch das Anti-D Immunglobulin innerhalb von 2-4 Wochen nach der Lebendimpfung verabreicht, kann dadurch die Wirksamkeit der Impfung beeinträchtigt werden.

Postexpositionelle Prophylaxe

Personen mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit nach Kontakt zu Rötelnkranken: Impfung mit einem MMR-Impfstoff möglichst innerhalb von 72 Stunden nach infektiösem Kontakt, gegebenenfalls Komplettierung des Impfschemas.

Eine Ig-Gabe verhindert nicht sicher die Infektion, erschwert jedoch massiv deren diagnostische Abklärung.

Besteht eine Kontraindikation für die MMR-Impfung (z.B. in der Schwangerschaft) steht für Röteln keine Immunglobulingabe zur Verfügung!

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 20-100 Erkrankungsfälle (ca. 50-74 % durch Meningokokken der Gruppe B und 10-30 % durch Meningokokken der Gruppe C) registriert. Von 2010 bis 2020 wurden in Österreich 443 invasive Meningokokkenerkrankungen gemeldet, darunter 53 Todesfälle (Letalität 12 %)[63]. Acht dieser Erkrankungen (ein Todesfall) wurden im Jahr 2020 beobachtet. In 7 Fällen konnte eine Serogruppen-Bestimmung durchgeführt werden, davon wurden 3 Fälle verursacht durch Meningokokken der Serogruppe B und 2 durch Meningokokken der Serogruppe C beziehungsweise Y. Ein Viertel der invasiven Meningokokkenerkrankungen tritt bei Kindern im ersten Lebensjahr auf – dies

unterstreicht die Wichtigkeit der Impfung schon im Säuglingsalter. Der zweite Erkrankungsgipfel liegt bei Jugendlichen[190].

Nach wie vor werden in Österreich 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 für Flüchtlingslager, aber auch für die Zeit der Pilgerfahrten nach Mekka.

Die Inkubationszeit einer invasiven Meningokokkenerkrankung 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-prozentigen Letalität, als Meningitis oder als Kombination von beidem auftreten. Zwischen 2003 und 2017 verstarben 95 Personen (überwiegend Kinder und Jugendliche) in Österreich an dieser Erkrankung[190]. Bei 7 % aller Überlebenden in diesem Zeitraum wurden neurologische Störungen bzw. Entwicklungsstörungen und bei 4 % Hörverlust beschrieben. 3 % der Überlebenden mit Sepsis zeigten Autoamputationen, 13 % entwickelten großflächige Narbenbildungen und über 20 % haben chronische Schmerzen.

Vor allem die foudroyanten Verläufe mit extremer 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.

Indikation

Für Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene sind sowohl Impfungen gegen Meningokokken B als auch Impfungen gegen Meningokokken C bzw. A, C, W135, Y allgemein empfohlen (Details weiter unten). Darüber hinaus sind Meningokokken-Impfungen bei den folgenden Indikationen empfohlen:

---

[190] AGES. Nationale Referenzzentrale für Meningokokken, Jahresberichte. www.ages.at/mensch/krankheit/krankheitserreger-von-a-bis-z/meningokokken (abgerufen 04.11.2022)

- Personen mit erhöhtem Erkrankungsrisiko:
  - Personen mit angeborenen oder erworbenen Immundefekten mit T- und/oder B-zellulärer Restfunktion, vor allem Komplement-/Properdindefekt, Hypogammaglobulinämie, anatomischer oder funktioneller Asplenie, Splenektomie, HIV
  - Bei einer Therapie mit Eculizumab: mindestens 2 Wochen vor Therapiebeginn
  - Bei schwerer T-Zell- und B-Zell-Immunsuppressiva-/Biologika-Therapie (z.B. Anti-CD20 AK): Impfung ein Monat vor Therapiebeginn
- Personen mit erhöhtem Expositionsrisiko (siehe auch Kapitel Impfung spezieller Personengruppen):
  - Personen mit engem Kontakt zu Meningokokken-Erkrankten (z.B. Haushaltskontakte)
  - MSM („men who have sex with men")[191] (insbesondere Meningokokken C)
  - Laborpersonal mit Kontakt zu Meningokokkenisolaten und/oder Aerosolen
  - Personal von Pädiatrien, Infektionsabteilungen und Intensivstationen (auf Grund der Schwere der Erkrankung auch bei geringem Erkrankungsrisiko), siehe Tabelle 17: Personal im Gesundheitswesen und Impfindikation nach Impfung und Bereich
  - Rettungs- und Krankentransportdienste
  - Militär: Kann sinnvoll bei Rekrutinnen und Rekruten oder Auslandseinsätzen sein
  - Gilt nur für Meningokokken A, C, W135, Y: Für Reisen in Endemiegebiete 5 Jahre Gültigkeit der konjugierten ACWY-Impfung im internationalen Reiseverkehr. Vor Gruppen-(Schul-) Veranstaltungen und Austauschprogrammen für Schüler:innen 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 des Haddsch für die Einreise zwingend eine Impfung mit einem konjugierten, tetravalenten Meningokokken-Impfstoff vor, die auch in einem internationalen Impfpass dokumentiert werden muss.
  - Eventuell Personal in Flüchtlingsheimen bzw. Erstanlaufstellen (schwache Evidenz)

Weitere Impfungen sind bei Personen mit erhöhtem Erkrankungsrisiko/andauernder Indikation alle 5 Jahre empfohlen.

---

[191] Ladhani SN, Lucidarme J, Parikh SR, Campbell H, Borrow R, Ramsay ME. Meningococcal disease and sexual transmission: urogenital and anorectal infections and invasive disease due to Neisseria meningitidis. Lancet. 2020;395(10240):1865-1877. doi:10.1016/S0140-6736(20)30913-2

Impfungen gegen Meningokokken der Gruppe B

Die klinischen Studien zu Bexsero, dem derzeit einzigen für Kinder ab 2 Monaten in Österreich zugelassenen Impfstoff gegen Meningokokken B, zeigen eine gute Immunogenität bei Säuglingen, Kleinkindern und Jugendliche. Epidemiologische Daten aus England weisen auf eine hohe Wirksamkeit (über 80 %) dieser Impfung bei Kindern im ersten Lebensjahr hin[192].

Aufgrund des gehäuften Auftretens von Fieber bei der Kombination mit anderen Kinderimpfungen (6-fach-, Pneumokokken- und MMR-Impfung) kann bei gleichzeitiger Verabreichung entsprechend der Fachinformation eine prophylaktische Gabe antipyretischer Medikamente in Erwägung gezogen werden[193,194].

Für Personen ab dem vollendeten 10. Lebensjahr ist zudem ein zweiter Impfstoff gegen invasive Meningokokkenerkrankungen der Serogruppe B, Trumenba, zugelassen. Dieser Impfstoff enthält 2 Subgruppen von rekombinantem Faktor H bindenden Protein.

Kinderimpfung

Die Impfung ist nicht im kostenfreien Impfprogramm enthalten.

Aufgrund der epidemiologischen Situation ist zur Erreichung eines Individualschutzes gegen invasive Meningokokken B-Erkrankungen die Impfung für alle Kinder und Jugendliche möglichst früh ab dem vollendeten 2. Lebensmonat empfohlen. **Nachholimpfungen sind bis zum vollendeten 25. Lebensjahr empfohlen**.

Erwachsenenimpfung

Die Impfung ist bei Indikation (siehe oben) empfohlen. Bei Personen mit erhöhtem Erkrankungsrisiko/andauernder Indikation sind weitere Impfungen alle 5 Jahre empfohlen.

---

[192] Parikh SR, Andrews NJ, Beebeejaun K, 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(10061):2775-2782. doi:10.1016/S0140-6736(16)31921-3

[193] Vesikari T, Esposito S, Prymula R, 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 [published correction appears in Lancet. 2013 Mar 9;381(9869):804]. Lancet. 2013;381(9869):825-835. doi:10.1016/S0140-6736(12)61961-8

[194] Martinón-Torres F, Safadi MAP, Martinez AC, et al. Reduced schedules of 4CMenB vaccine in infants and catch-up series in children: Immunogenicity and safety results from a randomised open-label phase 3b trial. Vaccine. 2017;35(28):3548-3557. doi:10.1016/j.vaccine.2017.05.023

Es handelt sich um keine spezielle Reiseimpfung.

Impfschema für Bexsero

Aus epidemiologischen Gründen erscheint es sinnvoll, die Impfung bei Kindern möglichst frühzeitig zu verabreichen. Mehrere Impfschemata sind möglich, es wird stets eine Dosis von 0,5 ml verabreicht, siehe untenstehende Tabelle 10: Impfschema für Bexsero – Details siehe auch Fachinformation.

Tabelle 10: Impfschema für Bexsero – Details siehe auch Fachinformation

Alter bei Erstimpfung	Grundimmunisierung	Mindestabstand zwischen den Dosen der Grundimmunisierung	Weitere Impfungen
Säuglinge, 2-5 Monate	2 Dosen	2 Monate	Eine Dosis im Alter von 12-15 Monaten, mindestens 6 Monate nach 2. Dosis Bei Verzögerung spätestens im Alter von 24 Monaten
6-11 Monate	2 Dosen	2 Monate	Eine Dosis im zweiten Lebensjahr, mindestens 2 Monate nach 2. Dosis
12-23 Monate	2 Dosen	2 Monate	Eine Dosis mindestens 12-23 Monate nach 2. Dosis
2-10 Jahre	2 Dosen	1 Monat	Notwendigkeit ist derzeit nicht bekannt
Ab 11 Jahren und älter			

Impfschema für Trumenba

- Zugelassen ab dem vollendeten 10. Lebensjahr.
- Empfohlen sind 2 Dosen (je 0,5 ml) im Abstand von 6 Monaten.
- Zur Notwendigkeit einer Auffrischungsimpfung laufen derzeit klinische Studien.

Trumenba und Bexsero sind nicht austauschbar (eine begonnene Grundimmunisierung sollte mit demselben Impfstoff beendet werden).

Monovalente Impfung gegen Meningokokken der Gruppe C

Kinderimpfung

Die Impfung ist nicht im kostenfreien Impfprogramm enthalten. Für Kleinkinder wird möglichst früh im 13. Lebensmonat einmalig eine Impfung mit einem konjugierten Impfstoff gegen Meningokokken der Gruppe C empfohlen. Nachholimpfungen sind bis zum vollendeten 10. Lebensjahr empfohlen.

Impfschema

Bei Impfbeginn soll entsprechend den Empfehlungen 1 Dosis verabreicht werden.

Bei individuell früherem Impf-Beginn im 1. Lebensjahr sind die gesonderten Impfschemata gemäß Fachinformationen zu beachten:

- **Neisvac C**
  - Impfbeginn vollendetes 2. bis vollendetes 4. Lebensmonat: 2 Dosen im Abstand von mindestens 2 Monaten plus eine weitere Dosis nach dem 12. Lebensmonat, mindestens 6 Monate nach der 2. Dosis.
  - Impfbeginn vollendetes 4. Lebensmonat bis vollendetes 12. Lebensmonat: 1 Impfung plus eine weitere Dosis nach dem 12. Lebensmonat, in jedem Fall aber mit einem Abstand von mindestens 6 Monaten zur letzten Impfung mit Neisvac C.
- **Menjugate**
  - Impfbeginn vollendetes 2. bis vollendetes 12. Lebensmonat: 2 Dosen im Abstand von mindestens 2 Monaten plus eine weitere Dosis im 2. Lebensjahr mit einem Abstand von mindestens 6 Monaten zur vorangegangenen 2. Dosis.

Impfung gegen Meningokokken der Gruppen A, C, W135 und Y

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Impfung mit einem tetravalenten, konjugierten Meningokokkenimpfstoff ist vom vollendeten 10. Lebensjahr bis zum vollendeten 13. Lebensjahr im kostenfreien Impfprogramm enthalten. Impfungen gegen Meningokokken ACWY können auch bereits bei Säuglingen und Kleinkindern eingesetzt werden und sind insbesondere sinnvoll bei

Reisen in Risikogebiete, in denen die entsprechenden Serogruppen vorkommen (nicht kostenfrei).

Weitere Impfungen sind derzeit auf Grund der epidemiologischen Situation nur bei Vorliegen einer Indikation (siehe oben) empfohlen, in diesem Fall sollen bei andauernder Indikation Auffrischungsimpfungen alle 5 Jahre erfolgen.

Wenn bereits eine Impfung gegen Meningokokken C im Schulkind-/Adoleszentenalter erfolgt ist, kann ggf. zusätzlich eine Impfung mit dem konjugierten 4-fach Impfstoff erfolgen, wobei der für Auffrischungsimpfungen übliche Mindestabstand von 1 Monat eingehalten werden sollte.

Erwachsenenimpfung
Die konjugierte 4-fach Impfung ist für Erwachsene bei den angegebenen Indikationen empfohlen (Risikopersonen, Reiseimpfung).

Postexpositionelle Prophylaxe

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

Für Personen mit engem Kontakt zu einer oder einem Erkrankten mit einer invasiven Meningokokken-Erkrankung (alle Serogruppen) wird unabhängig vom Impfstatus eine Chemoprophylaxe empfohlen.

Hierzu zählen:

- Alle Haushaltskontakte
- Personen mit direktem Kontakt zu oropharyngealen Sekreten einer Patientin bzw. 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)
- Passagiere, die bei Flügen, die länger als 8 Stunden gedauert haben, direkt neben einer Patientin bzw. einem Patienten gesessen sind

- Mund-zu-Mund-Beatmung, ungeschützter Kontakt bei einer endotrachealen Intubation 7 Tage vor der Erkrankung bis 24 Tage nach Beginn einer wirksamen antibiotischen Behandlung

Chemoprophylaxe
Die Chemoprophylaxe ist indiziert, falls enge Kontakte mit der Indexpatientin oder dem Indexpatienten in den letzten 7 Tagen vor dessen Erkrankungsbeginn stattgefunden haben. Sie sollte möglichst bald nach der Diagnosestellung beim Indexfall erfolgen, ist aber bis zu 10 Tage nach letzter Exposition sinnvoll.

Rifampicin
Neugeborene: 2 x 5 mg/kg KG/Tag p.o. für 2 Tage
Säuglinge, Kinder und Jugendliche bis 60 kg: 2 x 10 mg/kg KG/Tag p.o. für 2 Tage (maximale ED 600 mg).
Jugendliche und Erwachsene ab 60 kg: 2 x 600 mg/Tag für 2 Tage
Eradikationsrate: 72-90 %

Oder

Ciprofloxacin
Ab 18 Jahre: Einmal 10 mg/kg KG bis maximal 500 mg p.o.
Eradiktionsrate: 90-95 %.

Ggf. Ceftriaxon
Von 2 bis 12 Jahre: 1 x 125 mg i.m.
Ab 12 Jahre: 1 x 250 mg i.m.
Eradikationsrate: 97 %.

Ggf. Azithromycin
Einmalig 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 (1 x 250 mg i.m.).

Der Indexfall mit einer invasiven Meningokokkenerkrankung sollte nach Abschluss der Therapie ebenfalls Rifampicin erhalten, sofern nicht intravenös mit einem Cephalosporin der 3. Generation behandelt wurde.

Postexpositionelle Impfung

Eine postexpositionelle Impfung wird zusätzlich zur Chemoprophylaxe bei ungeimpften engen Kontaktpersonen empfohlen, wenn die Infektion der Indexpatientin oder des Indexpatienten durch die Serogruppen A, C, W135, Y oder B verursacht wurde. Die Impfung sollte ehestmöglich nach Serogruppenbestimmung des Erregers beim Indexfall durchgeführt werden.

Pertussis

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfprogramm

Die Impfung gegen Pertussis (aP) ist im kostenfreien Impfprogramm enthalten und wird im Rahmen der 6-fach Impfung nach dem 2+1 Schema im 3., 5. und 11.-12. Lebensmonat geimpft. Aufgrund 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 Vollendung des 2. Lebensmonat.

Im Schulalter wird die Kombinationsimpfung Diphtherie, Tetanus, Pertussis und Polio im 7.-9. Lebensjahr wiederholt. Bevorzugt soll die Auffrischungsimpfung mit Schuleintritt erfolgen, da es ab dem Alter von 6 Jahren zu einem deutlichen Abfall der Antikörperspiegel („waning“) und steigenden Infektionsraten kommt[195,196,197,198,199].

Erwachsenenimpfung

Nach der Grundimmunisierung im Säuglingsalter und Auffrischungsimpfung im Schulalter sollen bis zum vollendeten 60. Lebensjahr Auffrischungsimpfungen mit einem Kombinationsimpfstoff gegen Diphtherie (dip), Tetanus (TET) und Polio (IPV) regelmäßig

---

[195] Schwartz KL, Kwong JC, Deeks SL, et al. Effectiveness of pertussis vaccination and duration of immunity. CMAJ. 2016;188(16):E399-E406. doi:10.1503/cmaj.160193

[196] Cabal A, Schmid D, Hell M, et al. Isolate-Based Surveillance of Bordetella pertussis, Austria, 2018-2020. Emerg Infect Dis. 2021;27(3):862-871. doi:10.3201/eid2703.202314

[197] Madhi SA, López P, Zambrano B, et al. Antibody persistence in pre-school children after hexavalent vaccine infant primary and booster administration. Hum Vaccin Immunother. 2019;15(3):658-668. doi:10.1080/21645515.2018.1546524

[198] Crowcroft NS, Schwartz KL, Chen C, et al. Pertussis vaccine effectiveness in a frequency matched population-based case-control Canadian Immunization Research Network study in Ontario, Canada 2009-2015. Vaccine. 2019;37(19):2617-2623. doi:10.1016/j.vaccine.2019.02.047

[199] D. Schmid, persönliche Mitteilung, AGES.

alle 10 Jahre und ab dem vollendeten 60. Lebensjahr alle 5 Jahre erfolgen (Boostrix Polio/Repevax)[200]. Wenn keine Indikation zu weiteren Polio-Impfungen besteht und im Erwachsenenalter schon 2 oder mehr Auffrischungsimpfungen gegen Polio (mit IPV) vorliegen, wird danach nur mehr gegen Diphtherie-Tetanus-Pertussis aufgefrischt (Boostrix).

Indikation

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

- Säuglinge/Kleinkinder im Rahmen der 6-fach Impfung ab 3 Monaten und Wiederholung der Impfung bei Kindern bei Schuleintritt mit 6 Jahren
- Schwangere, bevorzugt im 3. Trimenon (27.-36. Schwangerschaftswoche), unabhängig vom Abstand zur letzten Impfung gegen Pertussis[201,202]
- Personen im Umfeld eines Neugeborenen (Mutter, Vater, Großeltern, Geschwister, Babysitter:in, Tagesmutter oder Tagesvater etc.)
- Personal im Gesundheitswesen (siehe Tabelle 17: Personal im Gesundheitswesen und Impfindikation nach Impfung und Bereich)
- Personal von Kinderbetreuungseinrichtungen und Schulen bzw. mit häufigen Publikumskontakten (z.B. Personen mit Berufen, die einen deutlich stärkeren, direkten Kontakt mit Menschen haben, als das gewöhnlich der Fall ist z.B. Lehrer:innen, Ausbildungspersonal, Reiseführer:innen, Heimhilfen, Kosmetik etc., siehe auch Berufsgruppenspezifische Impfempfehlungen)
- Jugendliche und Erwachsene mit erhöhter Gefährdung infolge eines Grundleidens (Asthma, COPD, chronische Lungen-, Herz-, Kreislauferkrankung, Krebserkrankungen (besonders bei Lungenkarzinom), Immunsuppression (inkl. therapiebedingt))
- Raucher:innen

---

[200] Berbers G, van Gageldonk P, Kassteele JV, et al. Circulation of pertussis and poor protection against diphtheria among middle-aged adults in 18 European countries. Nat Commun. 2021;12(1):2871. Published 2021 May 17. doi:10.1038/s41467-021-23114-y

[201] CDC. Guidelines for Vaccinating Pregnant Women: Tetanus, Diphtheria, and Pertussis (Tdap); & Tetanus and Diphtheria (Td). www.cdc.gov/vaccines/pregnancy/ (abgerufen am 04.11.2022)

[202] Barug D, Pronk I, van Houten MA, et al. Maternal pertussis vaccination and its effects on the immune response of infants aged up to 12 months in the Netherlands: an open-label, parallel, randomised controlled trial. Lancet Infect Dis. 2019;19(4):392-401. doi:10.1016/S1473-3099(18)30717-5

- Reiseimpfung: unabhängig von einer Reise empfohlen, jedoch besonders bei einer Haddsch-Pilgerfahrt und Massenveranstaltungen (Sportevents etc.)

Impfschema

Grundimmunisierung im 1. Lebensjahr: 2+1 Schema: 2. Dosis nach 2 Monaten, 3. Dosis 6 Monate nach 2. Impfung.

Grundimmunisierung ab dem vollendeten 1. Lebensjahr: 2. Dosis nach 1-2 Monaten, 3. Dosis 6-12 Monate nach der 2. Dosis. Auffrischung: bei Volksschuleintritt, danach alle 10 Jahre bzw. alle 5 Jahre ab dem vollendeten 60. Lebensjahr.

Bei dokumentierter Grundimmunisierung gegen Diphtherie-Tetanus-Polio und fehlender Grundimmunisierung gegen Pertussis im Erwachsenenalter (ab vollendetem 18. Lebensjahr) ist eine einmalige Impfung gegen Pertussis ausreichend, weil man davon ausgehen kann, dass bereits ein natürlicher Kontakt mit *B. pertussis* stattgefunden hat.

Ist der Schutz gegen Pertussis besonders wichtig (z.B. Gesundheitsberufe, Kontakt mit Kindern < 12 Monate etc., siehe Indikation) und wurde eine Impfung gegen Diphtherie/Tetanus und/oder Polio (es besteht in der Regel keine Indikation, eine Auffrischungsimpfung ohne Pertussiskomponente durchzuführen), jedoch ohne Pertussiskomponente verabreicht, so ist eine Auffrischung mit einem Pertussis-haltigen Drei- oder Vierfachimpfstoff (Boostrix, Boostrix Polio, Repevax) empfohlen. Die Gabe des Pertussis-haltigen Impfstoff es soll in diesem Fall dann unabhängig vom Intervall der letzten Tetanus-/Diphtherie-haltigen Impfung gegeben werden. Kürzere Intervalle zwischen Tetanus-/Diphtherie-haltigen und dem Pertussis-haltigen Kombinationsimpfstoff können jedoch vermehrt zu lokalen Nebenwirkungen führen[203].

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Die Inkubationszeit des hoch ansteckenden, durch Tröpfcheninfektion übertragbaren Keuchhustens beträgt 3-12(-20) Tage. Die Erkrankung verläuft in 3 Stadien (Prodromal-, Anfalls-, Rekonvaleszenzstadium) und die Hustenanfälle können monatelang anhalten. Mögliche Komplikationen sind unter anderem Apnoe, Sekundärinfektionen (bakterielle

[203] CDC. Pertussis: Summary of Vaccine Recommendations. www.cdc.gov/vaccines/vpd/pertussis/recs-summary.html (abgerufen am 04.11.2022)

Pneumonien) und ARDS (acute respiratory distress syndrome). In ca. 1 % der Fälle kann es bei Säuglingen zum Tod kommen[204,205].

Bis 2019 wurde ein steiler Anstieg der Fallmeldungen in allen Altersgruppen beobachtet. Beispielsweise wurde 2018 eine besonders hohe Inzidenz bei Kindern unter einem Jahr von rund 180/100.000 gemeldet. Bei einer Altersgruppen-spezifischen Trendanalyse wurde die stärkste Inzidenzzunahme bei den 5- bis 9-Jährigen beobachtet, gefolgt von den Adoleszenten (15- bis 19-Jährige) sowie den 40- bis 49-Jährigen[206]. Die Anzahl der Hospitalisierungen blieb im genannten Zeitraum unverändert. In den Jahren 2020 und 2021 war das Fallgeschehen durch Maßnahmen zur Kontaktreduktion deutlich reduziert, die Zahlen dieser Jahre sind nicht repräsentativ. Es ist damit zu rechnen, dass es wegen geringerer Zirkulation von *B. pertussis* und damit geringerer natürlicher Kontaktfrequenz zu einer deutlichen Zunahme der Anzahl von Pertussisfällen kommt, wenn Maßnahmen zur Kontaktreduktion nicht mehr notwendig sind.

Ähnliche epidemiologische Verläufe wie in Österreich waren vor der Pandemie weltweit zu beobachten[207] und sind auch zukünftig wieder zu erwarten. Ein Grund für den kontinuierlichen Anstieg der Fallzahlen besonders bei den < 1-Jährigen könnte sein, dass die empfohlenen Impfungen gegen Pertussis zu spät verabreicht werden. Bei den Erwachsenen liegen den gehäuften Fällen offenbar ungenügende Auffrischungsimpfungen zugrunde. Stichprobenanalysen der Nationalen Referenzzentrale für Pertussis-Serologie in den Jahren 2016, 2017 und 2018 zeigten, dass weniger als 38 % der Einsendungen über ausreichend Pertussisantikörper verfügten[208]. Darüber hinaus beobachtet man einen langsamen Anstieg von Pertaktin-freien Pertussisstämmen, die nicht im Impfstoff enthalten sind. Derzeit wird von einer ausreichenden Vakzineffizienz ausgegangen (bei

---

[204] Cherry JD. Epidemic pertussis in 2012--the resurgence of a vaccine-preventable disease. N Engl J Med. 2012;367(9):785-787. doi:10.1056/NEJMp1209051
[205] Rückinger S et al. Effect of heptavalent pneumococcal conjugate vaccination on invasive pneumococcal disease in preterm born infants. BMC Infect Dis 2010;10:12.
[206] D. Schmid, persönliche Mitteilung, AGES.
[207] Schwartz KL, Kwong JC, Deeks SL, et al. Effectiveness of pertussis vaccination and duration of immunity. CMAJ. 2016;188(16):E399-E406. doi:10.1503/cmaj.160193
[208] Nationale Referenzzentrale für Pertussis-Serologie, 2018, persönliche Kommunikation

Kindern etwa 65 %, nach einem Booster im Schulkindalter von 75 %), es bedarf aber einer kontinuierlichen weltweiten Surveillance von Pertussisfällen[209,210].

Viele Studien weisen Erwachsene als Infektionsquelle für Neugeborene in den ersten Lebenswochen auf. Die Aufrechterhaltung der Immunität gegen Pertussis durch regelmäßige Auffrischungsimpfungen ist der einzige effektive Weg, einer Erkrankung vorzubeugen. Regelmäßige Auffrischungsimpfungen gegen Pertussis werden daher generell für alle Jugendlichen und Erwachsenen als wichtig und wirksam erachtet.

Zum Schutz des Neugeborenen ist die maternale Impfung im 3. Trimenon (bevorzugt zwischen der 27.-36. SSW) aufgrund des raschen Antikörperabfalls bei jeder Schwangerschaft unabhängig vom Zeitpunkt der letzten Impfung gegen Pertussis empfohlen[211,212,213,214]. Dies entspricht auch der Empfehlung der ACIP und des CDC[215]. Durch die mütterlichen Antikörper wird ein effektiver Schutz an das Ungeborene/Neugeborene übertragen[216,217]. In zahlreichen Publikationen konnte die gute Verträglichkeit und Unbedenklichkeit der Impfung während der Schwangerschaft, die hohe Wirksamkeit bzw. Immunogenität bei Mutter und Kind sowie der Schutz vor Pertussis in den ersten 6 Lebensmonaten des Kindes dokumentiert werden. Außer

---

[209] Berbers G, van Gageldonk P, Kassteele JV, et al. Circulation of pertussis and poor protection against diphtheria among middle-aged adults in 18 European countries. Nat Commun. 2021;12(1):2871. Published 2021 May 17. doi:10.1038/s41467-021-23114-y

[210] Cabal A, Schmid D, Hell M, et al. Isolate-Based Surveillance of Bordetella pertussis, Austria, 2018-2020. Emerg Infect Dis. 2021;27(3):862-871. doi:10.3201/eid2703.202314

[211] Barug D, Pronk I, van Houten MA, et al. Maternal pertussis vaccination and its effects on the immune response of infants aged up to 12 months in the Netherlands: an open-label, parallel, randomised controlled trial. Lancet Infect Dis. 2019;19(4):392-401. doi:10.1016/S1473-3099(18)30717-5

[212] Kharbanda EO, Vazquez-Benitez G, Lipkind HS, et al. Evaluation of the association of maternal pertussis vaccination with obstetric events and birth outcomes. JAMA. 2014;312(18):1897-1904. doi:10.1001/jama.2014.14825

[213] Kharbanda EO, Vazquez-Benitez G, Lipkind HS, et al. Maternal Tdap vaccination: Coverage and acute safety outcomes in the vaccine safety datalink, 2007-2013. Vaccine. 2016;34(7):968-973. doi:10.1016/j.vaccine.2015.12.046

[214] Maertens K, Caboré RN, Huygen 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):3613-3619. doi:10.1016/j.vaccine.2016.04.066

[215] CDC. Influenza and Pertussus. www.cdc.gov/flu/pdf/professionals/pregnant-women-letter_september-2017-2018.pdf (abgerufen am 04.11.2022)

[216] Khodr ZG et al. Tetanus, diphtheria, and acellular pertussis vaccination during pregnancy and reduced risk of infant acute respiratory infections, Vaccine 2017;35(42):5603–10.

[217] Esposito S et al. Immunization against pertussis in adolescents and adult. Clin Microbiol Infect 2016;22: 89–95.

möglichen Lokalreaktion nach kurzen Auffrischungsintervallen liegen keine Sicherheitsbedenken für Mutter und Kind vor[218]. Pertussisantikörper der Mutter werden nämlich in erster Linie diaplazentar während der Schwangerschaft und nicht über die Muttermilch an das Baby übertragen. Zusätzlich ist es besonders wichtig, dass die Impfintervalle im ersten Lebensjahr laut Impfplan eingehalten werden und es zu keiner Verzögerung der Impfserie kommt[219].

Sollte die Pertussis-Impfung im Ausnahmefall – entgegen der dringenden Empfehlung – nicht während der Schwangerschaft erfolgt sein und ist laut regulärem Impfschema fällig, so soll eine Impfung gegen Pertussis (in Kombination mit Komponenten gegen Diphtherie/Tetanus und wenn erforderlich Polio) im Wochenbett durchgeführt werden.

Kontaktpersonen und Haushaltsangehörige sind die wichtigsten Infektionsquellen für vulnerable Personen. Darum sollen alle Kontaktpersonen und Haushaltangehörige von Neugeborenen und anderen vulnerablen Personen (wie z.B. Personen mit respiratorischen Grundkrankheiten oder Immunsupprimierten) über einen aufrechten Impfschutz gegen Pertussis verfügen.

Postexpositionelle Prophylaxe

Für Personen ohne Impfschutz mit engem Kontakt zu einer oder einem Erkrankten in der Familie, einer Wohngemeinschaft oder einer Gemeinschaftseinrichtung ist die Chemoprophylaxe mit einem Makrolid (z.B. Azithromycin oder Clarithromycin) für mindestens 5-7 Tage empfohlen[220].

Die antibiotische Therapie kann nur dann Dauer und Schwergrad der Erkrankung positiv beeinflussen, wenn sie möglichst früh, das heißt vor Beginn oder in den ersten 1-2 Wochen ab Beginn des Hustens, gegeben wird. Im Vordergrund steht die

---

[218] Switzer C, D'Heilly C, Macina D. Immunological and Clinical Benefits of Maternal Immunization Against Pertussis: A Systematic Review. Infect Dis Ther. 2019;8(4):499-541. doi:10.1007/s40121-019-00264-7
[219] Zimmermann P, Perrett KP, Messina NL, et al. The Effect of Maternal Immunisation During Pregnancy on Infant Vaccine Responses. EClinicalMedicine. 2019;13:21-30. Published 2019 Jul 26. doi:10.1016/j.eclinm.2019.06.010
[220] RKI. RKI-Ratgeber: Pertussis. www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Pertussis.html (abgerufen am 04.11.2022)

Erregerelimination und damit Reduktion der Erregerausscheidung zur Unterbrechung der Infektionskette. Der Nachweis der Erregerelimination kann mittels PCR erfolgen.

Maßnahmen für Patientinnen und Patienten sowie Kontaktpersonen[220]

Patientinnen und Patienten mit Pertussis (im Krankenhaus) oder Personen mit Pertussis in Gemeinschaftseinrichtungen (Kindergärten, Schulen etc.) sollen für 5-7 Tage nach Beginn einer antibiotischen Behandlung von anderen Patientinnen und Patienten isoliert werden bzw. von den Gemeinschaftseinrichtungen fernbleiben. Wenn keine antibiotische Therapie stattgefunden hat, ist der Zeitraum auf 21 Tage auszudehnen. Nach durchgemachter Infektion sollte eine Auffrischungsimpfung nach etwa 5 Jahren erfolgen[221].

Für ungeimpfte, enge Kontaktpersonen einer Person, die nachweislich an Pertussis erkrankt ist, besteht die Empfehlung der antibiotischen Chemoprophylaxe (mit Makroliden), wobei ungeimpfte Kontaktpersonen gleichzeitig geimpft werden sollten. Geimpfte sind zwar weitgehend vor der Erkrankung geschützt, können aber mit dem Erreger besiedelt werden und somit die Infektion weitertragen – dies stellt insbesondere eine Gefahr für vulnerable Personen wie Säuglinge, Schwangere, Immunsupprimierte, Personen mit respiratorischen Erkrankungen etc., dar. Menschen mit Kontakt zu diesen Personen sollen daher trotz bestehendem Impfschutz vorsichtshalber eine Chemoprophylaxe erhalten.

Bei geimpften Kontaktpersonen, deren letzte Impfung länger als 5 Jahre her ist, empfiehlt sich eine sofortige Auffrischungsimpfung[220].

Pneumokokken

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Impfung ist bis zum vollendeten 2. Lebensjahr im kostenfreien Impfprogramm enthalten, bis zum vollendeten 5. Lebensjahr in Ausnahmefällen (z.B.

---

[221] Dalby T, Petersen JW, Harboe ZB, Krogfelt KA. Antibody responses to pertussis toxin display different kinetics after clinical Bordetella pertussis infection than after vaccination with an acellular pertussis vaccine. J Med Microbiol. 2010;59(Pt 9):1029-1036. doi:10.1099/jmm.0.020826-0

Risikokinder/Indikation). Es wird mit einem Konjugatimpfstoff (PNC) nach dem 2+1 Schema im 3., 5. und 12.-14. Lebensmonat geimpft. Auch Kinder mit Risiken/Indikation (siehe Definition unter Indikation) werden nach dem 2+1 Schema geimpft[222].

Zur Verhütung schwerer invasiver Pneumokokkenerkrankungen, deren Altersgipfel im 2. Lebenshalbjahr liegt[223], ist ein möglichst früher Beginn der Impfserie im 3. Lebensmonat dringend empfohlen und auch das exakte Einhalten der weiteren empfohlenen Impfzeitpunkte besonders wichtig[224].

Der Konjugatimpfstoff für Säuglinge und Kleinkinder kann gleichzeitig mit der 6-fach-Impfung (an verschiedenen Injektionsstellen) verabreicht werden.

Erwachsenenimpfung

Bei der Impfung von Erwachsenen werden unterschieden:

- **Gesunde Erwachsene bis zum vollendeten 60. Lebensjahr (kein erhöhtes Risiko):** Impfung gegen Pneumokokken nicht allgemein empfohlen.
- **Gesunde Erwachsene ab dem vollendeten 60. Lebensjahr (kein erhöhtes Risiko):** Sequenzielle Impfung: 1 x PNC15 oder PNC20 (konjugierte Pneumokokkenvakzine, 15-valent oder 20-valent) und nach ≥ 1 Jahr 1 x PPV23 (23-valente Polysaccharidvakzine). Eine routinemäßige Wiederholung der Impfserie ist nicht vorgesehen.
- **Erwachsene ab dem vollendeten 50. Lebensjahr mit erhöhtem Risiko** für schwere Pneumokokkenerkrankungen, wie beispielsweise Rauchen, Alkoholabusus, Hypertonie, Atherosklerose, subchronische Bronchitis etc.:
  Sequenzielle Impfung: PNC15 oder PNC20 und nach ≥ 1 Jahr PPV23. Einmalige Wiederholung der Impfserie (PNC15 oder PNC20 + nach ≥ 1 Jahr PPV23) in einem Mindestabstand von 6 Jahren zur letzten PPV23 ab dem vollendeten 60. Lebensjahr.

---

[222] Deceuninck G, De Wals P, Boulianne N, De Serres G. Effectiveness of pneumococcal conjugate vaccine using a 2+1 infant schedule in Quebec, Canada. Pediatr Infect Dis J. 2010;29(6):546-549. doi:10.1097/INF.0b013e3181cffa2a

[223] Trotter CL, Waight P, Andrews NJ, et al. Epidemiology of invasive pneumococcal disease in the pre-conjugate vaccine era: England and Wales, 1996-2006. J Infect. 2010;60(3):200-208. doi:10.1016/j.jinf.2009.12.008

[224] De Wals P, Lefebvre B, Deceuninck G, Longtin J. Incidence of invasive pneumococcal disease before and during an era of use of three different pneumococcal conjugate vaccines in Quebec. Vaccine. 2018;36(3):421-426. doi:10.1016/j.vaccine.2017.11.054

- **Personen mit hohem Risiko und entsprechender Indikation[225] (siehe unten):** altersunabhängig sequenzielle Impfung, PNC15 oder PNC20 und nach ≥ 8 Wochen PPV23, Wiederholung der Impfserie alle 6 Jahre.

Indikationen – hohes Risiko

Als Personen mit hohem Risiko gelten einerseits Personen mit einem erhöhten Risiko, eine Pneumokokkenerkrankung zu entwickeln und andererseits Personen, die bei Erkrankung ein erhöhtes Risiko für schwere Krankheitsverläufe haben.

Hohes Risiko besteht für die im Folgenden gelisteten Personen. Darunter ist für **Personen mit besonders hohem Risiko** (durch Fettdruck hervorgehoben) ein ausreichender Impfschutz (sequenzielle Impfung PNC15 oder PNC20 und nach > 8 Wochen PPV23 sowie Wiederholung der Impfserie alle 6 Jahre) besonders wichtig:

- **Funktionelle oder anatomische Asplenie (Sichelzellanämie, andere schwere Hämoglobinopathien, angeborene oder erworbene Asplenie)**
- **Angeborene oder erworbene Immundefekte wie z.B. Hypogammaglobulinämie Komplement- und Properdindefekte**, HIV-Infektion
- **Cochlea-Implantat oder Liquorfistel**
- **Vor Organtransplantation, nach Stammzelltransplantation, vor Beginn einer immunsuppressiven Therapie (insbesondere solchen mit Biologika)[226,227,228]:** Bei schwerer T-Zell- und B-Zell-Immunsuppressiva-/Biologika-Therapie (z.B. Anti-CD20 AK) sollte unbedingt 4-6 Wochen vor Therapiebeginn geimpft werden (bzw. die sequenzielle Impfung abgeschlossen sein).
- Chronische Krankheiten wie z.B. **Krankheiten der blutbildenden Organe**, neoplastische Krankheiten, insbesondere Lungenkarzinom, Herz-Kreislauf-Krankheiten (außer Hypertonie), Krankheiten der Atmungsorgane (Asthma, Emphysem, COPD), Diabetes mellitus oder andere Stoffwechselkrankheiten, Leberzirrhose, **chronische Niereninsuffizienz, nephrotisches Syndrom**

---

[225] RKI. Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut: Wissenschaftliche Begründung für die Aktualisierung der Empfehlungen zur Indikationsimpfung gegen Pneumokokken für Risikogruppen. Epid Bull 2016;37:385-406

[226] Furer V, et al. Ann Rheum Dis 2020;79:39–52. doi:10.1136/annrheumdis-2019-215882

[227] Wiedermann: Vaccines 2021, 9, 203. https://doi.org/10.3390/vaccines9030203

[228] Heijstek MW, Ott de Bruin LM, Bijl M, et al. EULAR recommendations for vaccination in paediatric patients with rheumatic diseases. Ann Rheum Dis. 2011;70(10):1704-1712. doi:10.1136/ard.2011.150193

- Frühgeborene und Kinder mit Gedeihstörungen (= Körpergewicht unter der 3. Perzentile)[229,230,231,232,233]
- **Kinder mit neurologischen Krankheiten** wie z.B. Zerebralparesen oder Anfallsleiden
- **Personen nach Liquorverlust z.B. durch Trauma oder Schädelchirurgie**
- Zöliakie[234]
- Personen, die beruflich gegenüber Metallrauchen (Schweißen, Metalltrennen) exponiert sind[235]

Impfschema

Siehe Tabelle 11a und 11b: Impfschema ohne vorangegangene Pneumokokkenimpfung und Tabelle 12: Impfempfehlung für angeimpfte Personen mit hohem Risiko.

---

[229] Szynczewska E, Chlebna-Sokół D. Immunogenicity and safety of heptavalent conjugate vaccine against Streptococcus pneumoniae in pre-term Polish infants. Vaccine. 2011;29(40):7107-7113. doi:10.1016/j.vaccine.2011.06.124

[230] Moss SJ, Fenton AC, Toomey JA, Grainger AJ, Smith J, Gennery AR. Responses to a conjugate pneumococcal vaccine in preterm infants immunized at 2, 3, and 4 months of age. Clin Vaccine Immunol. 2010;17(11):1810-1816. doi:10.1128/CVI.00214-10

[231] Kent A, Ladhani SN, Andrews NJ, et al. Schedules for Pneumococcal Vaccination of Preterm Infants: An RCT. Pediatrics. 2016;138(3):e20153945. doi:10.1542/peds.2015-3945

[232] Omeñaca F, Merino JM, Tejedor JC, et al. Immunization of preterm infants with 10-valent pneumococcal conjugate vaccine. Pediatrics. 2011;128(2):e290-e298. doi:10.1542/peds.2010-1184

[233] Rückinger S, van der Linden M, von Kries R. Effect of heptavalent pneumococcal conjugate vaccination on invasive pneumococcal disease in preterm born infants. BMC Infect Dis. 2010;10:12. Published 2010 Jan 19. doi:10.1186/1471-2334-10-12

[234] Simons M, Scott-Sheldon LAJ, Risech-Neyman Y, Moss SF, Ludvigsson JF, Green PHR. Celiac Disease and Increased Risk of Pneumococcal Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis. Am J Med. 2018;131(1):83-89. doi:10.1016/j.amjmed.2017.07.021

[235] Wong A, Marrie TJ, Garg S, Kellner JD, Tyrrell GJ; SPAT Group. Welders are at increased risk for invasive pneumococcal disease. Int J Infect Dis. 2010;14(9):e796-e799. doi:10.1016/j.ijid.2010.02.2268

Tabelle 11a und 11b: Impfschema ohne vorangegangene Pneumokokkenimpfung[236]

11a:

Personengruppe	1. Lebensjahr[a]	2. Lebensjahr	3. bis 5. Lebensjahr
Gesunde Kinder (kein erhöhtes Risiko)	0/2 Monate/7-9 Monate nach 2. Dosis PNC13/PNC15	PNC13/PNC15: 2 Dosen, Abstand 2 Monate	PNC13/PNC15: 1 Dosis
Kinder mit hohem Risiko/Indikation[b]	0/2 Monate/7-9 Monate nach 2. Dosis PNC13/PNC15 ab dem vollendeten 2. Lebensjahr zstl. PPV23[c] Wiederholung der Impfserie alle 6 Jahre	PNC13/PNC15: 2 Dosen, Abstand 2 Monate ab dem vollendeten 2. Lebensjahr zstl. PPV23[c] Wiederholung der Impfserie alle 6 Jahre	PNC13/PNC15: 1 Dosis Nach ≥8 Wochen PPV23 Wiederholung der Impfserie alle 6 Jahre

11b:

Personengruppe	Vollendetes 5.-50. Lebensjahr	Vollendetes 50.-60. Lebensjahr	Ab vollendetem 60. Lebensjahr
Gesunde Personen (kein erhöhtes Risiko)	Impfung nicht allgemein empfohlen		PNC, nach ≥ 1 Jahr PPV23 Keine Wiederholung
Personen mit erhöhtem Risiko[d]	Impfung nicht allgemein empfohlen	PNC, nach ≥ 1 Jahr danach PPV23 Einmalige Wiederholung der Impfserie ab 61. LJ ≥ 6 Jahre nach letzter Impfung	PNC, nach ≥ 1 Jahr PPV23 Keine Wiederholung
Personen mit hohem Risiko/Indikation[b]	PNC, ab 8 Wochen danach PPV23 Wiederholung der Impfserie alle 6 Jahre	PNC, ab 8 Wochen danach PPV23 Wiederholung der Impfserie alle 6 Jahre	PNC, ab 8 Wochen danach PPV23 Wiederholung der Impfserie alle 6 Jahre

Abkürzungen: PNC: konjugierte Pneumokokkenvakzine (10-, 13-, 15- oder 20-valent), PPV23: 23-valente Polysaccharidvakzine.

[a] Die Impfung sollte ehestmöglich im 3., 5. und 12.-14. Lebensmonat erfolgen und steht im kostenfreien Impfprogramm bis zum vollendeten 2. Lebensjahr zur Verfügung, bis zum vollendeten 5. Lebensjahr in Ausnahmefällen (zb. Risikokinder/Indikation). Bis 31.01.2023 Erstimpfung mit PNC13, ab 01.02.2023 Erstimpfung mit PNC15. Begonnene Impfserien sollen mit dem Impfstoff abgeschlossen werden, mit dem sie begonnen wurden.

[b] So früh wie möglich nach Feststellung des erhöhten Risikos mit der Impfserie beginnen (Mindestabstand 8 Wochen zwischen Impfungen), bei elektiver Splenektomie oder Cochlea-Implantation und bei Planung einer immunkompromittierenden Therapie Impfung spätestens 2, besser 4 oder sogar 6 Wochen vorher. Eine weitere PNC-Impfung sollte als Teil des Therapiekonzeptes nach Splenektomie (vor Krankenhausentlassung)

[236] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 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 Morb Mortal Wkly Rep. 2012;61(40):816-819.

erfolgen[237,238,239].

[c] Mindestabstand zu letzter PNC-Impfung 8 Wochen.

[d] Individuelle Prüfung: Bei Umständen wie Rauchen, Alkoholabusus, Hypertonie, Atherosklerose, subchronische Bronchitis etc., die ein erhöhtes Risiko für schwere Pneumokokkenerkrankungen bedingen können.

Tabelle 12: Impfempfehlung für angeimpfte Personen mit hohem Risiko

Lebensjahr	Vorimpfungen	Impfempfehlung
1. Lebensjahr[a]	PNC	Weiterimpfen mit PNC im Schema 0/2 Monate/7-9 Monate nach 2. Dosis. Ab dem vollendeten 2. Lebensjahr zstl. PPV23[a,b]
2. Lebensjahr	Erste PNC-Impfung im 1. Lebensjahr	Weiterimpfen mit PNC im Schema 0/nach 2 Monaten/7-9 Monate nach 2. Dosis. Ab dem vollendeten 2. Lebensjahr zstl. PPV23[a,b]
	Erste PNC-Impfung im 2. Lebensjahr	Weiterimpfen mit PNC im Schema 0/nach 2 Monaten. Ab dem vollendeten 2. Lebensjahr zstl. PPV23[a,b]
3.-5. Lebensjahr	Inkomplette Impfserie PNC	Weiterimpfen mit PNC im Schema 0/nach 2 Monaten nach ≥ 8 Wochen PPV23[b]
	Komplette Impfserie PNC10/13	Nach ≥ 8 Wochen PPV23[b]
	Nur PPV23	Nach ≥ 8 Wochen PNC[b]
Ab dem 6. Lebensjahr	PPV23	Nach ≥ 8 Wochen 1 x PNC[b,c]
	PNC10 oder PNC13	Nach ≥ 8 Wochen PPV23[b]
	Komplette PNC10/13 Impfserie plus PPV23	Nach 6 Jahren Wiederholen der Impfserie PNC, nach ≥ 8 Wochen PPV23[b]

Anmerkung: PNC: konjugierte Pneumokokkenvakzine (10-, 13-, 15-, oder 20-valent), PPV23: 23-valente Polysaccharidvakzine.

[a] Mindestabstand zu letzter PNC-Impfung 8 Wochen.

[b] In 6-jährigem Intervall Wiederholen der Impfserie PNC/nach 8 Wochen PPV23.

[c] Mindestabstand 6 Jahre zur vorangegangenen PPV23-Impfung.

---

[237] Meerveld-Eggink A, de Weerdt O, van Velzen-Blad H, Biesma DH, Rijkers GT. Response to conjugate pneumococcal and Haemophilus influenzae type b vaccines in asplenic patients. Vaccine. 2011;29(4):675-680. doi:10.1016/j.vaccine.2010.11.034

[238] Rosado MM, Gesualdo F, Marcellini V, 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):2659-2670. doi:10.1002/eji.201343577

[239] Stanford E, Print F, Falconer M, et al. Immune response to pneumococcal conjugate vaccination in asplenic individuals. Hum Vaccin. 2009;5(2):85-91. doi:10.4161/hv.5.2.6557

Altersabhängig sollen vorzugsweise 15- und 20-valente Impfstoffe verwendet werden, das sequenzielle Schema (eine weitere Impfung mit PPV23 und gegebenenfalls Wiederholung der Impfserie) bleibt unverändert, um einen breiten und optimalen Schutz sicherzustellen.

Angeimpfte Personen

Bei gesunden Personen, **die vor dem 60. Lebensjahr geimpft** wurden, wird nach Vollendung des 60. Lebensjahrs noch 1 x die sequenzielle Impfung (PNC, nach ≥ 1 Jahr PPV23) empfohlen, (wobei das Impfintervall zur letzten vorangegangenen Pneumokokkenimpfung zumindest 6 Jahre betragen sollte).

Erwachsene mit vorangegangener PNC-13-Impfung:
Erwachsene, die bisher lediglich eine PNC13-Impfung erhalten haben, sollen im alten Schema weitergeimpft werden und eine PPV23-Impfung im Mindestabstand von 1 Jahr erhalten. Danach soll das Schema mit Ersatz von PNC13 durch PNC15 oder PNC20 fortgeführt werden.

Erwachsene mit vorangegangener PPV23-Impfung:
Erwachsene, die bisher lediglich eine PPV23-Impfung erhalten haben, sollen im Mindestabstand von 1 Jahr eine PNC-Impfung erhalten, eine darauffolgende PPV23-Impfung bei diesen Personen ist nicht mehr notwendig (Ausnahme Wiederimpfung: siehe Tabelle).

Für Erwachsene **ab dem vollendeten 50. Lebensjahr, die bereits mit PPV23 angeimpft** sind, wird eine Nachimpfung mit PNC (im Zeitintervall von einem Jahr nach PPV23) empfohlen. **Nach Vollendung des 60. Lebensjahres, aber frühesten nach einem Zeitintervall von 6 Jahren zur letzten PNC Impfung**, sollte noch einmal eine sequenzielle Impfserie (PNC, nach ≥ 1 Jahr PPV23) durchgeführt werden. Bei Personen mit erhöhtem Risiko wird eine einmalige Wiederholung der Impfserie (PNC, nach ≥ 1 Jahr PPV23) routinemäßig nach dem 60. Lebensjahr empfohlen.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Pneumokokken besiedeln die Schleimhaut des Naso- und Oropharynx und lösen von dort ausgehend endogene Infektionen aus. Es werden über 95 Serotypen unterschieden[240]. Pneumokokken verursachen bei Säuglingen und Kleinkindern schwere invasive Erkrankungen (Sepsis, Meningitis etc.), 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 Schäden[241].

Bei älteren Menschen wird die Gefährdung nicht in erster Linie durch primär invasive Erkrankungen (Meningitis, Sepsis), sondern durch schwerwiegende Atemwegs-erkrankungen/Pneumonien hervorgerufen. Die Besiedlung des Nasopharynx von Seniorinnen und 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 versterben auch häufig daran[242].

Bei Personen ab dem vollendeten 50. Lebensjahr bis zum vollendeten 60. Lebensjahr ist die Inzidenz invasiver Pneumokokkenerkrankungen mit fast 6 Fällen pro 100.000 bereits deutlich erhöht, erreicht aber nicht den Wert der über 60-Jährigen (über 15 Fälle pro 100.000). Um mit der Impfempfehlung für Erwachsene sowohl das steigende Erkrankungsrisiko im Alter wie den optimalen Zeitpunkt der Impfung für Immunogenität und Wirkungsdauer bestmöglich abzudecken, wird gesunden Personen ab dem vollendeten 60. Lebensjahr generell die sequenzielle Impfung (PNC + PPV23 ≥ 1 Jahr danach) zum Individualschutz (ohne weitere routinemäßige Auffrischungen) empfohlen. Diese Vorgehensweise wird durch die jüngsten epidemiologischen Daten in Österreich unterstützt, wonach sich ein deutlicher Herdeneffekt durch das Kinderimpfprogramm, für die mit dem konjugierten Impfstoff abgedeckten Serotypen bei Erwachsenen feststellen ließ[243]. In Österreich zeigte ein Vergleich der monatsdurchschnittlichen Inzidenz invasiver

---

[240] Geno KA, Gilbert GL, Song JY, et al. Pneumococcal Capsules and Their Types: Past, Present, and Future [published correction appears in Clin Microbiol Rev. 2020 Dec 23;34(2):]. Clin Microbiol Rev. 2015;28(3):871-899. doi:10.1128/CMR.00024-15

[241] Klobassa DS, Zoehrer B, Paulke-Korinek M, et al. The burden of pneumococcal meningitis in Austrian children between 2001 and 2008. Eur J Pediatr. 2014;173(7):871-878. doi:10.1007/s00431-013-2260-8

[242] Drijkoningen JJ, Rohde GG. Pneumococcal infection in adults: burden of disease. Clin Microbiol Infect. 2014;20 Suppl 5:45-51. doi:10.1111/1469-0691.12461

[243] Richter L, Schmid D, Kanitz EE, et al. Invasive pneumococcal diseases in children and adults before and after introduction of the 10-valent pneumococcal conjugate vaccine into the Austrian national immunization

Pneumokokkenerkrankungen vor Implementierung der PNC10-Impfung im kostenfreien Impfprogramm (2009-2011) mit jener danach (2013-2017) bei den < 5-Jährigen einen signifikanten Rückgang der Erkrankungen, die auf im Impfstoff PNC10 abgedeckte Serotypen zurückgehen. Ein signifikanter Rückgang für diese Serotypen konnte auch bei den ≥ 50-Jährigen beobachtet werden, was die Bedeutung der Kinderimpfung auch zum Gemeinschaftsschutz der älteren, nicht-geimpften Bevölkerung unterstreicht. Die Inzidenz von Fällen durch die Serotypen 3, 6A und 19A (Serotypen, die zusätzlich in PNC13 vorhanden sind) blieb in den genannten Zeiträumen bei den Kindern < 5 Jahren unverändert, sodass sich daraus kein Hinweis für eine Kreuzprotektion gegen 6A und 19A ableiten lässt. In den Jahren 2018/2019 zeigte sich jedoch ein deutlicher Anstieg bei 19A (nicht jedoch bei 3 und 6A).

In Österreich wurde seit 2012, wie in den meisten anderen Ländern mit einem nationalen Kinderimpfprogramm, das 3+1 Schema auf ein 2+1 Schema geändert. Diese seit der Aufnahme ins nationale Impfprogramm geübte Vorgangsweise beruht auf 2 Fakten: erstens wurde gezeigt, dass die Serokonversionsraten nach Abschluss der Impfserie nur geringfügig voneinander abweichen[244] und zweitens bietet die dadurch erreichbare Steigerung der Durchimpfungsrate einen zusätzlichen Schutz, der die Lücke vor der letzten Impfung der Grundimmunisierung weniger bedeutsam macht als in einer nur sporadisch geimpften Bevölkerung. Das generelle Schutzniveau ist also in einer allgemein geimpften Bevölkerung (mit Erreichen von hohen Durchimpfungsraten) mit reduziertem 2+1 Schema höher als in einer sporadisch/individuell nach dem 3+1 Schema geimpften Population.

Bei Erwachsenen > 50 Jahre zeigte sich zwar eine Reduktion an Erkrankungen durch die in PNC10 abgedeckten Serotypen, jedoch sind die häufigsten Serotypen in dieser Altersgruppe 3 und 19A als Auslöser von invasiven Pneumokokkenerkrankungen. Weiters zeigt sich ein Anstieg an Serotyp 8 als Zeichen eines Replacements. Die Erfahrungen aus

---

program [published correction appears in PLoS One. 2019 Feb 21;14(2):e0212957]. PLoS One. 2019;14(1):e0210081. Published 2019 Jan 10. doi:10.1371/journal.pone.0210081

[244] Scott P, Rutjes AW, Bermetz L, et al. Comparing pneumococcal conjugate vaccine schedules based on 3 and 2 primary doses: systematic review and meta-analysis. Vaccine. 2011;29(52):9711-9721. doi:10.1016/j.vaccine.2011.07.042

anderen Ländern wie z.B. Deutschland[245], Finnland[246] und den USA[247] zeigen, dass die Effekte auf die Bevölkerung variieren und nicht von einem Land auf ein anderes übertragen werden können[248]. Darum ist eine kontinuierliche epidemiologische Überwachung auf nationaler Ebene weiter notwendig, um fortlaufend Entscheidungen bzgl. des Impfkonzepts evidenzbasiert vornehmen zu können. 2020 und 2021 war die Inzidenz invasiver Pneumokokkenerkrankungen, wahrscheinlich bedingt durch die COVID-19-Pandemie und die dadurch eingeleiteten Infektionsschutzmaßnahmen, deutlich niedriger als in den Jahren zuvor. Auch 2021 war der Anteil der Typen 3 und 19A am höchsten[249].

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, die durch die im Impfstoff enthaltenen Serotypen verursacht wurden, aber nur etwa 5 % Effektivität gegenüber allen ambulant erworbenen Pneumonien[250]. Daher hängt der Effekt der Impfung bei den Seniorinnen und Senioren von der regionalen epidemiologischen Lage und der Verteilung der Serotypen in der jeweiligen Population ab. Eine Kohortenstudie in Deutschland[251] bei fast 740.000 Personen von 60 Jahren oder älter zum Einfluss von PPV23 auf die Inzidenz der Pneumonie und deren Letalität ergab eine geringe aber statistisch signifikante Reduktion der Inzidenz um 0,11 % und der Letalität um 1,6 %.

---

[245] Van der Linden M, Imöhl M, Perniciaro S. Limited indirect effects of an infant pneumococcal vaccination program in an aging population [published correction appears in PLoS One. 2020 Jan 16;15(1):e0228126]. PLoS One. 2019;14(8):e0220453. Published 2019 Aug 1. doi:10.1371/journal.pone.0220453

[246] Rinta-Kokko H, Palmu AA, Auranen K, et al. Long-term impact of 10-valent pneumococcal conjugate vaccination on invasive pneumococcal disease among children in Finland. Vaccine. 2018;36(15):1934-1940. doi:10.1016/j.vaccine.2018.03.001

[247] Ahmed SS, Pondo T, Xing W, et al. Early Impact of 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine Use on Invasive Pneumococcal Disease Among Adults With and Without Underlying Medical Conditions-United States. Clin Infect Dis. 2020;70(12):2484-2492. doi:10.1093/cid/ciz739

[248] Hanquet G, Krizova P, Valentiner-Branth P, et al. Effect of childhood pneumococcal conjugate vaccination on invasive disease in older adults of 10 European countries: implications for adult vaccination. Thorax. 2019;74(5):473-482. doi:10.1136/thoraxjnl-2018-211767

[249] AGES. Nationale Referenzzentrale für Pneumokokken, Jahresbericht 2021, www.ages.at/mensch/krankheit/krankheitserreger-von-a-bis-z/pneumokokken (abgerufen am 04.11.2022)

[250] Bonten MJ, Huijts SM, Bolkenbaas M, et al. Polysaccharide conjugate vaccine against pneumococcal pneumonia in adults. N Engl J Med. 2015;372(12):1114-1125. doi:10.1056/NEJMoa1408544

[251] Kolditz M, Schmitt J, Pletz MW, Tesch F. Impact of pneumococcal polysaccharide vaccine on incidence and mortality after pneumonia in adults aged ≥60 years-a population-based retrospective cohort study. Clin Microbiol Infect. 2018;24(5):500-504. doi:10.1016/j.cmi.2017.08.010

Dabei war die Reduktion der Inzidenz auf Frauen beschränkt und die Reduktion der Letalität insbesondere bei den unter 80-jährigen Personen aufgetreten. Auch diese Ergebnisse deuten auf eine Abhängigkeit des Effekts der Impfung auf das Auftreten und den Schweregrad einer Pneumonie von der epidemiologischen Lage hin. Wegen des begrenzten direkten Schutzes der Seniorinnen und Senioren ist der indirekte Schutz durch eine möglichst lückenlose Impfung von Kindern umso bedeutender.

Die **sequenzielle Impfung mit PNC**[252] **gefolgt von einer PPV23 Impfung nach einem Jahr** ist dadurch begründet, dass nach alleiniger PPV23 Impfung das Abklingen des Impfschutzes rascher erfolgt und die Kombination mit PNC eine klare Überlegenheit hinsichtlich der OPA-Titer zeigt. Weiters 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 zusätzlich in PPV23 enthaltenen Typen möglich. Die vorliegende Evidenz zeigt einer Schutzdauer von etwa 4 Jahren, dennoch wird ein Impfabstand von wenigstens 6 Jahren empfohlen, weil bei kürzeren Abständen deutliche Lokalreaktionen auftreten und die Immunantwort schlechter ausfällt (Hyporesponsiveness)[253,254,255,256,257,258].

---

[252] Greenberg RN, Gurtman A, Frenck RW, 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(20):2364-2374. doi:10.1016/j.vaccine.2014.02.002

[253] Trück J, Snape MD, Tatangeli F, 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. Published 2014 Mar 11. doi:10.1371/journal.pone.0091413

[254] Jackson LA, Gurtman A, Rice K, 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):3585-3593. doi:10.1016/j.vaccine.2013.05.010

[255] Ekström N, Ahman H, Palmu A, 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):1034-1040. doi:10.1128/CVI.00039-13

[256] Andrews NJ, Waight PA, George RC, Slack MP, Miller E. Impact and effectiveness of 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine against invasive pneumococcal disease in the elderly in England and Wales. Vaccine. 2012;30(48):6802-6808. doi:10.1016/j.vaccine.2012.09.019

[257] O'Brien KL, Hochman M, Goldblatt D. Combined schedules of pneumococcal conjugate and polysaccharide vaccines: is hyporesponsiveness an issue?. Lancet Infect Dis. 2007;7(9):597-606. doi:10.1016/S1473-3099(07)70210-4

[258] Jackson LA, Gurtman A, van Cleeff M, 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):3594-3602. doi:10.1016/j.vaccine.2013.04.084

Poliomyelitis

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

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 11.-12. Lebensmonat geimpft. Im Schulalter wird die Kombinationsimpfung Diphtherie (dip; reduzierte Dosis), Tetanus, Pertussis und Polio im 7.-9. Lebensjahr wiederholt[22].

Erwachsenenimpfung

Nach der Grundimmunisierung im Säuglingsalter und Auffrischungsimpfung im Schulalter sollen Auffrischungsimpfungen mit einem Kombinationsimpfstoff gegen Diphtherie (dip), Tetanus (TET), Pertussis (aP) und Polio (IPV) regelmäßig alle 10 Jahre erfolgen. Wenn keine Indikation zu weiteren Polio-Impfungen besteht und im Erwachsenenalter schon 2 oder mehr Auffrischungsimpfungen gegen Polio (mit IPV) vorliegen, wird danach nur mehr gegen Diphtherie-Tetanus-Pertussis aufgefrischt (Boostrix).

Indikation

Prinzipiell sollten alle Personen eine Grundimmunisierung gegen Polio, eine Auffrischungsimpfung im Schulalter und mindestens 2 Auffrischungsimpfungen im Erwachsenenalter erhalten.

Für folgende Personengruppen sind weitere Auffrischungsimpfungen im Intervall von 10 Jahren ungeachtet des Alters indiziert:

- Reisende in Regionen mit Infektionsrisiko, also Länder in denen Wildviren oder vom Impfstoff abgeleitete Viren zirkulieren (Stand 09.11.2022, innerhalb 12 Monate zuvor)[259]:
  - Polio-Wildviren (WPV1): Afghanistan, Pakistan, Mosambik, Malawi
  - vom Impfstoff abgeleitete Viren:
    - cVDPV1: Demokratische Republik Kongo, Malawi, Mosambik, Madagaskar

[259] WHO. Global WPV1 and cVDPV Cases, Previous 12 Months. https://polioeradication.org/polio-today/polio-now/ (abgerufen am 04.11.2022)

    - cVDPV2: Demokratische Republik Kongo, Jemen, Zentralafrikanische Republik, Benin, Ghana, Somalia, Niger, Tschad, USA, Nigeria, Algerien, Mosambik, Eritrea, Togo, Ukraine, Senegal, Kamerun
    - Tagesaktuelle epidemiologische Situation laut WHO unbedingt beachten, diese ist online verfügbar unter: www.polioeradication.org/Dataandmonitoring/Poliothisweek.aspx (abgerufen am 13.12.2022)
    - **Wichtig:** Reisende in Endemiegebiete sollten vollständig gegen Polio geimpft sein und für die Dauer ihres Aufenthaltes über einen Impfschutz verfügen. Die genaue Überprüfung des Impfschutzes ist besonders wichtig für Reisen in endemische Gebiete (siehe oben).
- Beruflich Reisende sowie diplomatischer Dienst, Einwanderinnen und Einwanderer, Flüchtlinge und Asylwerber:innen bei der Einreise aus Gebieten mit Polio-Risiko sowie deren Betreuungspersonal, Details weiter unten.
- Personal im Gesundheitswesen (siehe Tabelle 17: Personal im Gesundheitswesen und Impfindikation nach Impfung und Bereich)
- Personal in Labors mit Poliovirus-Risiko
- Bei einem Fall von Poliomyelitis sollen **alle** Kontaktpersonen unabhängig vom Impfstatus sofort und ohne Zeitverzug eine Impfung mit IPV erhalten.
- Ein Sekundärfall ist Anlass für Abriegelungsimpfungen mit IPV.

Im internationalen Reiseverkehr gilt neuerdings unter bestimmten Umständen sogar eine Impfpflicht gegen Polio – Reisen in Länder mit Wildpolioviruszirkulation oder cVDPV1 oder cVDPV3 Fällen (betroffen waren von diesem Umstand 2021 unter anderem folgende Länder: Pakistan, Afghanistan, Madagaskar, Jemen, Malaysia, Philippinen, China; die jeweilige Letztsituation ist abgebildet unter Poliovirus IHR Emergency Committee (who.int). Vor Reisen in Länder mit Polio-Risiko wird dringend empfohlen, entsprechende Erkundigungen einzuholen): Bei Reisen > 4 Wochen muss die letzte Poliomyelitisimpfung zwischen 4 Wochen und 1 Jahr vor der Ausreise aus dem Zielland erfolgt sein. Falls eine kurzfristige Reise (innerhalb der nächsten 4 Wochen) ansteht und keine Polio-Impfstoffdosis in den letzten 4 Wochen bis 12 Monaten gegeben wurde, soll spätestens zum Zeitpunkt der Abreise aus dem Zielland eine Polio-Impfstoffdosis verabreicht werden. Die Impfung muss im internationalen Impfpass dokumentiert sein (Seite für internationalen Nachweis von Impfungen verwenden/Seite für Gelbfieberimpfungen).

Impfschema

Grundimmunisierung im 1. Lebensjahr: 2+1 Schema: 2. Dosis nach 2 Monaten, 3. Dosis 6 Monate nach 2. Impfung.

Grundimmunisierung ab dem vollendeten 1. Lebensjahr: 2. Dosis nach 1-2 Monaten, 3. Dosis 6-12 Monate nach der 2. Dosis.

Auffrischung: bei Volksschuleintritt, danach im Erwachsenenalter zweimal im Abstand von 10 Jahren. Danach sind weitere Auffrischungsimpfungen gegen Polio nur mehr bei Indikation nötig, das heißt, dass danach nur mehr gegen Diphtherie-Tetanus-Pertussis aufgefrischt wird.

Wirksamkeit: Die Wirksamkeit der inaktivierten Polioimpfstoffe sowohl als monovalente Vakzine als auch in diversen Kombinationen mit anderen Impfstoffen wird mit nahezu 100% angegeben, die Arzneimittelsicherheit ist ausgezeichnet und Impfreaktionen beschränken sich auf lokale Reaktionen sowie gelegentlich leichtes, kurzdauerndes Fieber.

In Bereichen mit hohem Risiko für Poliovirus-Übertragungen (z.B. Reisen in entsprechende Gebiete oder Personen wohnhaft in Asyl-Erstaufnahmezentren) wird für Kinder die Impfung im 3+1-Schema (3 Dosen im Abstand von je 4 Wochen, gefolgt von einer vierten Dosis im Mindestabstand von 6 Monaten nach der 3. Dosis) 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 (seit 2019 nur mehr Typ 1) 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 sich entweder als nichtparalytische Poliomyelitis (aseptische Meningitis) oder als paralytische Poliomyelitis (1 von 200 Infektionen) mit typischen motorischen Lähmungserscheinungen manifestiert. 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; im Jahr 2017 wurden weltweit nur mehr 22 Erkrankungen durch WPV1 und WPV3 registriert). Seit 2002 gehört auch die europäische Region zu den 3 Weltregionen, in denen Polioviren bereits ausgerottet waren. Wie ein Ausbruch im US-Bundesstaat New York zeigt, kann es jedoch durch Import von Polioviren bei unzureichenden Durchimpfungsraten rasch zu einem entsprechenden Infektionsgeschehen kommen. Der erste offizielle Fall einer Erkrankung mit Poliomyelitis (kein tödlicher Verlauf, verursacht durch VDPV2) in den USA seit 2013 wurde am 21. Juli 2022 vom Bundesstaat New York bekanntgegeben[260,261].

Im Vereinigten Königreich konnte das Globale Polio-Labornetzwerk der WHO seit Februar 2022 durchweg Sabin-ähnliche Poliovirus-Isolate vom Typ 2 in Abwasserproben aus London nachweisen[262]. In der Ukraine wird ein laufender Ausbruch mit VDPV2 beobachtet. Mit Stand 15. September 2022 sind weltweit in den letzten sechs Monaten 25 Fälle an WPV1 (Pakistan, Afghanistan und Mosambik) sowie 43 Fälle an cVDPV1 (Demokratische Republik Kongo, Malawi, Mosambik und Madagaskar) gemeldet worden. Die meisten Poliomyelitis-Fälle wurden als cVDPV2 diagnostiziert und dabei vor allem in der Demokratischen Republik Kongo, Jemen, Nigeria und Tschad dokumentiert[263].

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 poliovirus), die auf einer Rückmutation eines Impfstammes zu einem krankheitsauslösenden Poliovirus basieren. Diese Rückmutation kommt durch Zirkulation

---

[260] Rai A, Uwishema O, Uweis L, et al. Polio returns to the USA: An epidemiological alert. Ann Med Surg (Lond). 2022;82:104563. Published 2022 Sep 6. doi:10.1016/j.amsu.2022.104563

[261] NYC Health. NYSDOH and NYCDOHMH Wastewater Monitoring Identifies Polio in New York City and Urge Unvaccinated New Yorkers to Get Vaccinated Now, August 2022. www.nyc.gov/site/doh/about/press/pr2022/nysdoh-and-nycdohm-wastewater-monitoring-finds-polio-urge-to-get-vaccinated.page (abgerufen am 04.11.2022)

[262] WHO. Disease Outbreak News; Detection of circulating vaccine derived polio virus 2 (cVDPV2) in environmental samples: The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland and the United States of America, September 2022. www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2022-DON408

[263] www.polioeradication.org (abgerufen am 29.11.2022)

(mehrfache Passagierung durch den Menschen) des Impfvirus der OPV-Vakzine in einer unvollständig immunisierten Population zustande. Derartige Krankheitsfälle sind klinisch Wildviruserkrankungen sehr ähnlich, damit stellt cVDPV heute eine größere Gefahr dar als Wildpoliovirus, auch für unvollständig immunisierte Reisende, zumal etwa fünfmal mehr cVDPV-Fälle als Wildpoliofälle in den letzten beiden Jahren registriert wurden. Gleichzeitig deutet das Entstehen solcher Fälle an, dass in der betroffenen Region nicht ausreichend geimpft wird.

Vergleicht man die Durchimpfungsraten in Hinblick auf Polio des Jahres 2021 mit denen des Vorjahres, zeigt sich ein leicht schlechteres Bild: Kinder werden nicht konsequent mit allen Teilimpfungen und später als im Impfplan Österreich vorgesehen, geimpft. Noch immer werden nur zwei Drittel der Impfdosen der ersten Teilimpfung und weniger als die Hälfte der Impfdosen der zweiten Teilimpfung an Kinder im ersten Lebensjahr verabreicht. Auch bei der dritten Teilimpfung gehen nur etwa 75 % der Impfungen an Kinder der vorgesehenen Altersklasse. Die restlichen Impfdosen werden an ältere Kinder vergeben.

Die Durchimpfungsraten bis 2021 und detaillierte Informationen befinden sich im „Kurzbericht Polio 2021: Evaluierung der Masern-Durchimpfungsraten mit einem dynamischen, agentenbasierten Simulationsmodell“[264].

Nachdem es sich bei dieser Analyse der Durchimpfungsraten um Impfungen mit Kombinationsimpfstoffen auch gegen Diphtherie, Tetanus und Pertussis handelt, können die angeführten Impflücken auch für diese Komponenten bzw. nach der 6-fach-Impfung auch für Hepatitis B angenommen werden.

Mit September 2016 hat die WHO die Umstellung des trivalenten OPV-Impfstoffes auf den bivalenten (OPV1 und OPV3) oralen Impfstoff plus einer trivalenten inaktivierten Impfung durchgeführt, um den besonders zur cVDPV Entstehung neigenden OPV2 aus der Lebendvakzine zu eliminieren[265].

---

[264] BMSGPK. Kurzbericht Polio 2021. Evaluierung der Polio-Durchimpfungsraten mit einem dynamischen, agentenbasierten Simulationsmodell. www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Impfen/Poliomyelitis,-Eradikation-und-Durchimpfungsraten.html (abgerufen am 04.11.2022)

[265] WHO. Cessation of use of trivalent oral polio vaccine and introduction of inactivated poliovirus vaccine worldwide, 2016. Wkly epidemiological rec. 2016;91(36-37):421-32.

Postexpositionelle Prophylaxe

Alle Kontaktpersonen von Poliomyelitis-Erkrankten sollen unabhängig von ihrem Impfstatus: Mit einer Postexpositionellen Impfung mit IPV ohne Zeitverzug geimpft werden. Außerdem muss eine sofortige umfassende Ermittlung und Festlegung von Maßnahmen durch die Gesundheitsbehörde erfolgen. Ein Sekundärfall ist Anlass für Riegelungsimpfungen mit IPV und Festlegung weiterer Maßnahmen durch Anordnung der Gesundheitsbehörden.

Nähere Informationen im finden Sie im Leitfaden zum Vorgehen bei Fällen von Poliomyelitis in Österreich, online verfügbar unter: www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Impfen/Poliomyelitis,-Eradikation-und-Durchimpfungsraten.html (abgerufen am 13.12.2022).

Rotavirus

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Impfung ist im kostenfreien Impfprogramm enthalten. Die Schluckimpfung mit dem Lebendimpfstoff soll ehestmöglich ab der vollendeten 6. Lebenswoche verabreicht werden.

Erwachsenenimpfung

Die Impfung ist für Erwachsene nicht indiziert.

Indikation

Die Schluckimpfung ist für Säuglinge ab der vollendeten 6. Lebenswoche zugelassen und ist in Abhängigkeit vom Impfstoff im Zeitfenster bis zur vollendeten 24. (Rotarix) bzw. vollendeten 32. Lebenswoche (RotaTeq) abzuschließen. Sie kann gleichzeitig mit den anderen für diese Altersgruppe empfohlenen Impfungen verabreicht werden.

Frühgeborene, die an Rotavirus-Infektionen erkranken, haben ein besonders hohes Komplikationsrisiko und sollen daher zeitgerecht (ab 6 Wochen nach der Geburt), ggf.

---

https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250045/WER9136_37.pdf;jsessionid=167F492608A8D657CA65CF018060C18A?sequence=1 (abgerufen 04.11.2022)

auch noch während des stationären Aufenthaltes, geimpft werden. Die Rotavirus-Impfstoffe können in gleicher Dosierung bei Frühgeborenen, die mindestens nach der 25. Schwangerschaftswoche (RotaTeq) bzw. nach der 27. Schwangerschaftswoche (Rotarix) geboren wurden, gegeben werden. Details siehe Kapitel Impfungen bei Frühgeborenen.

Impfschema

Alle Säuglinge sollen, in Abhängigkeit vom verwendeten Impfstoff, entweder 2 Dosen (seit 01.02.2020 Rotarix im kostenfreien Impfkonzept verfügbar) oder 3 Dosen (RotaTeq) mit einem Mindestabstand von 4 Wochen zwischen den einzelnen Dosen erhalten. Bei 2 Dosen muss **die Impfserie** spätestens mit einem Alter des Säuglings von 24 Wochen, bei 3 Dosen spätestens mit 32 Wochen **abgeschlossen sein**.

Rotarix und RotaTeq sind nicht austauschbar (eine begonnene Grundimmunisierung muss mit demselben Impfstoff beendet werden).

Bei den beiden Rotavirus-Impfstoffen Rotarix und RotaTeq handelt es sich um Lebendimpfstoffe. Es ist daher möglich, dass nach der Impfung Impfviren im Stuhl ausgeschieden werden. Das Ausscheiden von Impfviren ist ein durchaus häufiges Ereignis und es besteht daher die Möglichkeit einer fäkal-oralen Übertragung von Rotaviren auf ungeschützte Personen. Insbesondere bei Impfungen in der Klinik sind Hygieneempfehlungen zur Verhinderung einer fäkal-oralen Übertragung von Impfviren einzuhalten. Entsprechende Hygienemaßnahmen sind auch bei stationärer Aufnahme von Säuglingen, die 2-4 Wochen zuvor eine Rotavirus-Impfung erhalten haben, einzuhalten.

Stillen: Es gibt keinen Hinweis, dass das Stillen vor oder nach der Rotavirus-Impfung einen nachteiligen Einfluss auf die Entwicklung des Impfschutzes hat.

Auffrischungsimpfungen sind nicht vorgesehen.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Die Inkubationszeit von Rotavirusinfektionen beträgt 24-72 Stunden. Danach treten Erbrechen, Durchfall, oft auch Fieber und eventuell Ohrenschmerzen auf. Rotaviren waren vor Einführung der Impfung die häufigsten Erreger von Gastroenteritis (Brechdurchfall) bei Säuglingen und Kleinkindern in Österreich; sie verursachten 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, die meist zunehmend leichter verlaufen. Rotaviren sind weltweit verbreitet und verursachen unter ungünstigen Versorgungsmöglichkeiten wegen des Flüssigkeitsverlustes jährlich mehr als 500.000 Todesfälle bei Kindern[266]. In Österreich wurden wegen dieser Erkrankung vor Verfügbarkeit der Impfstoffe wurden in Österreich jährlich 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[267,268].

Die Schluckimpfung schützt zu > 70 % vor einer Rotavirus-Durchfallerkrankung und zu > 90 % vor einem schweren Rotavirus-Brechdurchfall.

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 11.-12. Lebensmonat geimpft. Im Schulalter wird die Kombinationsimpfung Diphtherie (dip; reduzierte Dosis), Tetanus, Pertussis und Polio im 7.-9. Lebensjahr wiederholt[269].

Erwachsenenimpfung

Nach der Grundimmunisierung im Säuglingsalter und Auffrischungsimpfung im Schulalter sollen bis zum vollendeten 60. Lebensjahr Auffrischungsimpfungen mit einem Kombinationsimpfstoff gegen Diphtherie (dip), Tetanus (TET), Pertussis (aP) und Polio (IPV) regelmäßig alle 10 Jahre erfolgen, ab dem vollendeten 60. Lebensjahr alle 5 Jahre

---

[266] WHO. Global use of rotavirus vaccines reommended. www.who.int/news/item/11-12-2010-global-use-of-rotavirus-vaccines-recommended (abgerufen am 04.11.2022)
[267] Prelog M, Gorth P, Zwazl I, 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):546-555. doi:10.1093/infdis/jiw186
[268] Paulke-Korinek M, Kollaritsch H, Aberle SW, et al. Sustained low hospitalization rates after four years of rotavirus mass vaccination in Austria. Vaccine. 2013;31(24):2686-2691. doi:10.1016/j.vaccine.2013.04.001
[269] Madhi SA, López P, Zambrano B, et al. Antibody persistence in pre-school children after hexavalent vaccine infant primary and booster administration. Hum Vaccin Immunother. 2019;15(3):658-668. doi:10.1080/21645515.2018.1546524

(Boostrix Polio/Repevax). Wenn keine Indikation zu weiteren Polio-Impfungen besteht und im Erwachsenenalter schon 2 oder mehr Auffrischungsimpfungen gegen Poliomyelitis (mit IPV) vorliegen, wird danach nur mehr gegen Diphtherie-Tetanus-Pertussis aufgefrischt (Boostrix).

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 jede und jeden anzuraten. Hier steht der Individualschutz im Vordergrund.

Auffrischungsimpfungen sollen immer mit einem Kombinationsimpfstoff Diphtherie/ Tetanus/Pertussis(/Polio) (wegen der epidemiologisch bedeutsamen Veränderung der Immunitätslage in der Bevölkerung hinsichtlich Pertussis) durchgeführt werden.

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 1. Lebensjahr: 2+1 Schema: 2. Dosis nach 2 Monaten, 3. Dosis 6 Monate nach der 2. Dosis.
- Grundimmunisierung ab dem vollendeten 1. Lebensjahr: 2. Dosis nach 1-2 Monaten, 3. Dosis 6-12 Monate nach der 2. Dosis.
- Auffrischung: Bei Volksschuleintritt, danach alle 10 Jahre bzw. alle 5 Jahre ab dem vollendeten 60. Lebensjahr.

Bei Versäumnis und einem Impfabstand von bis zu 20 Jahren wird die Impfung mittels einer einzigen Dosis nachgeholt, bei längerem Impfabstand (größer 20 Jahre) wird eine Auffrischungsimpfung mit serologischer Impferfolgsprüfung empfohlen. Die Impfung ist bevorzugt mit dTaP/dT durchzuführen.

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 Luftsauerstoff verbrauchen, hergestellt werden können.

Bei Infektion kommt es nach einer Inkubationszeit von durchschnittlich 4-14 Tagen zunächst zu unspezifischen 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 Erkrankten[270].

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 auf[271]. 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. Eine in 18 europäischen Ländern durchgeführte Seroprävalenzstudie zeigt, dass ein suffizienter Schutz gegen Tetanus in der Erwachsenenpopulation vorliegt[272].

---

[270] ECDC. Annual Epidemiological Report 2016 – Tetanus. Stockholm: ECDC; 2016. www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/tetanus-annual-epidemiological-report-2016-2014-data (abgerufen am 04.11.2022)

[271] RKI. Tetanus-Todesfall bei ungeimpfter Rentnerin – ein Fallbericht aus Bayern. Epid Bull 2016;30

[272] Berbers G, van Gageldonk P, Kassteele JV, et al. Circulation of pertussis and poor protection against diphtheria among middle-aged adults in 18 European countries. Nat Commun. 2021;12(1):2871. Published 2021 May 17. doi:10.1038/s41467-021-23114-y

Neonataler Tetanus kommt in Europa nicht mehr vor. Da aber ausreichende maternale Antikörper einen Schutz vor neonatalem Tetanus darstellen und zudem ein Schutz gegen Pertussis wichtig ist, ist die Impfung von Schwangeren mit Kombinationsimpfstoffen gegen Tetanus/Diphtherie/Pertussis(/Polio) empfohlen[273].

Postexpositionelle Prophylaxe

Tabelle 13: Tetanusprophylaxe nach Verletzungen

Impfstatus	dT-aP(-IPV)/6-fach	TET-Ig
Unbekannt	Ja	Ja
1 Dosis	Ja	Ja
2 Dosen[a]	Ja	Nein
≥ 3 Dosen, letzte vor ≤ 10 bzw. ≤ 5 Jahren[b]	Nein	Nein
≥ 3 Dosen, letzte vor > 10 bzw. > 5 Jahren[b]	Ja	Nein
≥ 3 Dosen, letzte vor > 20 Jahren[c]	Ja	Nein

[a] Bei Säuglingen/Kleinkindern im Rahmen der Grundimmunisierung wird eine 3. Dosis mit einem 6-fach Impfstoff „eingeschoben", sofern der Verletzungszeitpunkt länger als 4 Wochen nach der 2. Dosis liegt. Findet die Verletzung vor diesem Zeitpunkt statt, wird sofort Immunglobulin gegeben und nach 4 Wochen eine 3. Dosis. Die Impfung im 11.-12. Lebensmonat (für diese Kinder dann die 4. Dosis) erfolgt laut Impfplan. Bei Erwachsenen wird innerhalb von 6 Monaten nach der 2. Dosis weder eine 3. Dosis noch ein Immunglobulin gegeben, liegt der Zeitpunkt der Verletzung 6-12 Monate nach der 2. Dosis, wird sofort die 3. Dosis (ohne ein Immunglobulin) gegeben.
[b] Bis zum vollendeten 60. Lebensjahr 10 Jahre, ab dem vollendeten 60. Lebensjahr 5 Jahre.
[c] Titerkontrolle frühestens 3 Monate nach Impfung.

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

Prinzipiell sind Kombinationsimpfstoffe mit Komponenten gegen Pertussis immer (auch im Falle einer postexpositionellen Impfung bei Verletzung) vorzuziehen.

[273] Prusa AR, Wiedermann U, Kasper DC, et al. Tetanus immunity in neonates in a developed country. Neonatology. 2011;100(1):52-56. doi:10.1159/000320637

Varizellen (Windpocken, Feuchtblattern)

Kinderimpfung

Die Varizellenimpfung ist nicht im kostenfreien Impfprogramm enthalten.

Empfohlen wird eine zweimalige Impfung ab dem vollendeten 1. Lebensjahr (im 2. Lebensjahr). 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 nicht-immunen Erwachsenen (keine Impfung und anamnestisch keine Varizellen oder bei serologischer Testung kein Nachweis spezifischer Antikörper) 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 Varizella-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 („Prepare for pregnancy“ – siehe Kapitel Impfungen bei Kinderwunsch) – im Rahmen der Überprüfung des Immunstatus VOR geplanter Schwangerschaft z.B. durch Fachärztinnen und Fachärzte für Gynäkologie und Geburtshilfe.
- Für alle seronegativen Personen, die im Gesundheitswesen arbeiten, besonders in Hochrisikobereichen (Onkologie, Neonatologie, Pädiatrie, Patientinnen und Patienten mit schwerer Immunsuppression etc.), siehe Tabelle 17: Personal im Gesundheitswesen und Impfindikation nach Impfung und Bereich; bei Personal für humanitäre Einsätze sowie in Einrichtungen zur Betreuung von Schwangeren und

Immundefizienten soll vor Arbeitsaufnahme Immunität (durch eine frühere Infektion oder durch Impfung) bestehen.

- Personal von Gemeinschaftseinrichtungen wie zum Beispiel Kindergarten, Kinderkrippe, Schule, sowie empfängliche Betreuungspersonen von Kindern.
- Reiseimpfung: Empfängliche Reisende, besonders bei längeren Reisen oder bei Reisenden, die Kontakt zur Lokalbevölkerung haben[274,275,276].

Impfschema

Die **Lebendimpfung** wird zweimalig s.c. verabreicht im Abstand von vorzugsweise 6 Wochen, bei einem Mindestabstand von 4 Wochen (abhängig vom Impfstoff, siehe Fachinformation), kann auch als Kombinationsimpfstoff MMR-V gegeben werden, bevorzugt die 2. Impfung[277].

Erfolgt die Impfung bereits vor dem vollendeten 1. Lebensjahr im Alter von 9 bis 12 Monaten, sollte der Abstand zwischen den beiden Impfungen mindestens 3 Monate betragen.

Die Impfung ist in epidemischen Situationen indiziert, siehe Fachinformation.

Wenn antikörperhaltige Blutprodukte verabreicht wurden, ist ein Abstand von mindestens 3 Monaten zur Impfung empfohlen oder entsprechend der Fachinformation der jeweiligen Blutprodukte. Auch spezifische antivirale Medikamente sollten einen Tag vor bis 2 Wochen nach der Impfung vermieden werden, um die Wirksamkeit der Impfung nicht zu beeinträchtigen.

Eine Immunität gegen Varizellen wird allgemein definiert als klinische Anamnese einer ärztlich bestätigten, durchgemachten Varizellenerkrankung, dokumentierte zweimalige Impfung gegen Varizellen oder Antikörpernachweis.

---

[274] RKI. Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut: Empfehlung Impfung gegen Varizellen im Kindesalter: Empfehlung einer zweiten Varizellenimpfung Empfehlung und Begründung. Epid Bull 2009; 32:328-36

[275] RKI. Stellungnahme der Standigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut: Evaluation der Varizellen-Impfempfehlung durch die STIKO. Epid Bull 2013;1:1-5

[276] Hecht J, Siedler A. Die Epidemiologie der Varizellen in Deutschland unter Einfluss der Varizellen-Impfempfehlung : Auswertung der Sentinel- und Meldepflichtdaten 2002–2014. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2017;60(1):118-126. doi:10.1007/s00103-016-2475-8

[277] RKI. Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut: EmpfehlungImpfung gegen Varizellen im Kindesalter: Empfehlung einer zweiten Varizellenimpfung Empfehlung und Begründung. Epid Bull 2009; 32:328-36

Bei Gesundheitspersonal hingegen ist bei fehlender 2-maliger Impfung ein Antikörpernachweis durchzuführen: Beim Nachweis von schützenden Antikörperspiegeln kann von langanhaltender Immunität ausgegangen werden. Dies gilt auch bei geplanter Immunsuppression aufgrund einer schweren Autoimmunerkrankung, vor einer Organtransplantation, bei schwerer Niereninsuffizienz, bei schwerer Neurodermitis und für im gemeinsamen Haushalt lebende Personen[93].

Ebenso sollte bei Kinderwunsch („Prepare for pregnancy“) der Schutz gegen Varizellen jedenfalls überprüft werden (Titer- bzw. Impfpasskontrolle).

Bei Impfstoffen gegen Varizellen handelt es sich um Lebendimpfstoffe mit den entsprechenden Kontraindikationen (Details siehe Fachinformation).
Einen Monat nach Impfung soll eine Schwangerschaft vermieden werden; Haushaltsmitglieder oder Kontaktpersonen von Schwangeren, stillenden Müttern oder immunsupprimierten Personen können und sollen geimpft werden. Zudem ist seronegativen Wöchnerinnen die Varizellenimpfung dringend zu empfehlen (siehe auch Kapitel Impfungen in der Schwangerschaft und Stillzeit).

Unter besonderen Umständen kann bei seronegativen Personen mit z.B. seltenen, angeborenen Immundefekten, erworbener Immunsuppression oder vor geplanter Organtransplantation nach sorgfältiger Nutzen-Risiko-Abwägung eine Grundimmunisierung mit Shingrix (Impfstoff zugelassen zur Prophylaxe gegen Herpes Zoster) zur Prophylaxe einer primären Varizelleninfektion durchgeführt werden (erweiterte Aufklärung, off-label). Weitere Informationen siehe Kapitel Herpes Zoster.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Die Inkubationszeit der äußerst ansteckenden Tröpfchen- und Schmierinfektion beträgt 12-21 Tage. Bei dem klassischen Krankheitsbild besteht 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-Erstinfektion in der ersten Schwangerschaftshälfte kann in 1-2 % der Fälle zum Auftreten eines fetalen Varizellensyndroms 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 Infektionserkrankung. 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[278,279]. Neuere Untersuchungen aus den USA zeigen auch eine signifikante Reduktion der Inzidenz von Herpes Zoster bei gegen Varizellen geimpften Kindern[280].

Postexpositionelle Prophylaxe

Als Exposition gilt der Kontakt mit einer oder einem Erkrankten durch Körperkontakt oder ein direkter Kontakt von Angesicht zu Angesicht, Haushaltkontakte sowie gemeinsamer Aufenthalt in einem Raum für 5 Minuten oder länger. Bei Spielgefährtinnen und Spielgefährten wie Haushaltsmitgliedern ist der Beginn der Exposition 2 Tage vor Ausbruch des Exanthems anzunehmen.

Postexpositionelle Varizellenimpfung

Als Postexpositionsprophylaxe soll die Impfung möglichst innerhalb von 72 Stunden, maximal innerhalb von 5 Tagen ab Exposition oder innerhalb von 3 Tagen nach Beginn des Exanthems beim Indexfall[281] eingesetzt werden, sofern keine Kontraindikation gegen diese aktive Immunisierung vorliegt. Unabhängig davon sollte der Kontakt zu Risikopersonen unbedingt vermieden werden.

Für empfängliche Personen mit abgeschwächtem Immunsystem wird postexpositionell die Verabreichung eines Immunglobulins empfohlen.

---

[278] Marin M, Marti M, Kambhampati A, Jeram SM, Seward JF. Global Varicella Vaccine Effectiveness: A Meta-analysis. Pediatrics. 2016;137(3):e20153741. doi:10.1542/peds.2015-3741

[279] WHO Varicella and herpes zoster vaccines: WHO position paper, June 2014. Weekly Epidemiological Record, 2014, vol. 89, 25.

[280] Weinmann S, Naleway AL, Koppolu P, et al. Incidence of Herpes Zoster Among Children: 2003-2014. Pediatrics. 2019;144(1):e20182917. doi:10.1542/peds.2018-2917

[281] RKI. Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut, Epid Bull 2020;34

Varizella-Zoster-Immunglobulin (VZIG) und antivirale Therapie

VZIG kann den Ausbruch einer Erkrankung verhindern oder deutlich abschwächen. Daher wird nach Exposition folgenden Personengruppen mit erhöhtem Risiko **die Verabreichung eines VZIG möglichst rasch innerhalb von 96 Stunden – maximal bis zu 10 Tagen**[282,283,284] **– empfohlen**:

- Empfänglichen Patientinnen und Patienten mit nachgewiesener Schwäche des Immunsystems. Hochrisikopatientinnen und Hochrisikopatienten, wie nach Stammzelltransplantation, werden zusätzlich für ein Jahr mit antiviraler Therapie abgeschirmt.
- Ungeimpften Schwangeren ohne nachweisbare Immunität bis zur 23. SSW: Sie sollten zum Schutz des Fetus 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.
- 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 IE/ml Infusionslösung verfügbar. Gemäß der derzeitig gültigen Produktinformation sollte die postexpositionelle VZIG-Gabe

---

[282] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Updated recommendations for use of VariZIG--United States, 2013. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2013;62(28):574-576.

[283] CDC. FDA Approval of an Extended Period for Administering VariZIG for Postexposure Prophylaxis of Varicella. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2012;61(12):212. www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6112a4.htm (abgerufen am 04.11.2022)

[284] RKI. Neuerungen in den aktuellen Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. Epid Bull 35/2015.327-61

so rasch als möglich innerhalb von 96 Stunden erfolgen. Die postexpositionelle Gabe von VZIG kann ggf. in Verbindung mit antiviraler Chemoprophylaxe erfolgen[285]. Ist kein Immunglobulin vorhanden, so kann alternativ zur Immunglobulingabe als 2. Wahl auch postexpositionell die prophylaktische Gabe von Virostatika während der Schwangerschaft und postpartal bei Mutter und Kind erwogen werden.

Herpes Zoster

Kinderimpfung

Die Impfung ist für Kinder weder zugelassen noch vorgesehen.

Erwachsenenimpfung

Eine Impfung gegen Herpes Zoster wird für Personen ab dem vollendeten 50. Lebensjahr empfohlen. Es ist keine Prüfung des Immunitätsstatus vor der Impfung notwendig.

Derzeit sind 2 Impfstoffe zugelassen: Ein Lebendimpfstoff (Zostavax) und seit 2018 der Totimpfstoff Shingrix (rekombinantes Glykoprotein E mit Adjuvans AS01B), der seit Herbst 2021 in Österreich erhältlich ist. Der rekombinante, adjuvantierte Subunit-Totimpfstoff Shingrix ist auch bei erwachsenen Personen mit einem erhöhten Risiko für Herpes Zoster (HZ) ab einem Alter von 18 Jahren indiziert.

Da der Lebendimpfstoff Zostavax nach wenigen Jahren an Wirksamkeit verliert[286,287] und bei Immundefizienz kontraindiziert ist, wird er nicht mehr empfohlen. Stattdessen ist die Verwendung von Shingrix empfohlen: Der neue rekombinante adjuvantierte Subunit-Totimpfstoff zeichnet sich durch eine hohe, lange persistierende Wirksamkeit (lt. neuester Daten min. 10 Jahre)[288] hinsichtlich der Prävention von Herpes Zoster und der

---

[285] RKI. Empfehlungen der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut. Epid Bull 2019;34:313-61
[286] Morrison VA, Johnson GR, Schmader KE, et al. Long-term persistence of zoster vaccine efficacy. Clin Infect Dis. 2015;60(6):900-909. doi:10.1093/cid/ciu918
[287] Tseng HF, Harpaz R, Luo Y, et al. Declining Effectiveness of Herpes Zoster Vaccine in Adults Aged ≥60 Years. J Infect Dis. 2016;213(12):1872-1875. doi:10.1093/infdis/jiw047
[288] Strezova A, Diez-Domingo J, Al Shawafi K, et al. Long-term Protection Against Herpes Zoster by the Adjuvanted Recombinant Zoster Vaccine: Interim Efficacy, Immunogenicity, and Safety Results up to 10

postherpetischen Neuralgie aus[289,290,291,292]. Dieser Totimpfstoff ist auch bei immungeschwächten Personen (HIV-Patientinnen und -Patienten, Patientinnen und Patienten mit soliden Tumoren unter Chemotherapie oder mit malignen hämatologischen Erkrankungen und Transplantationspatientinnen und -patienten (siehe unten)) sehr gut wirksam und sicher. Es konnte gezeigt werden, dass auch bei dieser Personengruppe gute humorale und zelluläre Immunantworten induziert werden[293]. Es wird empfohlen, immungeschwächte Patientinnen und Patienten gegen HZ zu impfen. In den Zulassungsstudien wurde die Anwendung beispielsweise bei Patientinnen und -patienten mit stabiler HIV-Infektion (CD4-T-Zellzahl ≥ 200/mm^3), mit soliden Tumoren unter Chemotherapie, mit malignen hämatologischen Erkrankungen während oder nach Krebstherapie, autologe hämatopoetische Stammzelltransplantation (aHSZT)-Empfänger:innen oder Nierentransplantierten während einer immunsuppressiven Therapie durchgeführt, Details siehe Fachinformation.

Indikation

Personen ab dem vollendeten 50. Lebensjahr.

Bei bestimmten Personengruppen mit besonders hohem Risiko (schwere Grunderkrankungen und/oder schwere Immunsuppression) einer Zoster-Erkrankung und

---

Years After Initial Vaccination. Open Forum Infect Dis. 2022;9(10):ofac485. Published 2022 Oct 23. doi:10.1093/ofid/ofac485

[289] Boutry C, Hastie A, Diez-Domingo J, et al. The Adjuvanted Recombinant Zoster Vaccine Confers Long-Term Protection Against Herpes Zoster: Interim Results of an Extension Study of the Pivotal Phase 3 Clinical Trials ZOE-50 and ZOE-70. Clin Infect Dis. 2022;74(8):1459-1467. doi:10.1093/cid/ciab629

[290] Heineman TC, Cunningham A, Levin M. Understanding the immunology of Shingrix, a recombinant glycoprotein E adjuvanted herpes zoster vaccine. Curr Opin Immunol. 2019;59:42-48. doi:10.1016/j.coi.2019.02.009

[291] Lal H, Cunningham AL, Godeaux O, et al. Efficacy of an adjuvanted herpes zoster subunit vaccine in older adults. N Engl J Med. 2015;372(22):2087-2096. doi:10.1056/NEJMoa1501184

[292] Cunningham AL, Lal H, Kovac M, et al. Efficacy of the Herpes Zoster Subunit Vaccine in Adults 70 Years of Age or Older. N Engl J Med. 2016;375(11):1019-1032. doi:10.1056/NEJMoa1603800

[293] RKI. Ständige Impfkommission: Wissenschaftliche Begründung zur Empfehlung einer Impfung mit dem Herpes zoster-subunit-Totimpfstoff. Epid Bull 2018;50:525-551

deren Komplikationen wird die Impfung ab 18 Jahren unabhängig von Anamnese und serologischem Status empfohlen[294]. Dazu zählen Personen mit[295,296,297,298]:

- Angeborener oder erworbener Immundefizienz oder -suppression
- Stammzelltransplantation
- HIV-Infektion
- Systemischem Lupus erythematodes
- Rheumatoider Arthritis (besonders unter JAK Inhibitor Therapie)
- Chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen (COPD) und Asthma bronchiale
- Chronisch entzündlichen Darmerkrankungen
- Chronischen Nierenerkrankungen (-insuffizienz)
- Kardiovaskulären Erkrankungen
- Diabetes mellitus
- Hämatoonkologische Patientinnen und Patienten
- Onkologische Patientinnen und Patienten

Der inaktivierte HZ-Impfstoff Shingrix ist nicht zur Vorbeugung einer primären Varizelleninfektion, sondern zur Vorbeugung vor Herpes Zoster und der postzosterischen Neuralgie zugelassen. Unter besonderen Umständen kann jedoch bei seronegativen Personen mit z.B. seltenen, angeborenen Immundefekten nach sorgfältiger Nutzen-Risiko-

---

[294] Stadtmauer EA, Sullivan KM, El Idrissi M, et al. Adjuvanted recombinant zoster vaccine in adult autologous stem cell transplant recipients: polyfunctional immune responses and lessons for clinical practice. Hum Vaccin Immunother. 2021;17(11):4144-4154. doi:10.1080/21645515.2021.1953346
[295] Marra F, Parhar K, Huang B, Vadlamudi N. Risk Factors for Herpes Zoster Infection: A Meta-Analysis. Open Forum Infect Dis. 2020;7(1):ofaa005. Published 2020 Jan 9. doi:10.1093/ofid/ofaa005
[296] Batram M, Witte J, Schwarz M, et al. Burden of Herpes Zoster in Adult Patients with Underlying Conditions: Analysis of German Claims Data, 2007-2018. Dermatol Ther (Heidelb). 2021;11(3):1009-1026. doi:10.1007/s13555-021-00535-7
[297] Oostvogels L, Heineman TC, Johnson RW, et al. Medical conditions at enrollment do not impact efficacy and safety of the adjuvanted recombinant zoster vaccine: a pooled post-hoc analysis of two parallel randomized trials. Hum Vaccin Immunother. 2019;15(12):2865-2872. doi:10.1080/21645515.2019.1627818
[298] McKay SL, Guo A, Pergam SA, Dooling K. Herpes Zoster Risk in Immunocompromised Adults in the United States: A Systematic Review. Clin Infect Dis. 2020 Oct 23;71(7):e125-e134. doi: 10.1093/cid/ciz1090. PMID: 31677266; PMCID: PMC7195255.

Abwägung eine Grundimmunisierung mit Shingrix zur Prophylaxe einer primären Varizelleninfektion durchgeführt werden (erweiterte Aufklärung, off-label)[299,300,301].

Impfschema

Der Totimpfstoff wird zweimalig i.m. in einem Abstand von 2 Monaten (2 bis 6 Monate möglich) verabreicht, bei Immundefizienz/Immunsuppression kann die 2. Dosis bereits 1-2 Monate nach der 1. Dosis verabreicht werden. Der Abstand zu weiteren (Auffrischungs-) Impfungen ist noch nicht festgelegt. Derzeit ist keine Auffrischungsimpfung empfohlen.

Dieser Totimpfstoff darf nur i.m. verabreicht werden, auf keinen Fall intravasal, subkutan oder intradermal.

Eine Ko-Administration mit einem nicht-adjuvantierten inaktivierten saisonalen Influenza-Impfstoff, dem 23-valenten Pneumokokken-Polysaccharid-Impfstoff oder dem Diphtherie-Tetanus-Pertussis-Impfstoff ist möglich.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Aufgrund der Häufigkeit des Auftretens eines Herpes Zosters v.a. bei älteren Personen und der steigenden Lebenserwartung der Allgemeinbevölkerung führt diese Erkrankung besonders in dieser Altersgruppe zu einer hohen gesundheitlichen Belastung und Einschränkung der Lebensqualität.

---

[299] Bastidas A, de la Serna J, El Idrissi M, et al. Effect of Recombinant Zoster Vaccine on Incidence of Herpes Zoster After Autologous Stem Cell Transplantation: A Randomized Clinical Trial [published correction appears in JAMA. 2019 Aug 27;322(8):785]. JAMA. 2019;322(2):123-133. doi:10.1001/jama.2019.9053

[300] Dagnew AF, Ilhan O, Lee WS, et al. Immunogenicity and safety of the adjuvanted recombinant zoster vaccine in adults with haematological malignancies: a phase 3, randomised, clinical trial and post-hoc efficacy analysis. Lancet Infect Dis. 2019;19(9):988–1000. doi: 10.1016/S1473-3099(19)30163-X

[301] López-Fauqued M, Co-van der Mee M, Bastidas A, et al. Safety Profile of the Adjuvanted Recombinant Zoster Vaccine in Immunocompromised Populations: An Overview of Six Trials. Drug Saf. 2021;44(7):811-823. doi:10.1007/s40264-021-01076-w

Nach durchgemachter Varizellen-Infektion persistiert das Varizella-Zostervirus lebenslang in den sensorischen Ganglien. Die T-Zell vermittelte Immunabwehr gegen das Varizella-Zostervirus verhindert eine Reaktivierung. Sinkt diese spezifische Immunabwehr nach Jahren oder Jahrzehnten unter einen gewissen Schwellenwert, kommt es zur Reaktivierung des Virus und zum Krankheitsbild der Gürtelrose, einer Nervenentzündung, die mit oder ohne Hauteffloreszenzen einhergeht und mit erheblichen Schmerzen verbunden sein kann. Dieses Krankheitsbild betrifft ca. 30 % aller Personen, wobei die Häufigkeit mit dem Alter zunimmt und 50 % der Erkrankungen bei Personen älter als 50 Jahre auftreten. Als Komplikation der Gürtelrose treten oft monatelang dauernde, heftige Schmerzzustände auf (postherpetische Neuralgie), die schwer behandelbar sind und zu einer erheblichen Einschränkung der Lebensqualität führen können. Diese Schmerzen kommen mit zunehmendem Alter häufiger vor (50 % bei den > 70-Jährigen).

Ein erhöhtes Risiko an Herpes Zoster und dessen Komplikationen wie der postherpetischen Neuralgie zu erkranken haben immungeschwächte Personen und Personen mit anderen schweren Grunderkrankungen[298]. Auch über 50-jährige Personen nach einer COVID-19-Infektion[302] haben ein erhöhtes Risiko an einem Herpes Zoster zu erkranken. Weitere Komplikationen sind Post-Zoster-Pruritus, bakterielle Superinfektionen und eine Augenbeteiligung (Zoster ophthalmicus) oder ZNS-Manifestationen (Zoster Enzephalitis). Nach neueren Erkenntnissen steigt bei Herpes Zoster-Patientinnen und Patienten das Risiko für einen Myokardinfarkt oder Schlaganfall[303,304,305]. Durch die Impfung wird die T-Zell vermittelte Immunabwehr gegen das Varizella-Zostervirus wieder gesteigert und das Auftreten von Herpes Zoster verhindert. Die Schutzrate des Impfstoffs gegen HZ liegt bei über 90 % und bleibt über Jahre wirksam.

---

[302] Bhavsar A, Lonnet G, Wang C, et al. Increased Risk of Herpes Zoster in Adults ≥50 Years Old Diagnosed With COVID-19 in the United States. Open Forum Infect Dis. 2022;9(5):ofac118. Published 2022 Mar 9. doi:10.1093/ofid/ofac118

[303] Parameswaran GI, Wattengel BA, Chua HC, et al. Increased Stroke Risk Following Herpes Zoster Infection and Protection with Zoster Vaccine [published online ahead of print, 2022 Jul 7]. Clin Infect Dis. 2022;ciac549. doi:10.1093/cid/ciac549

[304] Kim MC, Yun SC, Lee HB, et al. Herpes Zoster Increases the Risk of Stroke and Myocardial Infarction. J Am Coll Cardiol. 2017;70(2):295-296. doi:10.1016/j.jacc.2017.05.015

[305] Lin TY, Yang FC, Lin CL, Kao CH, Lo HY, Yang TY. Herpes zoster infection increases the risk of peripheral arterial disease: A nationwide cohort study. Medicine (Baltimore). 2016;95(35):e4480. doi:10.1097/MD.0000000000004480

G. Reise-/Indikationsimpfungen

Affenpocken

Kostenfreies Impfprogramm und Kinderimpfung

Die Impfung ist in der EU für Kinder und Jugendliche unter 18 Jahren nicht zugelassen, weshalb derzeit keine Empfehlung für eine prophylaktische Verabreichung ausgesprochen werden kann. Allerdings gibt es in den USA eine Notfallzulassung für die subkutane Anwendung von Jynneos bei Personen unter 18 Jahren, seitens der europäischen Behörden wird der Einsatz bei Kindern diskutiert.

Bei der postexpositionellen Gabe spricht die Nutzen-Risikoabwägung jedoch auch klar für eine Anwendung bei Personen unter 18 Jahren, weshalb diese postexpositionell empfohlen werden kann, obwohl keine entsprechende Zulassung mangels klinischer Studiendaten besteht (Details siehe unten).

Erwachsenenimpfung

Impfstoffe der 3. Generation (nicht-replizierende Lebendvakzinen) gegen Pocken und Affenpocken sind ab 18 Jahren zugelassen. Die Impfung ist nur für bestimmte Risikogruppen indiziert.

> Die Impfung der breiten Bevölkerung ist derzeit weder empfohlen noch vorgesehen.

Klinische Daten belegen, dass Pocken-Impfstoffe der 3. Generation eine vergleichbare Immunogenität (Antikörpertiter GMT und Serokonversion) hervorrufen, wie Impfstoffe der 2. Generation (ACAM2000). Bei Personen, die noch gegen Pocken (Variola maior)

geimpft wurden, geht man von einem potenziell hohen Maß an Kreuzprotektion aus. Sie sollten zumindest vor schweren Verläufen einer Affenpockeninfektion geschützt sein[306].

Der größte Unterschied zu den Pockenvakzinen der 2. Generation ist die wesentlich bessere Verträglichkeit der Impfstoffe der 3. Generation und das Fehlen von Impfkomplikationen, wie man sie von früheren Pockenimpfstoffen kannte. Auch Personen mit beeinträchtigtem Immunsystem können mit diesen Vakzinen geimpft werden. Zum Nebenwirkungsprofil siehe Fachinformation[307].

Von Bavarian Nordic wird ein auf dem modifizierten Vaccinia Virus Ankara basierender attenuierter Lebendimpfstoff (MVA-BN) produziert, der in der EU als Imvanex und in den USA als Jynneos zugelassen ist. Diese beiden Impfstoffe sind vergleichbar, haben eine Zulassung zum Einsatz gegen Pocken und Affenpocken und weisen nur geringfügige Unterschiede bezüglich des Herstellungsprozesses auf[308]. In den USA hat Jynneos auch eine Notfallzulassung für Personen unter 18 Jahren in der subkutanen Anwendung[309].

Eine begrenzte Anzahl an Impfstoffen der Firma Bavarian Nordic steht derzeit in Österreich zur Verfügung. Aufgrund der geringen Infektionswahrscheinlichkeit und unter Berücksichtigung der eingeschränkten Verfügbarkeit des Impfstoffes kann Personen ab dem Alter von 18 Jahren in den unter Indikation genannten Fällen eine Impfung angeboten werden. Mit hoher Priorität wird die Impfung Personen nach Exposition empfohlen (siehe Postexpositionelle Prophylaxe).

Wegen nicht ausreichender Impfstoff-Verfügbarkeit wird seitens des BMSGPK eine entsprechende Priorisierung der Impfstoffversorgung festgelegt.

Indikation

- Postexpositionelle Prophylaxe (PEP, siehe dort)

---

[306] Pittman PR, Hahn M, Lee HS, et al. Phase 3 Efficacy Trial of Modified Vaccinia Ankara as a Vaccine against Smallpox. N Engl J Med. 2019;381(20):1897-1908. doi:10.1056/NEJMoa1817307
[307] www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/imvanex-epar-product-information_de.pdf (abgerufen am 04.11.2022)
[308] EMA. Possible use of the vaccine Jynneos against infection by monkeypox virus. www.ema.europa.eu/en/documents/public-statement/possible-use-vaccine-jynneos-against-infection-monkeypox-virus_en.pdf (abgerufen am 04.11.2022)
[309] FDA. Fact Sheet for Health Care Providers Administering Vaccine: Emergency Use Authorization of Jynneos. www.fda.gov/media/160774/download (abgerufen am 04.11.2022)

- Präexpositionelle Impfung[310,311]
  - Personen mit individuellem Risikoverhalten (Personen mit häufig wechselnden sexuellen Kontakten, derzeit betroffen sind insbesondere Männer mit gleichgeschlechtlichen Partnern)
  - Personal in spezialisierten Laboren, die mit Orthopoxviren arbeiten (Arbeit mit Proben von an Affenpocken Infizierten bzw. dem Virus selbst)
  - Gesundheitspersonal, mit einem sehr hohen Expositionsrisiko durch an Affenpocken erkrankten Personen bzw. Orthopoxviren (designierte Abteilungen/Ambulanzen/Ordinationen für die Diagnostik und Therapie von mit Affenpocken infizierten Personen)

Impfschema

Die Impfung erfolgt üblicherweise prä- und postexpositionell in zwei Dosen von je 0,5 ml subkutan, Abstand 28 Tage. Wegen eingeschränkter Verfügbarkeit sollen Jynneos und Imvanex derzeit präexpositionell bei Personen ab 18 Jahren vorzugsweise intradermal (off-label, Empfehlung seitens EMA und EUA der FDA) geimpft werden, dies gilt für alle unter Indikation/präexpositionelle Impfung genannten Personengruppen (ausgenommen Personen mit Immunsuppression oder die unter/vor immunsupprimierender Therapie stehen; diese Personen sollten die volle Dosis von 0,5 ml subkutan erhalten). Dabei werden 2 Dosen von je 0,1 ml im Abstand von 28 Tagen verabreicht[312,313,314]. Personen, bei denen die erste Impfung vor der Empfehlung zur intradermalen Anwendung präexpositionell subkutan verabreicht wurde, soll auch die zweite Impfung subkutan verbreicht werden. Vorzugsweise soll die zweite Impfung mit demselben Impfstoff

---

[310] WHO. Monkeypox. www.who.int/monkeypox (abgerufen am 04.11.2022)
[311] Bunge EM, Hoet B, Chen L, et al. The changing epidemiology of human monkeypox-A potential threat? A systematic review. PLoS Negl Trop Dis. 2022;16(2):e0010141. Published 2022 Feb 11. doi:10.1371/journal.pntd.0010141
[312] FDA. Monkeypox Update: FDA Authorizes Emergency Use of JYNNEOS Vaccine to Increase Vaccine Supply. www.fda.gov/news-events/press-announcements/monkeypox-update-fda-authorizes-emergency-use-jynneos-vaccine-increase-vaccine-supply (abgerufen am 04.11.2022)
[313] Frey SE, Wald A, Edupuganti S, et al. Comparison of lyophilized versus liquid modified vaccinia Ankara (MVA) formulations and subcutaneous versus intradermal routes of administration in healthy vaccinia-naïve subjects. Vaccine. 2015;33(39):5225-5234. doi:10.1016/j.vaccine.2015.06.075
[314] EMA ATF, Considerations on posology for the use of the vaccine Jynneos/ Imvanex (MVA-BN) against monkeypox; www.ema.europa.eu/en/news/emas-emergency-task-force-advises-intradermal-use-imvanex-jynneos-against-monkeypox (abgerufen am 04.11.2022)

verabreicht werden wie die erste Impfung. Wenn nicht verfügbar, kann auch das jeweils andere Produkt (Jynneos bzw. Imvanex) eingesetzt werden.

Bei der intradermalen Applikation muss es zu einer deutlichen Quaddelbildung kommen. Bei intradermaler Verabreichung können im Vergleich zur subkutanen Anwendung Lokalreaktionen verstärkt auftreten. Vorsicht bei einer intradermalen Impfung ist bei Personen, die zu Keloidnarbenbildung neigen, geboten – hier steht eine klare Nutzen-Risikoabwägung im Vordergrund[315]. Personen mit Immunsuppression oder die unter/vor immunsupprimierender Therapie stehen, sollten die volle Dosis von 0,5 ml subkutan erhalten. Es sollte sichergestellt sein, dass bei intradermaler Anwendung genügend Personen gleichzeitig geimpft werden können und es zu keinem Verwurf kommt, da sonst die Vorteile der intradermalen Applikation nicht zum Tragen kommen. Basierend auf Erfahrungen mit der intradermalen Anwendung von anderen Impfstoffen sollen Personen, die intradermal präexpositionell geimpft werden, im Falle eines Kontakts bis 4 Wochen nach der 2. Impfung eine dritte Impfung erhalten (off-label). Diese soll bevorzugt subkutan verabreicht werden, aber auch intradermal ist möglich, wenn mit dem geöffneten Impfstoff-Vial genügend weitere Personen geimpft werden können.

Für Personen, die vor Jahrzehnten mit Pockenimpfstoffen der 2. Generation geimpft wurden (schriftliche Dokumentation der Impfung inkl. Ablesung der Impfreaktion nach 1 Woche und sichtbare typische Impfnarben („take“)), kann von einer gewissen Immunität ausgegangen werden[316] und eine einmalige Impfung ist ausreichend.

Die postexpositionelle Prophylaxe soll ausschließlich subkutan erfolgen.
Auch bei Kindern soll im Falle der postexpositionellen Prophylaxe dieselbe Dosierung und dasselbe Impfschema wie bei Erwachsenen subkutan angewendet[317] werden.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Bei den Affenpocken handelt es sich um eine Zoonose, das Virus ist nicht leicht zwischen Menschen übertragbar. In der Regel erfolgt die Übertragung durch einen engen und

---

[315] CDC. JYNNEOS Vaccine. www.cdc.gov/poxvirus/monkeypox (abgerufen am 04.11.2022)
[316] Bunge EM, Hoet B, Chen L, et al. The changing epidemiology of human monkeypox-A potential threat? A systematic review. PLoS Negl Trop Dis. 2022;16(2):e0010141. Published 2022 Feb 11. doi:10.1371/journal.pntd.0010141
[317] www.ema.europa.eu/en/documents/public-statement/possible-use-vaccine-jynneos-against-infection-monkeypox-virus_en.pdf (abgerufen am 04.11.2022)

direkten körperlichen Kontakt mit Erkrankten (Haut- bzw. Schleimhautkontakte, sexuelle Kontakte, Tröpfcheninfektion während eines intensiven face-to-face-Kontakts, Schmierinfektion nach Kontakt zu Bläscheninhalt oder infektiösen Schorfpartikeln oder durch den Kontakt mit Körperflüssigkeiten). Die Ansteckungswahrscheinlichkeit gilt aber als relativ niedrig und das klinische Bild ist meistens mild. Erste unspezifische Symptome können Fieber, Kopf- und Muskelschmerzen, zumeist schmerzhafte Lymphknotenschwellungen sowie ein allgemeines Krankheits- und Erschöpfungsgefühl sein. Im weiteren Verlauf kann nach 1-3 Tagen ein pockenähnliches Exanthem ausgehend vom Ort der Infektion auftreten, das teilweise stark juckend oder schmerzhaft sein kann. Das Exanthem durchläuft typische Stadien von Maculae über Vesiculae, Pusteln und Krusten, die in der Folge abfallen. Der Inhalt der Bläschen ist hochinfektiös. Ansteckungsfähigkeit besteht, so lange Krusten vorhanden sind, im Durchschnitt sind dies 3 Wochen[318]. Schwerere Erkrankungen können insbesondere bei Kindern, Schwangeren und immunsupprimierten Personen vorkommen. Die Therapie ist in den meisten Fällen symptomatisch, zudem ist zur Behandlung von Affenpocken das antivirale Medikament Tecovirimat SIGA in der EU zugelassen.

Im Mai 2022 ist in Österreich der erste Fall von Affenpocken des derzeit laufenden Ausbruchs aufgetreten[318]. Auch in anderen europäischen Ländern und auf weiteren Kontinenten sind seit Mitte Mai 2022 ungewöhnlich viele Fälle von Affenpocken in Ländern beschrieben worden, in denen diese nicht endemisch sind. Bei den Betroffenen handelt es sich um Personen, die sich zuvor nicht in Endemiegebieten (West- und Zentralafrika) aufgehalten hatten[319], eine detaillierte Zusammenfassung zur Epidemiologie der Affenpocken in den letzten Jahrzehnten ist kürzlich erschienen[316]. Mit Stand 25.11.2022 wurden in Österreich 326 Fälle gemeldet, die Fallzahlen werden regelmäßig auf der Website der AGES aktualisiert unter www.ages.at/mensch/krankheit/krankheitserreger-von-a-bis-z/affenpocken (abgerufen am 05.11.2022). Das klinische Bild wurde im Allgemeinen als mild beschrieben, wobei die meisten Fälle zunächst Läsionen im Genitalbereich aufwiesen. Im Rahmen des aktuellen Ausbruchs, der von der WHO inzwischen als „**public health emergency of international**

[318] Humane Affenpocken (sozialministerium.at) (abgerufen am 04.11.2022)
[319] WHO. www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2022-DON392#:~:text=Outbreak%2520at%2520a%2520glance,been%2520reported%2520(Figure%25201) (abgerufen am 04.11.2022)

concern“ eingestuft wird[320], sind aber auch bereits vereinzelte Todesfälle aufgetreten. Derzeit ist ein deutlicher Rückgang der täglich gemeldeten Fälle zu beobachten, und die epidemiologische Situation weist seit Mitte August deutlich auf eine Beruhigung des Infektionsgeschehens hin[321].

Betroffen sind derzeit in erster Linie Personen mit häufig wechselnden sexuellen Kontakten, insbesondere Männer mit gleichgeschlechtlichen Partnern. In seltenen Fällen können auch andere Übertragungswege zustande kommen.

Die Erkrankung in Österreich ist meldepflichtig. Um eine weitere Verbreitung der Affenpocken zu vermeiden ist es besonders wichtig, bei geringstem Verdacht umgehend eine gesicherte Diagnosestellung (PCR, Virusisolierung) zu veranlassen, an Affenpocken erkrankte Personen zu isolieren und entsprechende Hygienemaßnahmen zur Vermeidung einer Ansteckung einzuhalten. Eine Kontaktpersonenerhebung und behördliche Maßnahmen entsprechend den Vorgaben der Gesundheitsbehörde sollen erfolgen, siehe auch Fachinformationen unter www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Uebertragbare-Krankheiten/Infektionskrankheiten-A-Z/Humane-Affenpocken.html (abgerufen am 04.11.2022).

Aufgrund der Epidemiologie, des spezifischen Infektionsgeschehens und der geringen Infektionswahrscheinlichkeit ist eine Impfung der allgemeinen Bevölkerung gegen Affenpocken nicht empfohlen und nicht vorgesehen.

Postexpositionelle Prophylaxe

Zur Vermeidung einer symptomatischen Erkrankung wird die postexpositionelle Impfung nach Exposition altersunabhängig empfohlen[322]. Dies gilt insbesondere für Personen, die

[320] WHO. WHO Director-General declares the ongoing monkeypox outbreak a Public Health Emergency of International Concern. www.who.int/europe/news/item/23-07-2022-who-director-general-declares-the-ongoing-monkeypox-outbreak-a-public-health-event-of-international-concern (abgerufen am 04.11.2022)
[321] Mathieu E, Spooner F, Dattani S, Ritchie H, Roser M. Monkeypox. 2022. https://ourworldindata.org/monkeypox (abgerufen am 04.11.2022)
[322] CDC. Interim Clinical Considerations for Use of JYNNEOS and ACAM2000 Vaccines during the 2022 U.S. Monkeypox Outbreak. www.cdc.gov/poxvirus/monkeypox.html (abgerufen am 04.11.2022)

niemals gegen Pocken geimpft wurden. Die Impfung erfolgt subkutan zweimalig mit der vollen Dosis zu 0,5 ml im Abstand von 28 Tagen. Es wird aufgrund von Daten zur Wirksamkeit der postexpositionellen Prophylaxe mit Pocken-Impfstoffen früherer Generationen von einer vergleichbaren Wirksamkeit auch bei Pocken-Impfstoffen der 3. Generation ausgegangen[323].

Die Verabreichung soll so rasch wie möglich subkutan erfolgen, bestenfalls innerhalb von 4 Tagen (bis maximal 14 Tage nach Exposition)[324,325].

- Personen, die engen körperlichen Kontakt mit einer an Affenpocken erkrankten Person hatten
- Personen im Rahmen einer Riegelungsimpfung (bei lokal gehäuftem Auftreten)

Wichtig ist, Betroffene zu informieren, dass es trotz postexpositioneller Impfung zu Durchbruchsinfektionen kommen kann[326].

Bei Personen, die präexpositionell intradermal geimpft wurden, soll bei Kontakt bis 4 Wochen nach der 2. Impfung eine weitere, einmalige Impfung verabreicht werden. Diese soll bevorzugt subkutan verabreicht werden, aber auch intradermal ist möglich, wenn mit dem geöffneten Impfstoff-Vial genügend weitere Personen geimpft werden können.

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 Millionen. Nur unter speziellen Bedingungen, wie z.B. bei

---

[323] Massoudi MS, Barker L, Schwartz B. Effectiveness of postexposure vaccination for the prevention of smallpox: results of a delphi analysis. J Infect Dis. 2003;188(7):973-976. doi:10.1086/378357
[324] ECDC. ECDC presents monkeypox response options, as nine EU/EEA countries report cases. 23 May 2022. www.ecdc.europa.eu/en/news-events/ecdc-monkeypox-response-options (abgerufen am 04.11.2022)
[325] ECDC. Factsheet for health professionals on monkeypox. www.ecdc.europa.eu/en/all-topics-z/monkeypox/factsheet-health-professionals (abgerufen am 04.11.2022)
[326] Thy M, Peiffer-Smadja N, Mailhe M, et al.. Breakthrough infections after post-exposure vaccination against Monkeypox.Preprint. medRxiv.2022, Published 2022 Aug 04. doi: 10.1101/2022.08.03.22278233

Choleraausbrüchen nach Naturkatastrophen oder in Flüchtlingslagern sollte daran gedacht werden, vor allem dort tätige Personen zu immunisieren.

Impfstoff

Der in Österreich erhältliche Impfstoff Dukoral enthält inaktivierte Cholera-Vibrionen von 4 Stämmen und die rekombinant hergestellte B-Untereinheit (immunogener, nicht-toxischer Teil) des Choleratoxins. Der Impfstoff schützt nicht gegen Serogruppe O139.

Es handelt sich um eine Schluckimpfung. Bei der Verabreichung sollte 1 Stunde vor und nach der Gabe weder flüssige noch feste Nahrung aufgenommen werden.

Ein zweiter oraler Lebendimpfstoff namens Vaxchora enthält um die A-Untereinheit des Choleratoxins depletierte vermehrungsfähige Vibrionen und ist ab dem 2. Lebensjahr als Einzelimpfung zugelassen.

Impfschema

Dukoral

- Kinder vom vollendeten 2. bis zum vollendeten 6. Lebensjahr: 3 Impfdosen im Abstand von jeweils 1 bis 6 Wochen.
- Kinder ab 6 Jahren und Erwachsene: 2 Impfungen im Abstand von mindestens einer Woche und maximal 6 Wochen.

Die Grundimmunisierung kann bis zu 2 Jahre nach der letzten Dosis der Grundimmunisierung (im Mindestabstand von 6 Monaten) mit einer Boosterimpfung aufgefrischt werden, danach muss die Grundimmunisierung wiederholt werden.

Zur Wirksamkeit bei Reisenden liegen keine Daten vor. Studien in Endemiegebieten mit dort lebenden Personen ergaben kein homogenes Bild: die Schutzraten lagen zwischen 61 und 86 % innerhalb der ersten 6 Monate, die längste Nachbeobachtung lag bei 2 Jahren. Erfahrungswerte zu über 65-jährigen liegen nur sehr begrenzt vor. Die Arzneimittelsicherheit gilt als gut. Impfreaktionen sowie Nebenwirkungen sind meist gastrointestinaler Natur (Durchfall, Meteorismus, Bauchschmerzen) sowie Kopfschmerzen. Details siehe Fachinformation.

Nach der Choleraschluckimpfung mit Dukoral besteht für wenige Monate auch eine Teilimmunität gegen das hitzelabile Toxin von *E. coli*. Toxinproduzierende *E. coli* gelten regional 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; Europäische Arzneimittelagentur) hat – im Unterschied zu einigen anderen Arzneimittelzulassungsbehörden – den Choleraimpfstoff zur Indikation „Prävention der Reisediarrhoe“ nicht zugelassen, solange die Datenlage nicht eindeutig ist[327].

Vaxchora[328]

Für den Impfstoff Vaxchora, der als Einmalgabe verabreicht wird, liegen nur Immunogenitätsdaten und Daten aus Humanen-Challenge-Studien (Wirksamkeit zwischen 80 und 90 % 10-90 Tage nach Impfung) vor. Es gibt keine Effektivitätsdaten, weder im Feld noch bei Reisenden. Das Reaktions- und Nebenwirkungsspektrum von Vaxchora umfasst Müdigkeit, Kopfschmerz, Bauchschmerzen, Übelkeit/Erbrechen. Details siehe Fachinformation.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Cholera ist eine typische Seuche der besonders ressourcenarmen Länder und Bevölkerungsgruppen.

Weite Gebiete der Welt gelten als choleraendemisch, die aktuelle Verbreitung von lokalen Ausbrüchen findet sich auf der Webseite des ECDC unter: www.ecdc.europa.eu/en/all-topics-z/cholera/surveillance-and-disease-data/cholera-monthly (abgerufen am 04.11.2022).

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 jährlich an dieser Erkrankung, darunter vor allem kleine Kinder. Hauptverbreitungsgebiet der Cholera ist Afrika und Indien mit seinen Nachbarstaaten.

---

[327] Kollaritsch H, Paulke-Korinek M, Wiedermann U. Traveler's Diarrhea. Infect Dis Clin North Am. 2012;26(3):691-706. doi:10.1016/j.idc.2012.06.002

[328] EMA. Vaxchora. www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/vaxchora (abgerufen am 04.11.2022)

Gelbfieber

Achtung: Gelbfieberimpfbescheinigungen werden im internationalen Reiseverkehr nur dann anerkannt, wenn sie durch eine autorisierte Gelbfieber-Impfstelle, eine autorisierte Ärztin oder einen autorisierten Arzt ausgestellt wurden. Die Berechtigung, Gelbfieber-Impfungen in Österreich durchzuführen und Gelbfieberimpfbescheinigungen nach den Internationalen Gesundheitsvorschriften auszustellen, muss beim Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz beantragt werden. Sollte eine Impfung von einer nicht autorisierten Ärztin oder einem nicht autorisierten Arzt durchgeführt worden sein, so ist auch eine nachträgliche Bestätigung durch die Gesundheitsbehörde nicht zulässig.
Eine Liste der autorisierten Gelbfieber-Impfstellen steht auf der Website des BMSGPK zur Verfügung: www.sozialministerium.at/gelbfieber-impfstellen (abgerufen am 04.11.2022).

Indikation

Indiziert bei Reisen in Endemiegebiete des tropischen Afrikas und Südamerikas. Verbreitungskarten siehe Kapitelende.

Impfschema

Einmalige Lebendimpfung, danach formal lebenslanger Schutz. Diese Bestimmung trat mit 11. Juli 2016 in Kraft, danach sollte im internationalen Reiseverkehr eine einmalige Impfung formal lebenslang akzeptiert werden[329]. Die WHO fasst die aktuellen Einreisebestimmungen online zusammen unter: www.who.int/publications/m/item/countries-with-risk-of-yellow-fever-transmission-and-countries-requiring-yellow-fever-vaccination-(november-2022) (abgerufen am 13.12.2022). Für Reisende in besonders exotische Destinationen, die in der Gelbfieberzone liegen, ist eine Nachfrage bei der jeweiligen diplomatischen Vertretung

[329] https://extranet.who.int/pagnet/?q=fr/content/new-yellow-fever-vaccination-requirements-travellers (abgerufen am 13.12.2022)

hinsichtlich der Umsetzung des WHO-Beschlusses zur verlängerten Gültigkeitsdauer ratsam.

Wirksamkeit: nahezu 100 %; Eine Auswertung von Impfdurchbrüchen bei über 540 Millionen verabreichten Dosen ergab 20 Fälle, 5 davon letal[330]. Bei einigen Personengruppen könnte unabhängig von der WHO-Richtlinie trotzdem eine Wiederholungsimpfung jedenfalls sinnvoll sein, da sie über eine möglicherweise abgeschwächte Immunantwort verfügen: z.B. 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 haben[331]. Insofern sollte die gleichzeitige Gabe einer MMR-Impfung mit einer Gelbfieberimpfung vermieden werden und ein Intervall von 4 Wochen eingehalten werden. Es ist zu erwarten, dass hinsichtlich dieser speziellen Situationen noch eine Anpassung der Impfempfehlungen durch die WHO erfolgen wird.

Die Impfung sollte mindestens 10 Tage vor der Reise in ein endemisches Gebiet erfolgen, da die schützende Immunität eventuell frühestens dann erreicht wird. Der in Österreich zugelassene Impfstoff wird einmalig verabreicht und findet Anwendung ab dem vollendeten 9. Lebensmonat. Die Schutzdauer wird auf mindestens 10 Jahre geschätzt und kann lebenslang andauern. Für folgende Personengruppen sollen danach gegebenenfalls Auffrischungsimpfungen evaluiert werden:

- Impfschutz mit einmaliger Applikation eventuell nicht ausreichend bei:
  - Impfung vor dem 2 Lebensjahr, besonders bei gleichzeitiger Gabe von MMR
  - Impfung während der Schwangerschaft
  - Impfung bei HIV-Positivität
  - Impfung bei Immundefizienz

Nach Bewertung verfügbarer Daten kann auch nicht mit letztgültiger Sicherheit davon ausgegangen werden, dass eine einzige Gelbfieberimpfung Reisende wirklich lebenslang

---

[330] Gotuzzo E, Yactayo S, Córdova E. Efficacy and duration of immunity after yellow fever vaccination: systematic review on the need for a booster every 10 years. Am J Trop Med Hyg. 2013;89(3):434-444. doi:10.4269/ajtmh.13-0264

[331] CDC. Yellow Fever Vaccine Booster Doses: Recommendations oft he Advisory Committee on Immunization Practices, 2015. www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6423a5.htm (abgerufen am 04.11.2022)

schützt. Zahlreiche Datenauswertungen und neue Studien haben sehr deutliche Zweifel an einer lebenslangen Wirksamkeit nach nur einer Impfung erkennen lassen[332,333].

Es sollte daher Personen, die in aktive endemische Gebiete reisen, nach 10 Jahren eine Zweitimpfung gegen Gelbfieber angeboten werden, obwohl dafür keine formale Verpflichtung besteht.

Spezielle Hinweise

Grundkrankheiten: Bei Personen mit Thymusdrüsenerkrankungen oder Thymusoperationen sowie Patientinnen und Patienten mit Myasthenia gravis gilt die Gelbfieberimpfung als kontraindiziert, ebenso bei Patientinnen und Patienten mit Multipler Sklerose, unabhängig davon, ob eine immunsupprimierende Therapie erfolgt oder nicht. 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 Ziellandes dieses Zeugnis beim Grenzübertritt akzeptieren. Ansonsten gelten dieselben Impfregeln wie für alle Lebendimpfstoffe.

Lebendimpfstoff: Eine Hühnereiweißallergie stellt eine Kontraindikation dar, genaue Details sind der entsprechenden Fachinformation zu entnehmen. Bei diesen Personen kann eine fraktionierte intradermale Applikation nach allergologischer Austestung erwogen werden.

Impfschema

Die Impfung sollte mindestens 10 Tage vor der Reise in ein endemisches Gebiet erfolgen, da die schützende Immunität frühestens dann erreicht wird. Der in Österreich zugelassene Impfstoff wird einmalig verabreicht und findet Anwendung ab dem vollendeten 9.

---

[332] Lindsey NP, Horiuchi KA, Fulton C, et al. Persistence of yellow fever virus-specific neutralizing antibodies after vaccination among US travellers. J Travel Med. 2018;25(1):10.1093/jtm/tay108. doi:10.1093/jtm/tay108

[333] Campi-Azevedo A, Peruhype-Magalhães V, Coelho-dos-Reis J, et al. 17DD Yellow Fever Revaccination and Heightened Long-Term Immunity in Populations of Disease-Endemic Areas, Brazil. Emerging Infectious Diseases. 2019;25(8):1511-1521. doi:10.3201/eid2508.181432

Lebensmonat. Die Schutzdauer wird auf mindestens 10 Jahre geschätzt und kann lebenslang andauern. Für Kinder unter 2 Jahren wird auf jeden Fall eine Auffrischung empfohlen.

Personen ab dem vollendeten 60. Lebensjahr: 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. Hinsichtlich weiterer Nebenwirkungen wird auf die Fachinformation verwiesen.

Gravidität und Stillzeit: Da es sich um eine Lebendimpfung handelt, besteht eine relative Kontraindikation, die jedoch bei sorgfältiger Nutzen-Risikoabwägung (epidemiologische Lage im Zielland, Aufenthaltsdauer, Gefährdung durch spezielle Reiseumstände) die Anwendung der Impfung erlaubt. Stillende sollten, wenn das zu stillende Kind jünger als 6 Monate ist, nicht geimpft werden. Einzelfälle der Übertragung des Impfvirus auf den Säugling mit nachfolgender – leicht verlaufender – seröser Meningitis sind beschrieben[334].

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.

Gelbfieber neigt 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. Das Risiko einer Gelbfieberinfektion bei einem 2-wöchigen Aufenthalt in westafrikanischen Endemiegebieten liegt laut CDC zwischen 10 und 50/100.000, im

[334] Imbert P, Moulin F, Mornand P, Méchaï F, Rapp C. Should yellow fever vaccination be recommended during pregnancy or breastfeeding?. Med Trop (Mars). 2010;70(4):321-324.

südamerikanischen Raum bei etwa einem Zehntel dieser Werte[335]. In Ausbruchssituationen kann das Risiko jedoch deutlich erhöht sein.

Verbreitungskarten & WHO Position Paper:

- Afrika: www.cdc.gov/yellowfever/maps/africa.html (abgerufen am 04.11.2022)
- Amerika: www.cdc.gov/yellowfever/maps/south_america.html (abgerufen am 04.11.2022)
- WHO position paper: www.who.int/publications/i/item/WER8827 (abgerufen am 04.11.2022)

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 Spezialistinnen und Spezialisten besprochen werden.

Impfschema

Der in Österreich zugelassene Impfstoff gegen Japanische Enzephalitis ist ein inaktivierter und adjuvierter Ganzvirusimpfstoff, das Saatvirus (SA_{14}-14-2) ist bereits attenuiert und wird auf Vero-Zellen gezüchtet. Der Impfstoff ist für Kinder und Säuglinge ab dem vollendeten 2. Lebensmonat, Jugendliche und Erwachsene zugelassen. Kinder vom vollendeten 2. Lebensmonat bis zum vollendeten 3. Lebensjahr sollten 0,25 ml pro Impfdosis (1/2 der Erwachsenendosis) erhalten, Kinder und Jugendliche ab dem

[335] Gershman MD et al. Yellow fever. In: CDC. Yellow Book 2020: Health Information for International Travel. New York: Oxford University Press;2017.

vollendeten 3. Lebensjahr bis zum vollendeten 18. Lebensjahr jeweils 0,5 ml (Erwachsenendosis) erhalten.

Das Impfschema besteht aus 2 Dosen im Abstand von 4 Wochen. Danach besteht ein Schutz für zumindest 6-12 Monate. Für Personen zwischen 18 und 65 Jahren ist auch ein **Schnellimmunisierungsschema** mit 2 Dosen im Abstand von 7 Tagen zugelassen.

Eine 3. Dosis wird 12-24 Monate nach der 2. Dosis empfohlen (gilt für beide Schemata). 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 werden[336].

Es gelten die gleichen Kompatibilitätsregeln wie für alle Totimpfstoffe.

Eine Messung zur Feldeffektivität des Impfstoffes existiert nicht, die Immunogenitätsdaten ergaben Seroprotektionswerte von 93-100 % bei Erwachsenen und > 65 % bei Kindern. Bei älteren Erwachsenen (> 65 Jahre) scheint die Seroprotektion auf Werte um 65 % reduziert zu sein[337]. Die Arzneimittelsicherheit gilt als sehr gut, unspezifische Impfreaktionen bewegen sich in Spektrum, Intensität und Dauer im Bereich anderer inaktivierter Ganzvirusimpfstoffe wie z.B. FSME, Details siehe Fachinformation.

Eine Freigabe für die Schwangerschaft besteht nicht; über die Verabreichung ist nach sorgfältiger Nutzen-Risiko-Abwägung zu entscheiden, da Totimpfstoffe an sich in der Gravidität nicht kontraindiziert sind.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Die durch Stechmücken übertragene Flaviviruserkrankung ist in weiten Teilen Asiens heimisch. Sie löst beim Menschen eine im klinischen Bild der FSME ähnliche, meist jedoch

---

[336] Paulke-Korinek M, Kollaritsch H, Kundi M, Zwazl I, Seidl-Friedrich C, Jelinek T. Persistence of antibodies six years after booster vaccination with inactivated vaccine against Japanese encephalitis. Vaccine. 2015;33(30):3600-3604. doi:10.1016/j.vaccine.2015.05.037

[337] RKI. AG Reiseimpfungen der Ständigen Impfkommission (STIKO): Kling K, Bogdan C, Burchard G, Harder T, von Kries R, Ledig T, Löscher T, Mertens T, Rieke B, Röbl-Matthieu M, Schmitt-Chanasit J, Wichmann O, Wiedermann U: Wissenschaftliche Begründung für die Empfehlung zur Impfung gegen Japanische Enzephalitis bei Reisen in Endemiegebiete und für Laborpersonal. Epid Bull 2020;18:5-27

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. Ein jüngst erschienener Review beschreibt die bestehenden Unsicherheiten hinsichtlich einer Risikoprognose sehr eindrucksvoll[338].

Insgesamt ist das Risiko einer Japanischen Encephalitis-Erkrankung im Reiseverkehr sehr gering, ausgenommen sind Ausbruchssituationen. Details zur Erkrankung sind auf der Webseite des CDC verfügbar: wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2020/travel-related-infectious-diseases/japanese-encephalitis (abgerufen am 04.11.2022).

Die globalen Fallschätzungen wurden jüngst revidiert und liegen derzeit bei etwa 80.000 Fällen jährlich, wobei die Dunkelziffer enorm sein dürfte[339]. Zudem spiegeln die gemeldeten Fallzahlen ein eventuell bestehendes Infektionsrisiko nur unvollständig wider, da mittlerweile fast alle asiatischen Länder, in denen Japanische Enzephalitis heimisch ist und ein nennenswertes gesundheitliches Problem dargestellt hat, Impfprogramme initiiert haben. Dadurch sinkt die Zahl der Erkrankungsfälle, was nicht zwangsläufig bedeutet, dass die Infektionsgefahr proportional zurückgeht, da der Mensch ein Fehlwirt des Japanische-Enzephalitis-Virus ist und als Erregerreservoir keine Rolle spielt.

Verbreitungskarte & WHO Position Paper

- Global: http://gamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/Global_JE_ITHRiskMap.png (abgerufen am 04.11.2022)
- WHO Position Paper: www.who.int/wer/2015/wer9009.pdf?ua=1 (abgerufen am 04.11.2022)

[338] Lindquist L. Recent and historical trends in the epidemiology of Japanese encephalitis and its implication for risk assessment in travellers. J Travel Med. 2018;25(suppl_1):S3-S9. doi:10.1093/jtm/tay006
[339] Campbell GL, Hills SL, Fischer M, et al. Estimated global incidence of Japanese encephalitis: a systematic review. Bull World Health Organ. 2011;89(10):766-774E. doi:10.2471/BLT.10.085233

Tollwut

Indikation

Terrestrische Tollwut („erdgebundene Tollwut“, übertragen durch z.B. Fuchs, Hund, etc.) ist seit 2008 in Österreich definitiv ausgerottet und die WHO hat Österreich als tollwutfrei zertifiziert. Dies trifft auch auf alle angrenzenden Nachbarländer zu. Nicht völlig auszuschließen, wenngleich niemals in Österreich beobachtet, ist eine Übertragung durch Fledermäuse. Ein diesbezüglich ungewöhnlicher Fall wurde in Italien 2020 beobachtet: Hier fand eine Übertragung eines Fledermaus-Tollwutvirus auf eine Katze statt.

Demgegenüber sind zahlreiche Länder nach wie vor tollwutendemisch. Aus diesem Grund ist die Impfung gegen Tollwut primär eine Reiseimpfung und eine Indikationsimpfung für bestimmte Berufsgruppen: Veterinärmedizin, Tierpflege, Jagd, Forst-, Landwirtschaft, Militär, Katastropheneinsatzkräfte, Justiz/Haftwache (siehe Tabelle 17: Personal im Gesundheitswesen und Impfindikation nach Impfung und Bereich).

Bei Verdacht auf Tollwutexposition ist eine medizinische Versorgung notwendig. Weitere Impfungen sind in Abhängigkeit von Risiko und Antikörpertiter empfohlen. Bei erhöhtem Risiko ist eine Titerbestimmung alle 2-5 Jahre oder eine Impfung durchzuführen.

Präexpositionelle Prophylaxe

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

Österreich: Für beruflich möglicherweise Exponierte: Veterinärpersonal inkl. Auszubildende, Tierpräparatorinnen und Tierpräparatoren, Tierpfleger:innen, Tierhändler:innen sowie Personal der Seuchenhygiene und in einschlägigen Labors oder Impfstoffproduktionsstätten. Für Jäger:innen wird die Impfung nur empfohlen, wenn das Jagdgebiet im tollwutgefährdeten Ausland oder im Grenzbereich zu tollwutendemischen Gebieten liegt. Außerdem besteht eine Impfempfehlung für Fledermausforscher:innen (Höhlenforscher:innen).

Postexpositionelle Prophylaxe

Da die Tollwut in Österreich ausgerottet ist, ist die postexpositionelle Impfung nur mehr in Ausnahmefällen indiziert: Bei Verletzungen durch aus dem Ausland verbrachte (legal/illegal) und nicht ordnungsgemäß geimpfte und tierärztlich freigegebene Hunde (gilt auch für andere Säugetiere) aus Endemiegebieten gilt eine Gefährdung als möglich. Unter der Seite https://rbe.fli.de/site-page/queries (abgerufen am 10.11.2022) können die aktuellen und zurückliegenden Meldedaten für Tollwut abgerufen werden.

Europa ist nicht frei von Fledermaus-Tollwut. Es sind mehrere Fälle von Übertragung auf den Menschen dokumentiert. Daher gelten eine Bisswunde oder der direkte Schleimhautkontakt sowie anderweitige Verletzungen durch Fledermäuse als Indikation für eine postexpositionelle Tollwutprophylaxe, obwohl bis heute kein einziger dokumentierter Fall der Übertragung von Tollwut auf den Menschen durch eine Fledermaus in Österreich beschrieben ist (und eine derartige Infektion bei einer Fledermaus in Österreich nie gefunden wurde). Wenn ein Kontakt in Ländern mit einem Tollwutrisiko stattfand bzw. das Tier aus einem Tollwut-endemischen Land illegal importiert wurde, erfolgt die postexpositionelle Prophylaxe abhängig von der Kategorie des Kontakts (siehe Tabelle 14: Empfehlungen zur postexpositionellen Prophylaxe nach Art der Exposition (siehe auch STIKO) weiter unten).

Eine Tollwutrisikoeinschätzung für einzelne Länder ist online verfügbar unter: www.who-rabies-bulletin.org/ (abgerufen am 04.11.2022).

Impfschema

Die Tollwutimpfung ist zur prä- oder postexpositionellen Verabreichung geeignet und soll i.m. verabreicht werden.

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. Die Wirksamkeit der Tollwutvakzinen liegt bei korrekter Anwendung bei praktisch 100 %, Impfversager sind nicht dokumentiert. Bei immunsupprimierten Personen kann in Ausnahmefällen eine postvakzinale Antikörperbestimmung (4-8 Wochen nach Abschluss der Impfserie) Sinn machen, wobei die Bestimmung neutralisierender Antikörper angestrebt werden soll. Die Arzneimittelsicherheit der handelsüblichen Tollwutimpfstoffe gilt als ausgezeichnet, Impfreaktionen wie Lokalreaktionen an der Impfstelle, Kopfschmerzen, Müdigkeit,

allgemeines Krankheitsgefühl, Fieber und Schwindel sind möglich, jedoch kurzdauernd. Bezüglich besonderer Hinweise wird auf die Fachinformation verwiesen.

Präexpositionell:

- *Konventionell* je eine volle Impfdosis i.m.: An den Tagen 0, 7, 21-28 (entspricht 3. Dosis 14-21 Tage nach der 2. Dosis) oder
- *Schnellschema* an den Tagen 0, 3, 7 (nur bei Erwachsenen vom vollendeten 18. bis zum vollendeten 65. Lebensjahr und nur wenn das konventionelle Schema aus Zeitgründen nicht möglich ist; entspricht 3. Dosis 4 Tage nach der 2. Dosis im Schnellschema).

Nach den Empfehlungen der WHO kann in Ausnahmefällen, z.B. bei Impfstoffknappheit, intradermal (0,1 ml) geimpft werden, dies wäre eine off-label-Anwendung. Es ist nachgewiesen, dass eine korrekte intradermale Applikation von 0,1 ml pro Dosis im gleichen Schema jedoch eine ebenso gute Immunantwort wie ein reguläres 3-Dosen-Schema induziert[340].

Nach Impfung im konventionellen Schema ist eine routinemäßige Auffrischung nicht vorgesehen. Sofern eine Grundimmunisierung mit 3 Dosen einmal durchgeführt wurde, besteht jahrzehntelange bzw. lebenslange Boosterfähigkeit[341,342,343].

Unabhängig vom Zeitpunkt der Grundimmunisierung wird situationsbezogen im Fall eines tollwutverdächtigen Kontakts (siehe Kapitel Postexpositionelle Prophylaxe) aufgefrischt (jeweils eine Dosis am Tag 0 und am Tag 3) oder eine einmalige kontaktunabhängige vorsorgliche Auffrischungsimpfung in jenen Fällen verabreicht, in denen das Reiseziel eine

---

[340] WHO. Background paper: Proposed revision of the policy on rabies vaccines and rabies immunoglobulins. September 2017. www.nitag-resource.org/sites/default/files/0cd83c26cce042fc02a514aa7c31e9616f281f46_1.pdf (abgerufen am 04.11.2022)

[341] WHO. Expert Consultation on Rabies: third report. Geneva: World Health Organization. 2018 (WHO Technical Report Series, No. 1012). https://apps.who.int/iris/handle/10665/272364 (abgerufen am 04.11.2022)

[342] Kessels JA, Recuenco S, Navarro-Vela AM, et al. Pre-exposure rabies prophylaxis: a systematic review. Bull World Health Organ. 2017;95(3):210-219C. doi:10.2471/BLT.16.173039

[343] Jonker EFF, Visser LG. Single visit rabies pre-exposure priming induces a robust anamnestic antibody response after simulated post-exposure vaccination: results of a dose-finding study. J Travel Med. 2017;24(5):10.1093/jtm/tax033. doi:10.1093/jtm/tax033

schlechte oder fehlende Impfstoffversorgung aufweist. Im Zweifelsfall ist eine serologische Impferfolgsprüfung möglich.

Gemäß WHO-Empfehlung ist weiters ein Schnellschema (off-label) an den Tagen 0, 7 je eine volle Dosis i.m. oder je 2 Dosen à 0,1 ml intradermal am linken und rechten Arm (Minimalabstand 7 Tage, kann auch mehrere Wochen betragen) zur präexpositionellen Tollwutimpfung zulässig[344]. Wird in diesem Schema geimpft, so sollte jedenfalls eine Auffrischungsimpfung nach 1 Jahr angesetzt werden, sofern weitere Reisen nicht ausgeschlossen werden können, danach sind derzeit keine weiteren routinemäßigen Auffrischungsimpfungen (außer natürlich im Kontaktfall) vorgesehen[345].

Beruflich exponierte Personen (siehe Kapitel Präexpositionelle Prophylaxe) sollten regelmäßig in Abhängigkeit vom Antikörperspiegel aufgefrischt werden.

[344] WHO. Rabies vaccines: WHO position paper. Wkly epidemiol rec 2018;93(16):201-10
[345] WHO. Rabies vaccines: WHO position paper. Wkly epidemiol rec 2010;85(32):309-20

Postexpositionell:

Tabelle 14: Empfehlungen zur postexpositionellen Prophylaxe nach Art der Exposition (siehe auch STIKO[346])

Kategorie	Art des Kontakts mit tollwutverdächtigem Säugetier	Empfehlungen zur PEP
Kategorie I	Berühren oder Füttern von Tieren Belecken von intakter Haut Berühren von Impfködern bei intakter Haut Kontakt mit Fledermäusen ohne Biss/Kratzer/Abrasion	Keine (bei verlässlicher Anamnese)
Kategorie II	Knabbern an unbedeckter Haut Belecken verletzter Haut, kleinere Kratzer oder Verletzungen, die nicht bluten Kontakt mit der Impfflüssigkeit eines Impfköders bei nicht intakter Haut	Prophylaxe mit aktiver Tollwutimpfung alleine – die Behandlung kann beendet werden, wenn das Tier über einen Zeitraum von 10 Tagen gesund bleibt bzw. negativ auf Rabies getestet wurde
Kategorie III	Transdermale Bissverletzung oder Kratzer Schleimhautkontakt mit Speichel (z.B. ablecken) (Verdacht) auf direkten Kontakt mit sichtbarer Verletzung (Kratzer, Bissspuren) durch Fledermäuse Ingestion von Impfködern oder Schleimhautkontakt mit der Impfflüssigkeit	Prophylaxe mit aktiver Tollwutimpfung und Rabies-Immunglobulin – die Behandlung kann beendet werden, wenn das Tier über einen Zeitraum von 10 Tagen gesund bleibt bzw. negativ auf Rabies getestet wurde

Bei Kontakt der **Kategorie II** erfolgt bei zuvor ungeimpften Personen eine **aktive Immunisierung**. Bei Kontakt der **Kategorie III** sind bei ungeimpften Personen die **aktive Prophylaxe** und die Verabreichung von humanem Immunglobulin (**passive Prophylaxe**) indiziert. Bei Personen mit einer dokumentierten, vollständigen Tollwut-Grundimmunisierung sollte nach Kontakt der Kategorie II und III je eine Impfung am Tag 0 und 3 erfolgen, jedoch keine Immunglobulingabe mehr (siehe auch weiter unten).

Die bloße Anwesenheit einer Fledermaus im selben Zimmer stellt keinen Tollwut-verdächtigen Fledermauskontakt dar. Das Aufsuchen einer Ärztin oder eines Arztes ist nur bei Biss- oder Kratzspuren bzw. Abrasionen durch eine Fledermaus oder einen begründeten Verdacht auf ebendiese Verletzung durch eine Fledermaus notwendig.

[346] RKI. Ständige Impfkommission: Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) zu Reiseimpfungen. Epid Bull 2021;14:1-182

Wird ein offenbar krankes Tier, insbesondere eine offenbar kranke Fledermaus, gefunden, wird empfohlen mit der Tollwut-Beratungsstelle Kontakt aufzunehmen. Es wird dringend davon abgeraten, Fledermäuse zu berühren!

Bei Verdacht auf Tollwutexposition sollten Bissverletzungen und Kratzer sofort mit Wasser und Seife gereinigt und anschließend mit einem viruziden Desinfektionsmittel behandelt werden. Bei Bedarf ist zudem eine chirurgische Wundversorgung sowie postexpositionelle Tetanus-Prophylaxe und Antibiotika-Therapie notwendig. Die postexpositionelle Tollwut-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) (Angaben beziehen sich auf den Tag 0 der 1. Dosis) oder
- *Schema Zagreb*: 0, 0, 7, 21 (bei logistischen Schwierigkeiten, bzgl. der Umsetzung Schema Essen; Angaben beziehen sich auf den Tag 0 der 1. Dosis).

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 wurde[340,344,347].

Es existieren noch mehrere postexpositionelle Impfschemata mit intradermaler Impfstoffgabe, die jedoch in Europa nicht gebräuchlich sind.

Bei im Ausland begonnener postexpositioneller Immunisierung sollte unbedingt im jeweiligen Schema weitergeimpft werden, ein Wechsel des Impfstoffes ist jedoch möglich.

---

[347] Rupprecht CE, Briggs D, Brown CM, et al. Use of a reduced (4-dose) vaccine schedule for postexposure prophylaxis to prevent human rabies: recommendations of the advisory committee on immunization practices [published correction appears in MMWR Recomm Rep. 2010 Apr 30;59(16):493]. MMWR Recomm Rep. 2010;59(RR-2):1-9.

Je nach Art der Exposition und eventuellen Vorimpfungen erfolgt die postexpositionelle Immunisierung mit oder ohne humanem Rabies-Immunglobulin (HRIG; 20 IU/kg KG; rund um die Wunde und in den M. vastus lateralis, in Österreich Berirab). Ungeachtet des Schemas, das zur präexpositionellen Immunisierung verwendet wurde, gelten idente Regeln im Falle einer Exposition: Präexpositionell immunisierte Personen erhalten, sofern sie mehr als eine Dosis eines Tollwutimpfstoffes erhalten haben, im Falle eines suspekten Tierkontaktes kein Immunglobulin mehr. Personen, die eine vollständige Grundimmunisierung (2 oder mehr Dosen) vorweisen können, erhalten – unabhängig vom Abstand zur erwähnten Grundimmunisierung – im Falle eines tollwutverdächtigen Kontakts jeweils eine Impfung (i.m.) am Tag 0 und 3, jedoch kein Immunglobulin[344]. Siehe auch entsprechende Fachinformationen.

Die postexpositionelle Tollwutimpfung kann an den mit der Durchführung betrauten Impfstellen kostenfrei für die zu impfende Person durchgeführt werden (Tollwut-Impfstellen unter: www.ages.at/mensch/krankheit/krankheitserreger-von-a-bis-z/tollwut (abgerufen am 05.11.2022).

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Die Tollwut, die bei Angehen der Infektion tödlich endet, ist in Westeuropa selten geworden; der letzte Fall einer in Österreich erworbenen Tollwutinfektion wurde 1979 diagnostiziert, eine importierte Erkrankung aus Marokko wurde 2004 beschrieben[348]. Durch die Fuchsköderimpfung in den 90er-Jahren konnte die terrestrische Tollwut in Österreich ausgerottet werden. Eine Infektion nach Hundebiss ist daher im Regelfall nicht mehr möglich (Ausnahme siehe oben).

[348] Krause R, Bagó Z, Revilla-Fernández S, et al. Travel-associated rabies in Austrian man. Emerg Infect Dis. 2005;11(5):719-721. doi:10.3201/eid1105.041289

Im internationalen Reiseverkehr stellt die Tollwut ein ernstzunehmendes und weit verbreitetes Problem dar. Im EU/EEA-Raum wurden im Zeitraum von 2006 bis 2019 insgesamt 18 tödlich verlaufende Fälle registriert, die auf Reisetätigkeit zurückgehen. In allen Fällen waren die betreffenden Personen zum Zeitpunkt der Infektion nicht geimpft, dies unterstreicht die Wichtigkeit der Tollwutprophylaxe als Reiseimpfung[349]. Das Risiko eines tollwutsuspekten Tierkontakts liegt bei 0,1-1 % pro Monat Aufenthalt in Endemiegebieten[350].

Details zu Epidemiologie und Empfehlungen der WHO:

- https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254622/WER9207.pdf;jsessionid=A69727A9178A582FF06FAC4A9972AA37?sequence=2 (abgerufen am 04.11.2022)
- https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272371/WER9316.pdf?sequence=1&isAllowed=y (abgerufen am 04.11.2022)
- http://gamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/Global_Rabies_ITHRiskMap.png (abgerufen am 04.11.2022)
- Datenbank zu Tollwutfällen: www.who-rabies-bulletin.org/ (abgerufen am 04.11.2022)

Tuberkulose

Indikation

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. Die BCG (Bacillus Calmette Guérin)-Impfung ist

[349] ECDC. Eurosurveillance for World Rabies Day – 28 September 2020. www.ecdc.europa.eu/en/news-events/eurosurveillance-world-rabies-day-28-september (abgerufen am 04.11.2022)
[350] Carrara P, Parola P, Brouqui P, Gautret P. Imported human rabies cases worldwide, 1990-2012. PLoS Negl Trop Dis. 2013;7(5):e2209. Published 2013 May 2. doi:10.1371/journal.pntd.0002209

in Österreich auch nicht mehr zugelassen und nicht mehr erhältlich, da Nutzen und Risiko in Österreich in keiner Relation zueinanderstehen.

Die BCG-Impfung schützt nicht vor Infektion und nur in geringem Ausmaß vor einer Erkrankung. In Hochinzidenzländern schützt sie jedoch Kleinkinder, die eine hohe Infektionsexposition durch Erwachsene haben, vor schweren Krankheitsverläufen.

Wird die BCG-Impfung in Einzelfällen für Auslandsaufenthalte gewünscht, so sollte eine strenge Nutzen-Risiko-Abwägung mit der zu impfenden Person erfolgen. Ist in den Zielländern der Impfstoff vorhanden, kann die Impfung nach der Einreise erwogen werden. Manche Hochrisikoländer verlangen bei Einreise einen Impfnachweis. In diesen Fällen ist mit der österreichischen Vertretung Kontakt aufzunehmen und eine Klärung der Einreiseerfordernisse unter Hinweis auf die österreichische Lage herbeizuführen. Zudem fällt die BCG-Impfung nicht unter die „International Health Regulations“, d.h. ein Impfnachweis bei Einreise darf von der Behörde nicht verlangt werden.

WHO Position Paper:
http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/260306/WER9308.pdf;jsessionid=2E710432C3F7DE299E80E573019C3E30?sequence=1 (abgerufen am 04.11.2022)

Im Jahr 2018 wurde von der GBD (Global Burden of Disease) ein Update zur Tuberkuloseepidemiologie publiziert[351].

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 jahrzehntelang im Körper inaktiv bleiben und verspätet zu Ausbrüchen führen. Bei Kleinkindern erkranken jedoch über die Hälfte innerhalb eines Jahres nach erfolgter Exposition. Aus diesem Grund sind

[351] GBD Tuberculosis Collaborators. Global, regional, and national burden of tuberculosis, 1990-2016: results from the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors 2016 Study. Lancet Infect Dis. 2018;18(12):1329-1349. doi:10.1016/S1473-3099(18)30625-X

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 jede und jeder gleichzeitig mit Tuberkulose infiziert und manifest erkrankt ist. Ein besonderes Problem in diesem Zusammenhang stellt das vermehrte Auftreten von multiresistenten oder superresistenten Tuberkulosebakterien (MDR und XDR-TB) dar. Bei rechtzeitiger Kombinationstherapie kann die Erkrankung trotzdem noch zumeist geheilt werden. Die resistenten Tuberkulose-Bakterien stellen aber zunehmend ein Behandlungsproblem dar, da in vielen Fällen keine Ersatztherapien (Second-line-treatment) zur Verfügung stehen. Es ist daher unbedingt erforderlich, Personen mit klinischem Verdacht auf Tuberkulose einer Tuberkulosefürsorgestelle der Bezirksverwaltungsbehörde zu melden und einer spezialisierten Behandlungseinheit zuzuweisen. Dies ist insbesondere auch notwendig, um die unverzügliche Einleitung von Umgebungsuntersuchungen und das Hitanhalten einer weiteren Verbreitung in Österreich zu gewährleisten.

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 abgeschlossen sein.

Impfschema

- Vi-Polysaccharidvakzine: einmalige Impfung.
  - Zulassung für Kinder ab dem vollendeten 2. Lebensjahr und Erwachsene. Unwirksam gegen Vi-Antigen-defiziente Stämme von S. typhi. Es ist nicht endgültig geklärt, inwieweit in Analogie zu anderen unkonjugierten Polysaccharid-Impfstoffen die wiederholte Gabe zur „hyporesponsiveness“, d.h. zur Wirkungsverminderung, führen kann.
- Galaktose-Epimerase defiziente *S. typhi*: Lebendimpfung, Schluckimpfung (Kapsel).

  - Vollständige Immunisierung mit insgesamt 3 Dosen (eine Dosis entspricht einer Impfstoffkapsel), je eine Dosis an den Tagen 1, 3, 5.
  - Zulassung für Kinder ab dem vollendeten 5. Lebensjahr und Erwachsene,
- Schutzdauer 1-3 Jahre, bei weiterer Reisetätigkeit in endemische Gebiete ist daher sowohl nach einer oralen als auch nach einer Polysaccharidimpfung eine neuerliche Impfung nach 3 Jahren empfohlen.

Es gibt auch Kombinationsimpfstoffe gegen Typhus (Vi-Vakzine) und Hepatitis A.

Details zu den Vakzinen siehe WHO Position Paper:

www.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272272/WER9313.pdf (abgerufen am 04.11.2022)

Die Sicherheit sowohl der parenteralen als auch oralen Impfstoffe wird als sehr gut eingestuft (Details siehe Fachinformation), die Wirksamkeit liegt bei 50-60 %[352], hängt aber stark von der Infektionsdosis ab.

Erkrankung, Epidemiologie und Bedeutung

Der Erreger (*Salmonella enterica* Serovar Typhi) wird oral mit Nahrungsmitteln oder Wasser u.a. in ressourcenarmen Ländern infolge kontaminierter Lebensmittelketten aufgenommen. Die Erkrankung verläuft in mehreren Phasen (langanhaltendes Fieber, Benommenheit, Durchfall in der Spätphase) und ist mit geeigneten Antibiotika behandelbar, Resistenzen machen jedoch zunehmend Therapieprobleme. Bei guten Behandlungsmöglichkeiten beträgt die Sterblichkeit zirka 1 %. 2-5 % der Erkrankten werden Dauerausscheider[353].

[352] Jin C, Gibani MM, Moore M, et al. Efficacy and immunogenicity of a Vi-tetanus toxoid conjugate vaccine in the prevention of typhoid fever using a controlled human infection model of Salmonella Typhi: a randomised controlled, phase 2b trial. Lancet. 2017;390(10111):2472-2480. doi:10.1016/S0140-6736(17)32149-9

[353] Wain J, Hendriksen RS, Mikoleit ML, Keddy KH, Ochiai RL. Typhoid fever. Lancet. 2015;385(9973):1136-1145. doi:10.1016/S0140-6736(13)62708-7

Global kommen jährlich zwischen 10 und 20 Millionen Fälle von Typhus abdominalis vor[354], die epidemiologischen Daten sind allerdings nicht zuverlässig. Weniger als 10 Fälle werden alljährlich nach Österreich importiert. Im Jahr 2020 wurde ein Fall registriert[355].

Das Risiko für Reisende, an Typhus zu erkranken, variiert sehr stark und hängt von demografischen Parametern (z.B. touristisches Risiko versus Risiko von „Visiting friends and relatives“ beträgt rund 1:10), der bereisten Region (Hauptrisikogebiete sind der indische Subkontinent und die angrenzenden Länder und Teile Südostasiens), der Aufenthaltsdauer und auch dem Reisestil ab. Legt man die Auslandsreisedaten (ausgenommen USA, Kanada, Europa, Australien) der Österreicher:innen aus 2016 zugrunde, so ergibt sich ein Risiko von $0{,}17 \times 10^{-5}$ ohne weitere Differenzierung des Ziellandes. Es kann davon ausgegangen werden, dass das Typhusrisiko für Indien und die angrenzenden Länder etwa 100-fach höher als für Reisen in den Rest der Welt liegt[356], zumindest in den letzten 5 Jahren zeigen das auch die österreichischen Meldedaten.

Impfungen für Reisen nach Österreich

Bezüglich Reisen nach Österreich ist die Impfung gegen FSME für Personen von Bedeutung, die aufgrund des Zeitpunkts ihrer Reise, ihrer Destination und ihrem Reisestil gegenüber Zecken exponiert sein können. Für diese Personen gelten die Österreichischen Impfempfehlungen (siehe Kapitel Frühsommer-Meningoenzephalitis), wobei im Falle der Notwendigkeit wie bei allen Reiseimpfungen zum ehestmöglichen Zeitpunkt, spätestens aber 4 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.

---

[354] Mogasale V, Maskery B, Ochiai RL, et al. Burden of typhoid fever in low-income and middle-income countries: a systematic, literature-based update with risk-factor adjustment [published correction appears in Lancet Glob Health. 2014 Dec;2(12):e696]. Lancet Glob Health. 2014;2(10):e570-e580. doi:10.1016/S2214-109X(14)70301-8
[355] BMSGPK. Jahresstatistik meldepflichtiger Erkrankungen 2020. www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Uebertragbare-Krankheiten/Statistiken-und-Fallzahlen.html (abgerufen am 04.11.2022)
[356] Barnett et al. Vaccines for International Travel. In: Plotkin, Orenstein, Offit&Edwards (eds): Vaccines. Elsevier 2018:1396ff

H. Allgemeine Erläuterungen

Rechtliche Aspekte

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 nach Maßgabe der Vorgaben der eHealth-Verordnung im eImpfpass
- Dokumentation in den ärztlichen/medizinischen Aufzeichnungen (§ 51 ÄrzteG 1998 und § 9 Abs. 1 Z 5 HebG)
- Meldepflicht bei vermuteten Nebenwirkungen

Aufklärungs- und Dokumentationspflicht

Vor der Durchführung der Impfung besteht die Pflicht, die zu impfende Person und – wenn diese noch nicht entscheidungsfähig ist – eine mit der gesetzlichen Vertretung im Bereich der Pflege und Erziehung betraute Person (Erziehungsberechtigte:r – in der Regel ein Elternteil) über die zu verhütende Krankheit und die Impfung aufzuklären, damit sie die Einwilligung in die Impfung erteilen können (z.B. § 5a KAKuG, § 51 Abs. 1 ÄrzteG, § 2 Abs. 2 Z 3 HebG). Funktion der Aufklärung ist die Wahrung der Entscheidungsfreiheit der betroffenen Person. Dabei soll der oder dem Aufzuklärenden jene Informationen gegeben werden, die sie oder er benötigt, um das Wesen, die Bedeutung und Tragweite einer medizinischen Maßnahme zu erfassen. Eine Information über Nutzen und Risiken soll daher in dem Ausmaß gegeben werden, in dem die betroffene Person Hilfe zur Entscheidungsfindung benötigt. Diese Information muss nachvollziehbar sein und wird individuell unterschiedlich ausfallen. Die Aufklärung hat umso umfassender zu erfolgen, je weniger dringlich der vorgesehene Eingriff erscheint, so dass die Aufklärung über Impfungen auch seltene Risiken, deren Eintritt wenig wahrscheinlich ist, zu umfassen hat. Die zu impfende Person kann auf eine mündliche Aufklärung verzichten, wenn schriftliches Aufklärungsmaterial zur Verfügung gestellt wurde.

Die Aufklärung sollte jedenfalls umfassen:

- Informationen über die zu verhütende Krankheit
- Allfällige Behandlungsmöglichkeiten der Infektionskrankheit
- Nutzen der Schutzimpfung für die zu impfende Person 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

Der bzw. die entscheidungsfähige Jugendliche hat die Einwilligung selbst zu erteilen. Das Vorliegen der Entscheidungsfähigkeit wird bei mündigen Minderjährigen (ab Vollendung des 14. Lebensjahres) vermutet. Wenn dieser noch nicht entscheidungsfähig ist, so ist die Einwilligung des Erziehungsberechtigten einzuholen.

Nach ständiger Rechtsprechung des OGH stellt das persönliche ärztliche Aufklärungsgespräch die Grundlage für die Einwilligung von Patientinnen und Patienten in eine medizinische Behandlung dar. Schriftliche Aufklärungsbögen oder Merkblätter können diese lediglich vervollständigen. Allerdings kann die betroffene Person auch auf die mündliche Aufklärung verzichten. Standardisierte Einverständniserklärungen für Impfungen finden Sie auf der Website des BMSGPK unter www.sozialministerium.at/einverstaendnis-impfen (abgerufen am 04.11.2022).

Die Einverständniserklärungen sind als Hilfestellung für die Impfenden zu verstehen und deren Gebrauch ist selbstverständlich freiwillig. Die Vornahme der Aufklärung und die Einwilligung sollten auch in den ärztlichen/medizinischen Aufzeichnungen dokumentiert werden. Darüber hinaus sind stichwortartige ärztliche/medizinische Anmerkungen zu individuellen Gesprächsinhalten im Anlassfall zu empfehlen. Die Gebrauchsinformation zum Impfstoff soll jedenfalls für die zu impfende Person und/oder Eltern/Erziehungsberechtigte verfügbar sein.

Dokumentationspflicht: Im österreichischen und auch internationalen Impfwesen wurde bisher der papierbasierte Impfpass als zentrales Instrument für die Dokumentation und den Nachweis von Impfungen verwendet. Obwohl sich dieser über viele Jahre bewährt hat, erfüllt er nicht mehr die Anforderungen an ein modernes

Gesundheitsvorsorgeinstrument. Auf Beschluss der Bundeszielsteuerungskommission wurde daher in Österreich die Umsetzung der Pilotierung des Elektronischen Impfpasses (im Folgenden: „e-Impfpass“) durch die ELGA GmbH beschlossen. Die rechtliche Grundlage für den e-Impfpass bietet das Gesundheitstelematikgesetz 2012 (GTelG 2012), BGBl. I Nr. 111/2012 idgF, in Verbindung mit der eHealth-Verordnung (eHealthV), BGBl. II Nr. 449/2020 idgF. Der e-Impfpass ist ein komplexes Informationstechnologie-Großprojekt. Analog zum Papier-Impfpass verfügt jede:r Bürger:in über einen e-Impfpass als Gesundheitsvorsorgeinstrument. Dieser wird derzeit mit all seinen Funktionen schrittweise eingeführt. Genau wie beim klassischen Impfpass werden durch die Impfärztin bzw. den Impfarzt im e-Impfpass zukünftig alle Impfungen dokumentiert, die eine Person erhalten hat. Der e-Impfpass enthält zumindest jene Daten, die auch im Papier-Impfpass stehen: Angaben zur geimpften Person, Datum der Impfung, Dosisnennung, Handelsname des Impfstoffes, Chargenbezeichnung und Name der impfenden Ärztin oder des impfenden Arztes (siehe auch die Aufzählung im § 24c Abs. 2 GTelG 2012). Dies ermöglicht eine vollständige und standardisierte Impfdokumentation.

Mit Stand Dezember 2022 besteht eine gesetzliche Verpflichtung, alle verabreichten Impfungen gegen Affenpocken, COVID-19 und Influenz im e-Impfpass (zentrales Impfregister) zu dokumentieren (§ 4 Abs. 1 eHealthV). Die Speicherung aller anderen Impfungen ist ebenfalls zulässig und sinnvoll.

In den weiteren Ausbaustufen ist sowohl eine Anzeige aller empfohlenen Impftermine als auch ein Erinnerungssystem geplant. Eine Abmeldung ist im öffentlichen Interesse an einer vollständigen Dokumentation nicht vorgesehen. Der herkömmliche Papier-Impfpass verliert dadurch aber nicht seine Gültigkeit. Gemäß § 24e Abs. 1 Z 3 GTelG 2012 haben die Bürger:innen ein Recht, die Dokumentation von Impfungen iSd Art. 31 der IGV im internationalen Impfausweis zu verlangen. Auf Wunsch ist daher auch nach wie vor jede Impfung im Papier-Impfpass zu dokumentieren. Für Reisen in Gebiete, in denen der Nachweis von international vorgeschriebenen Impfungen, wie zum Beispiel Impfungen gegen Gelbfieber auf Papier-Basis geordert wird, wird es also ergänzend weiterhin den internationalen Impfpass in Papierform geben. Zudem ist aus haftungsrechtlichen Gründen dringend anzuraten, jede Impfung inklusive Dokumentation der erfolgten Aufklärung in der jeweiligen Patientinnen- und Patientenakte zu vermerken.

Weitere Informationen zum e-Impfpass stehen unter www.e-impfpass.gv.at/allgemeines (abgerufen am 07.12.2022) zur Verfügung.

Off-Label-Use

Die Anwendung eines Arzneimittels im Rahmen einer medizinischen Behandlung außerhalb der Information in der Fachinformation bezeichnet man als „Off-Label-Use“.

Was medizinisch geboten ist, muss nicht zwingend durch behördlich zugelassene Indikationsgebiete, Zielgruppen oder Dosierungsschemata gedeckt sein, sondern kann unter bestimmten Voraussetzungen individuell und anlassbezogen auch darüber hinausgehen. Gerade am Impfsektor ist man häufig mit der Situation konfrontiert, keine gemäß Zulassung „passenden“ Impfstoffe zur Auswahl zu haben, da individuellen Impfentscheidungen der Eltern oder der zu impfenden Personen, Catch-Up Impfungen oder auch Co-Morbiditäten und Co-Medikationen/Behandlungen (Stichwort Immunsuppression) sowie der Verfügbarkeit von Impfstoffen Rechnung zu tragen ist.

Die Anwendung eines Arzneimittels außerhalb seiner zugelassenen Indikation ist nicht verboten, die Entscheidung dazu muss jedoch evidenzbasiert (z.B. auf Basis rezenter Leitlinien diverser Fachgesellschaften oder gemäß dem Österreichischen Impfplan) erfolgen. Zusätzlich hat die Impfärztin oder der Impfarzt eine erhöhte Sorgfalts- und vor allem eine besondere Aufklärungspflicht bzgl. des Off-Label-Use den Patientinnen und Patienten gegenüber. Es ist unabdingbar, diese über den Off-Label-Gebrauch entsprechend zu informieren und die entsprechende Zustimmung dazu einzuholen und zu dokumentieren.

Die Verantwortung und damit auch das Haftungsrisiko für die Off-Label-Anwendung trägt die Ärztin oder der Arzt (und nicht die bzw. der Zulassungsinhaber:in). Jedoch ist die Ärztin oder der Arzt den Patientinnen und Patienten gegenüber zur Anwendung der nach dem jeweiligen medizinischen Wissensstand indizierten Heilmittel und Therapiemethoden – nach dementsprechender Information und Zustimmung – verpflichtet, was gegebenenfalls auch die Anwendung off-label umfasst.

Durch die Off-Label-Anwendung ist es möglich, Patientinnen und Patienten die bestmögliche evidenzbasierte Behandlung zukommen zu lassen, selbst wenn es für den jeweiligen Bedarfsbereich kein zugelassenes Arzneimittel gibt.

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 Patientinnen und 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 ärztlichen Praxen sollen mit Minimum-Maximum-Thermometern ausgerüstet, regelmäßig kontrolliert und die Temperatur dokumentiert werden. Es wird empfohlen, den Impfstoff an einer Stelle im Kühlschrank zu lagern, die eine konstante Temperatur aufweist (nicht in einem Fach in der Kühlschranktüre und nicht an der Kühlschrankwand anliegend).

Injektionsstelle und Vorgehen bei der Impfung

Die meisten Impfstoffe werden entweder intramuskulär (altersabhängig *M. deltoideus* oder *M. vastus lateralis*) oder subkutan verabreicht, vereinzelt auch intradermal. Es gibt jedoch auch orale (z.B. Lebendimpfstoffe gegen Rotaviren und Typhus, Choleraimpfstoffe) sowie intranasal zu verabreichende Impfstoffe (z.B. Influenza Lebendimpfstoff). Die für den jeweiligen Impfstoff empfohlene Verabreichungsart sowie Injektionsstelle ist der Fachinformation zu entnehmen. Ein Abweichen von der empfohlenen Verabreichungsart bzw. -stelle (siehe auch Kapitel Off-Label-Use) kann eine verminderte Schutzwirkung zur Folge haben und auch das Risiko für (lokale) Nebenwirkungen erhöhen[357].

Bei Patientinnen und Patienten mit Gerinnungsstörungen oder unter antikoagulativer Therapie können einige Impfstoffe, bei denen eine intramuskuläre Verabreichung

[357] CDC. Vaccine Administration. General Best Practice Guidelines for Immunization: Best Practices Guidance of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/general-recs/administration.html (abgerufen am 04.11.2022)

vorgesehen ist, auch subkutan laut Fachinformation gegeben werden. Die i.m. Verabreichung kann in Betracht gezogen werden, wenn die subkutane Gabe nicht durch die Zulassung abgedeckt ist und dies von einer Ärztin oder einem Arzt mit Erfahrung in der Behandlung von diesen Patientinnen und Patienten als sicher betrachtet wird; die Impfung sollte bei Personen mit Gerinnungsstörungen kurz nach der Verabreichung der Therapie angesetzt werden. Bei diesen Patientinnen und Patienten sollte eine möglichst feine Injektionskanüle, eine 23 Gauge Nadel (oder dünner) verwendet und 2 Minuten leichter Druck auf die Injektionsstelle ausgeübt werden (kein Rubbeln oder Massieren der Injektionsstelle), um eine Blutung in das Gewebe zu minimieren. Dies gilt auch für die i.m. Verabreichung von Impfstoffen an Patientinnen und Patienten unter antikoagulativer Therapie, bei denen die Impfung – wenn möglich – vor Verabreichung dieser Therapie vorgenommen werden sollte[358].

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.

Bei Impfung in den *M. deltoideus* ist darauf zu achten, dass die Injektionsstelle nicht zu hoch angesetzt wird, um Verletzungen der Strukturen im Schulterbereich zu vermeiden, wie z.B. Schleimbeutel (v.a. *Bursa subdeltoidea/subacromialis*), den vorderen Ast des *N. axillaris* und *N. radialis*. Bei einer solchen Verletzung kann es zu Schmerzen mit eingeschränkter Beweglichkeit im Schultergelenk kommen, sogenannte SIRVA (shoulder injury related to vaccine administration) oder seltener auch UAIRVA (upper arm injury related to vaccine administration)[359]. Um das Auftreten dieser Komplikation zu vermeiden, wird die folgende Injektionstechnik empfohlen: Die zu impfende Person sollte in sitzender Haltung den Arm im 60° Winkel abduzieren und die Hand auf die Hüfte der gleichen Seite legen. Die Impfärztin bzw. der Impfarzt legt Zeigefinger auf *Acromion* und Daumen auf

[358] CDC. Special Situations, General Best Practice Guidelines for Immunization. www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/general-recs/special-situations.html (abgerufen am 04.11.2022)

[359] Oberle D et al. Komplikationen nach Schutzimpfungen bei Kindern und Erwachsenen mit Hinweis auf einen kausalen Zusammenhang. Bulletin zur Arzneimittelsicherheit 2019;2:15–21.

Tuberositas deltiodea, die bevorzugte Impfstelle befindet sich genau in der Mitte einer gedachten Linie zwischen diesen beiden Punkten[360,361].

Um bei einer intramuskulären Applikation die Entstehung von lokalen Verhärtungen an der Injektionsstelle zu vermeiden, ist insbesondere auf die korrekte und ausreichend tiefe Verabreichung mit einem Injektionswinkel von 90° zu achten, da eine unbeabsichtigte s.c. Injektion – insbesondere eines Adsorbatimpfstoffs (enthält Aluminiumhydroxid oder -phosphat als Adjuvans) – das Auftreten von lokalen Nebenwirkungen verstärken kann (u.a. Bildung von Granulomen oder darauffolgend Zysten). Daher ist etwa bei einer adipösen zu impfenden Person eine ausreichend lange Nadel zu verwenden, um eine i.m. Injektion zu ermöglichen.

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 die zu impfende Person erhöht[362,363]. Impfungen können problemlos im Bereich von Tätowierungen verabreicht werden[364].

Säuglinge und Kleinkinder sollten während der Impfung von der Bezugsperson gehalten werden. Ältere Kinder und Erwachsene sollten während der Impfung aufrecht sitzen, während die zu impfende Person mit anamnestischen Ohnmachtsanfällen nach Impfungen bevorzugt im Liegen geimpft werden sollte[327].

---

[360] Cross GB, Moghaddas J, Buttery J, Ayoub S, Korman TM. Don't aim too high: Avoiding shoulder injury related to vaccine administration. Aust Fam Physician. 2016;45(5):303-306.
[361] Cook IF. An evidence based protocol for the prevention of upper arm injury related to vaccine administration (UAIRVA). Hum Vaccin. 2011;7(8):845-848. doi:10.4161/hv.7.8.16271
[362] RKI. Warum hat die STIKO empfohlen, auf eine Aspiration bei der Injektion von Impfstoffen zu verzichten? www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Stichwortliste/A/Aspiration.html (abgerufen am 04.11.2022)
[363] Wolicki JE et al. Vaccine Administration. Washington D.C. 2021, www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/vac-admin.html (abgerufen am 04.11.2022)
[364] Immunization Action Coalition. Administering Vaccines, www.immunize.org/askexperts/administering-vaccines.asp (abgerufen am 04.11.2022)

Möglichkeiten zur Schmerzreduktion

Um die Akzeptanz für Impfungen zu erhöhen und um den Vorgang des Impfens für die Patientinnen und Patienten so stressfrei wie möglich zu gestalten, gibt es einige evidenzbasierte Hinweise zum Vorgehen, die allen Impfärztinnen und Impfärzten empfohlen werde[357,364].

Eine neutrale Sprache der Ärztin oder des Arztes ist wichtig, in der sachlich und ehrlich erklärt wird, warum geimpft wird und was die zu impfende Person erwartet, auch im Hinblick auf mögliche Nebenwirkungen (es sollte nicht kommuniziert werden, dass eine Impfung keinesfalls schmerzhaft ist). Es ist empfohlen, dass die Ärztin oder der Arzt dabei den Augenkontakt zur impfenden Person sucht, auch bei Kleinkindern.

Bei **Säuglingen**, die noch gestillt werden, kann Stillen kurz vor bzw. während des Impfens zur Schmerzreduktion beitragen. Als Alternative können süßliche Lösungen verabreicht werden.

Bei **kleinen Kindern** und **Erwachsenen** kann Ablenkung helfen, die Schmerzen bei der Verabreichung zu minimieren (Kleinkinder: z.B. Spielen, Bücher, Musik, Luftballon aufblasen, Gespräche; Erwachsene: z.B. Atemtechnik, Luft anhalten).

Bei **Kindern** wird die Anwesenheit einer Bezugsperson empfohlen.

Bei **Jugendlichen** haben Ablenkungsmanöver in der Regel keine Wirkung.

Bei der Injektionstechnik sind ein Verzicht auf die Aspiration sowie ein zügiges Verabreichen zu beachten. Außerdem sollte im Falle von mehreren Impfungen die schmerzhafteste zuletzt verabreicht werden. In Einzelfällen können topische Analgetika zur Anwendung kommen. Hierbei sind die jeweiligen Anwendungshinweise zu beachten (u.a. Einwirkzeit).

Nicht empfohlen zur Schmerzreduktion sind folgende Maßnahmen: Wärmen des Impfstoffes, orale (prophylaktische) Gabe von Analgetika.

Kontraindikationen

Die Kontraindikationen sind der Fachinformation des jeweiligen Impfstoffes zu entnehmen[365,366]. An einer akuten Infektion 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 ehestmöglich geimpft werden.

Bestehende Allergien gegen Inhaltsstoffe des Impfstoffes können ein Impfhindernis darstellen. Bei diesen Personen soll erst nach Konsultation einer Fachabteilung eine Impfung erwogen werden. Nähe Informationen zur Impfung von Personen mit Allergien können dem Kapitel Impfungen bei Allergie entnommen werden.

Bei Personen mit angeborenen oder erworbenen Immundefekten oder Störungen des Immunsystems soll vor der Impfung die den Immundefekt behandelnde Ärztin oder der den Immundefekt behandelnde Arzt konsultiert werden. Totimpfstoffe können verabreicht werden, wobei empfohlen wird, den Impferfolg serologisch zu kontrollieren. Ausführliche Informationen und Empfehlungen zu Impfungen bei Immundefekten und Immunsuppression gibt das Expertenstatement unter https://link.springer.com/article/10.1007/s00508-016-1033-6 (abgerufen am 04.11.2022).

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 3 Monaten eingehalten werden. Da die Abschwächung der Masernimpfwirkung 8-12 Monate andauern kann, ist nach der Impfung eine Antikörperbestimmung zu empfehlen.

---

[365] BASG. Arzneispezialitätenregister. https://aspregister.basg.gv.at/aspregister/faces/aspregister.jspx;jsessionid=DKBEpckjYthbYS_L7DOrzos5nybbxE0zi9A-UnRs8VTV2YJ3PVFb!1015778284 (abgerufen am 04.11.2022)

[366] EMA. www.ema.europa.eu (abgerufen am 04.11.2022)

Nicht als Kontraindikation angesehene Umstände

Häufig werden bestimmte Umstände irrtümlich als Kontraindikationen angesehen, wie z.B.[367]:

- Leichte Erkrankung mit subfebrilen Temperaturen (bis 38°C), leichter 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) mit Ausnahme: bakterielle Lebendimpfstoffe, Verabreichung niedriger Dosen von Kortikosteroiden oder lokale Anwendung steroidhaltiger Präparate (unbehandelte Injektionsstelle wählen)
- 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 der zu impfenden Person zu Personen mit ansteckenden Krankheiten
- Allergien, Asthma, andere atopische Erkrankungen in der Verwandtschaft
  - Ausnahme: Allergie der zu impfenden Person gegen Inhaltsstoffe oder Produktionsrückstände in Impfstoffen
- Penizillinallergie (kein Impfstoffhersteller verwendet Penizillin in der Produktion oder als Konservierungsstoff)
- Fieberkrämpfe in der Anamnese der zu impfenden Person
- Plötzlicher Kindestod (SIDS) in der Familienanamnese
- Neugeborenengelbsucht

In Zusammenhang mit COVID-19-Impfungen wurde das Dokument „COVID-19-Impfungen: Wann aus medizinischen Gründen vorübergehend nicht geimpft werden soll“ verfasst, das in der jeweils aktuellen Version auf der Website des BMSGPK unter www.sozialministerium.at/Corona/fachinformationen.html (abgerufen am 04.11.2022) verfügbar ist.

---

[367] CDC. Contraindications and Precautions. Vaccine Recommendations and Guidelines of the ACIP. www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/general-recs/contraindications.html (abgerufen am 04.11.2022)

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 2-3 Tagen und nach Verabreichung von Lebendimpfstoffen ein Mindestabstand von 14 Tagen eingehalten werden. Diese Empfehlung ist rein theoretischen Überlegungen geschuldet, um eine Fehlinterpretation von eventuellen Impfreaktionen als mögliche postoperative Komplikation (z.B. Fieber) zu vermeiden.

Postoperativ kann geimpft werden, sobald die Patientin oder der Patient einen stabilen Allgemeinzustand erreicht hat. Handelt es sich um dringende Indikationsimpfungen wie z.B. bei Tollwut-, Tetanus- und Hepatitis B-Postexpositionsprophylaxen, kann die Impfung zu jedem Zeitpunkt vorgenommen werden[368,369].

Bei Transplantationen, die mit einer immunsuppressiven Therapie einhergehen, sind die Empfehlungen für Impfungen bei Personen mit Immundefekten zu beachten.

Nachbeobachtung nach Impfungen

Nach Impfungen ist besonders auf ein mögliches Auftreten von (sehr seltenen) anaphylaktischen Reaktionen und 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 (IgE vermittelt) setzen meist innerhalb von Minuten ein, können potenziell tödlich enden und erfordern daher sofortiges Handeln: Reaktionen häufig im Haut-/Schleimhautbereich bzw. respiratorische sowie kardiovaskuläre Beschwerden (im Anhang wird Diagnostik und Therapie im Detail beschrieben) treten rasch und meist binnen Sekunden bis 60 Minuten nach Impfung auf. Selten sind verspätet

---

[368] APA. The timing of vaccination with respect to anaesthesia and surgery. www.apagbi.org.uk/sites/default/files/inline-files/Final%20Immunisation%20apa.pdf (abgerufen am 13.12.2022)

[369] RKI. Stellungnahme der Ständigen Impfkommission (STIKO): Empfehlungen der Ständigen Impfkommission beim Robert Koch-Institut: Impfabstände. Epid Bull 2019;34:334-335

eintretende Reaktionen (meist nicht IgE vermittelt) bis zu Stunden und Tage nach der Impfung möglich[370].

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 siehe im Kapitel Impfungen bei Allergie und allergische Reaktionen bei Impfungen beschriebene Vorgangsweise.

Der Großteil von möglichen **Synkopen** tritt binnen 15 Minuten nach einer Impfung auf[371,372]. Da Ohnmachtsanfälle auch diverse Verletzungen zur Folge haben können, sollte die zu impfende Person in sitzender oder liegender Position geimpft werden. Praktikabel ist es daher, eine Nachbeobachtungszeit von mindestens 15-20 Minuten einzuhalten[373]. Diese Empfehlung schließt die Verabreichung von Impfstoffen in Schulen oder anderen nicht-klinischen Einrichtungen nicht aus.

Eine mindestens 30- bis 60-minütige Nachbeobachtungszeit ist empfohlen, wenn Sorge seitens der Impfärztin oder des Impfarztes oder der Eltern/Begleitperson hinsichtlich einer möglichen schwereren allergischen Reaktion bzw. anamnestisch Unklarheit bezüglich einer allergischen Disposition besteht. Trat bei vorherigen Impfungen eine anaphylaktische Reaktion auf, soll in der Regel dieses Produkt nicht mehr verwendet werden. In diesen Fällen sind weitere Impfungen nur nach allergologischer Abklärung von damit erfahrenen Ärztinnen oder Ärzten durchzuführen. Eine Nachbeobachtung von 2 Stunden in einer geeigneten Einrichtung wird empfohlen[374].

---

[370] Kelso JM. Allergic reactions to vaccines. Update August 2021. www.uptodate.com/contents/allergic-reactions-to-vaccines (abgerufen am 04.11.2022)
[371] CDC. Syncope after vaccination--United States, January 2005-July 2007. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2008;57(17):457-460.
[372] Kroger AT et al. General Best Practice Guidelines for Immunization. Vaccine Recommendations and Guidelines of the ACIP. www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/general-recs/index.html (abgerufen am 04.11.2022)
[373] CDC. Preventing and Managing Adverse Reactions. www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/general-recs/adverse-reactions.html (abgerufen am 04.11.2022)
[374] Grüber C et al. Empfehlungen zur Impfung von Kindern und Jugendlichen mit erhöhtem Allergierisiko. Pädiatrische Allergologie. Sonderheft „Allergie und Impfen“, 2015.

Impfungen bei Allergie und allergische Reaktionen bei Impfungen

Um ein handlicheres Nachschlagewerk für den Umgang mit Impfung bei Allergien zur Verfügung stellen zu können, werden diese nunmehr außerhalb des Impfplans gesondert abgebildet, die entsprechenden Empfehlungen stehen unter www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Impfen/Impfempfehlungen-Allgemein.html (abgerufen am 04.11.2022) zur Verfügung und stellen einen integralen Bestandteil des jeweils gültigen Impfplans dar.

Detaillierte Ausführungen zur Behandlung der Anaphylaxie siehe Anhang.

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. Ein Fehlen von solchen Reaktionen bedeutet jedoch nicht, dass die Impfung keine Wirkung hat bzw. keine Immunreaktion ausgelöst hat.

Eine ausgeprägte oder gelenksübergreifende Schwellung ausgehend von der Impfstelle („Extensive limb swelling“), in manchen Fällen auch in Zusammenhang mit Erythem, Schmerz und Fieber, ist bei vielen Impfstoffen, insbesondere nach Verabreichung einer Boosterung mit einem Impfstoff, der eine azelluläre Pertussis-, Diphtherie- und Tetanus-Komponente enthält, möglich[375]. Diese Reaktion klingt in der Regel spontan innerhalb von

[375] Rennels MB, Deloria MA, Pichichero ME, et al. Extensive swelling after booster doses of acellular pertussis-tetanus-diphtheria vaccines. Pediatrics. 2000;105(1):e12. doi:10.1542/peds.105.1.e12

3 bis 5 Tagen wieder ab und stellt keine Kontraindikation für weitere Impfungen dar[376,377,378].

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 (Studien, Publikationen, Meldungen von Ärztin oder Arzt, Apothekerin oder Apotheker und sonstigen Angehörigen von Gesundheitsberufen und Patientinnen und Patienten, siehe auch Kapitel Meldungen von vermuteten Nebenwirkungen). 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 Impfkomplikationen 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 „Hintergrundmorbidität“ auf, so dass eine Zuordnung nicht immer einfach ist. Daher ist die Meldung (siehe Kapitel Meldung von vermuteten Nebenwirkungen) und Abklärung solcher Ereignisse in jedem Einzelfall anzustreben.

Das Sicherheitsprofil eines Impfstoffes ist in der Fachinformation, Abschnitt 4.8 „Nebenwirkungen“ beschrieben (sowie laiengerecht im entsprechenden Kapitel der Gebrauchsinformation), in dem die bekannten Reaktionen, für die ein kausaler Zusammenhang zumindest wahrscheinlich ist, nach Art und Häufigkeit aufgelistet sind.

Die Häufigkeitsangaben pro geimpfte Personen sind dabei folgendermaßen definiert:

---

[376] Huber BM, Goetschel P. Extensive limb swelling after vaccination. J Pediatr. 2011;158(6):1033. doi:10.1016/j.jpeds.2010.12.021
[377] Babl FE et al. Vaccination-Related Complaints and Side Effects. In: Pediatric Emergency Medicine, Philadelphia: Saunders; 2008, p. 744-748.
[378] Weisser K, Barth I, Keller-Stanislawski B. Sicherheit von Impfstoffen. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2009;52(11):1053-1064. doi:10.1007/s00103-009-0961-y

- sehr häufig: ≥ 1/10
- häufig: ≥ 1/100 bis < 1/10
- gelegentlich: ≥ 1/1.000 bis < 1/100
- selten: ≥ 1/10.000 bis < 1/1.000
- sehr selten: < 1/10.000

Meldung von vermuteten Nebenwirkungen

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 solange sie auf dem Markt sind[379].

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 im Zusammenhang mit der Anwendung von Impfstoffen folgt wie bei allen anderen Arzneimitteln den Vorgaben von § 75g des Arzneimittelgesetzes. Sie besteht bei Humanarzneimitteln für vermutete Nebenwirkungen und auch für das Ausbleiben der erwarteten Wirksamkeit. Aber nicht nur Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Gesundheitswesen, sondern auch Patientinnen und Patienten und deren Angehörige können vermutete Nebenwirkungen melden (§ 75h, Arzneimittelgesetz)[380].

Meldungen sind elektronisch oder schriftlich an das Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen (BASG), Traisengasse 5, 1200 Wien zu übermitteln. Details unter:

---

[379] EMA. Pharmacovigilance: Overview. www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/regulation/general/general_content_000258.jsp&mid=WC0b01ac05800241de (abgerufen am 05.11.2022)

[380] Bundesgesetz vom 2. März 1983 über die Herstellung und das Inverkehrbringen von Arzneimitteln (Arzneimittelgesetz – AMG). www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010441 (abgerufen am 05.11.2022)

www.basg.gv.at/marktbeobachtung/meldewesen/nebenwirkungen (abgerufen am 05.11.2022).

Bei der Meldung einer **vermuteten Nebenwirkung** wird um eine Kontaktmöglichkeit in Form einer Telefonnummer oder E-Mail-Adresse gebeten. Dies dient dem Zweck, dass der bzw. die Melder:in von Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern des BASG kontaktiert werden kann, um weitere Details beispielsweise zum Verlauf oder Ausgang einer vermuteten Nebenwirkung zu erheben.

Nach Aufnahme der Meldung und gegebenenfalls Ergänzung der notwendigen Daten erfolgt die Weiterleitung an die europäische Datenbank EudraVigilance (European Union Drug Regulating Authorities Pharmacovigilance). Hier werden sämtliche Nebenwirkungsmeldungen EU-weit gesammelt. Die Analyse all dieser Daten ermöglicht es, auf nationaler und europäischer Ebene ein mögliches neues Risiko zu erkennen und damit in Folge zu mehr Arzneimittelsicherheit für alle Patientinnen und Patienten beizutragen (Signaldetektion). Wird ein Signal detektiert, wird dieses im europäischen Kontext im sogenannten PRAC (Pharmacovigilance Risk Assessment Committee) der EMA (European Medicines Agency)[381] bewertet (inklusive Kausalitätsbewertung) und diskutiert, woraufhin es gegebenenfalls z.B. zur Aufnahme von neuen Warnhinweisen, Gegenanzeigen und Nebenwirkungen in der Fach-/Gebrauchsinformation, zu Maßnahmen zur zukünftigen Risikoreduktion oder aber auch zur Einschränkung oder Aufhebung der Zulassung eines Arzneimittels kommen kann.

In Österreich wurden vor der COVID-19-Pandemie jährlich geschätzt 3 bis 4 Millionen Impfungen verabreicht. Während der COVID-19-Pandemie ist diese Zahl vermutlich deutlich zurückgegangen. 2021 wurden 359 vermutete Nebenwirkungen (inkludiert beobachtete Nebenwirkungen mit und ohne Kausalzusammenhang, 276 davon "nicht schwerwiegend") nach Impfungen an das BASG gemeldet. Unter www.adrreports.eu (abgerufen am 07.12.2022) kann EU-weit nach gemeldeten vermuteten Nebenwirkungen via Handelsnamen (bei EU-Zulassungen) bzw. „Substanzen“ (bei Nicht-EU-Zulassungen) gesucht werden. COVID-19-Impfungen wurden in die hier genannten Zahlen nicht inkludiert. Für Meldungen vermuteter Nebenwirkungen nach COVID-19-Impfungen gibt es eine nationale Berichterstattung unter www.basg.gv.at/ueber-uns/covid-19-impfungen

[381] BASG. Pharmacovigilance Risk Assessment Committee (PRAC). www.basg.gv.at/fuer-unternehmen/pharmakovigilanz (abgerufen am 05.11.2022)

(abgerufen am 01.12.2022). Die Anzahl der verabreichten Impfungen ist unter https://info.gesundheitsministerium.at/ (abgerufen am 01.12.2022) verfügbar.

Impfschaden

Für Gesundheitsschädigungen, die mit Impfungen in Zusammenhang gebracht werden, besteht das Impfschadengesetz[382]. Hiernach hat der Bund für Schäden Entschädigung zu leisten, die u.a. durch eine Impfung verursacht worden sind, die nach der Verordnung über empfohlene Impfungen zur Abwehr einer Gefahr für den allgemeinen Gesundheitszustand der Bevölkerung im Interesse der Volksgesundheit empfohlen ist. Impfungen in diesem Sinn sind jene auch in Kombination gegen COVID-19, Diphtherie, Frühsommer-Meningoenzephalitis, Haemophilus influenzae B, Hepatitis B, Humane Papillomaviren, Influenza, Masern, Meningokokken, Mumps, Pertussis, Pneumokokken, Poliomyelitis, Rotavirus-Infektionen, Röteln und Tetanus, außerdem präexpositionelle Impfungen gegen Tollwut bei beruflicher Gefährdung (Details siehe Verordnung der Bundesministerin für Gesundheit und Frauen über empfohlene Impfungen 2006, BGBl. II Nr. 526/2006 idgF).

Wenn es zu einem gesundheitlichen Ereignis in einem zeitlichen Zusammenhang mit einer Impfung kommt, kann ein Antrag auf Zuerkennung eines Impfschadens gestellt werden. Über diesen Antrag erfolgt ein Verwaltungsverfahren beim Sozialministeriumservice. Im Rahmen des Verfahrens werden Sachverständigengutachten eingeholt und es gibt ein Parteiengehör. Die rechtlichen Anspruchsvoraussetzungen nach dem Impfschadengesetz sehen dabei im Vergleich zu zivilgerichtlichen Ansprüchen hinsichtlich der Kausalität eine Beweiserleichterung vor. Zudem ist ein kostenloses Verfahren mit Rechtszug vom Sozialministeriumservice zum Bundesverwaltungsgericht sowie dem VwGH und VfGH möglich. Anerkannt wird ein Impfschaden dann, wenn das Verfahren ergeben hat, dass ein wahrscheinlicher Zusammenhang mit der Impfung gegeben ist. Um zu beurteilen, ob die verabreichte Impfung wesentliche Bedingung für den nunmehrigen Gesundheitszustand bildet, wird das Vorliegen eines klaren zeitlichen Zusammenhangs, das Fehlen einer anderen (wahrscheinlicheren) Erklärungsmöglichkeit der aufgetretenen Symptomatik und

[382] Rechtsinformationssystem des Bundes (RIS). Bundesrecht konsolidiert: Gesamte Rechtsvorschrift für Impfschadengesetz. www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010356 (abgerufen am 05.11.2022)

das im Wesentlichen Entsprechen des Schadensereignisses einer, wenn auch in abgeschwächter Form, Komplikation nach Virusinfektion, geprüft. Aus einer Anerkennung ergeben sich Sozialleistungen in Form von Einmalzahlungen oder Rentenzahlungen.

Aus dem gesamten Geltungszeitraum des seit 1973 bestehenden Impfschadengesetzes – also seit 48 Jahren – beziehen derzeit 88 Personen Rentenleistungen nach diesem Gesetz. Daneben wurden auch geringere Schädigungen ohne Rentenanspruch anerkannt: Seit dem Jahr 1990 wurden insgesamt rund 410 Impfschäden anerkannt, wovon die ganz überwiegende Mehrheit, nämlich 341 Anerkennungen, nach TBC-Impfungen zeitlich eingegrenzt in den Jahren 1991 bis 1994 erfolgten. Die überwiegende Anzahl der anerkannten Impfschäden (v.a. auch in der angeführten Gruppe der ehemaligen TBC-Impfungen) blieb in einem Bereich, der keine Rentenansprüche bewirkte. Von den 88 Dauerleistungsbeziehern (Stand Juli 2021) betreffen 56 Fälle anerkannte Schädigungen nach Pockenimpfung. Heute besteht weder eine Impfpflicht noch eine Impfempfehlung für die Pockenimpfung, sodass sowohl Pockenimpfschäden als auch Impfschäden nach BCG-Impfung ein Thema der Vergangenheit darstellen. Da Impfungen gegen COVID-19 erst seit Dezember 2020 zur Verfügung stehen und ein Großteil der Anträge auf Leistungen nach dem Impfschadengesetz nach COVID-19-Impfungen noch nicht final entschieden wurde, wurden diese in den Auflistungen dieses Kapitels nicht berücksichtigt.

Zwischen 2011 und 2020 wurden allein im kostenfreien Kinderimpfkonzept mehr als 8,5 Mio. Impfungen abgegeben. Im gleichen Zeitraum wurden 11 Impfschäden anerkannt, davon 2 nach Impfungen mit Impfstoffen, die heute nicht mehr verwendet werden (Pocken- und Tuberkulose-Impfstoffe), wobei diese teilweise auch auf vor 2010 verabreichte Impfungen zurückzuführen sind. Es stehen also 8,5 Mio. Dosen im Impfprogramm, plus den Dosen am Privatmarkt (keine Zahlen verfügbar), gegenüber 9 Impfschäden (beide Angaben exklusive COVID-19-Impfungen), und zwar nach folgenden Impfungen (Anzahl in Klammer): Polio (1), Hepatitis B (2), Pneumokokken (1), MMR (2), Kombinationsimpfstoffe (3).

Aus den Anerkennungszahlen des Impfschadengesetzes ergibt sich daher, dass es sich bei Impfschäden um äußerst seltene Ausnahmefolgen von Impfungen handelt. Sie können nicht absolut ausgeschlossen werden. Ihr Verhältnis zur Gesamtsumme der Impfungen beträgt allerdings heute 1: mehreren Millionen. Der Schwerpunkt anerkannter Impfschadenfälle liegt in der Vergangenheit, die Rückläufigkeit der auch damals geringen Anzahl von Anerkennungen zeigt, dass sich das sehr geringe Restrisiko immer weiter verringert. Impfen wird im Lichte des Vollzuges des Impfschadengesetzes immer sicherer.

Impfabstände

Innerhalb einer bestimmten Impfserie: Eine *Überschreitung* des empfohlenen Impfabstandes in einer Impfserie (z.B. bedingt durch fieberhafte Erkrankung der zu impfenden Person zum geplanten Impftermin) stellt **in der Regel** kein Problem dar, verzögert jedoch den Aufbau einer Schutzwirkung (Details siehe Kapitel Vorgehen bei versäumten Impfungen/Auffrischungsimpfungen).

Eine *Unterschreitung* der empfohlenen Impfabstände ist im Rahmen der Grundimmunisierung problematischer (Ausnahme z.B. kurzfristige Impfung vor einer Reise: siehe Off-Label-Use), da dieses Vorgehen einen negativen Einfluss auf die Schutzwirkung haben kann. Innerhalb der Grundimmunisierung soll der angegebene Mindestabstand vor allem zwischen vorletzter und letzter Dosis (meist 6 Monate) nicht unterschritten werden, um den Aufbau eines langanhaltenden Impfschutzes zu ermöglichen[383].

Ausnahmen gibt es für einige Impfstoffe (z.B. FSME) mit sogenannten Schnell-Immunisierungs-Schemata, für die gezeigt wurde, dass eine ausreichende Immunantwort ausgelöst wird. Hier ist jeweils eine zusätzliche Impfdosis erforderlich (siehe Fachinformationen).

Zwischen verschiedenen Impfstoffen: Sofern in den jeweiligen Fachinformationen nicht anders angeführt, können:

- *Lebendimpfstoffe* zum gleichen Zeitpunkt verabreicht werden. Werden sie nicht simultan gegeben, so soll ein Mindestabstand von 4 Wochen zur Optimierung der Immunantwort eingehalten werden. Eine Ausnahme stellt die Gelbfieberimpfung dar: eine gleichzeitige Verabreichung der Gelbfieberimpfung gemeinsam mit der MMR-Impfung bzw. der MMRV-Impfung sollte vermieden werden, die Einhaltung eines Abstands von 4 Wochen ist empfohlen.

[383] RKI. Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut, Epid Bull 2020;34. www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2020/Ausgaben/34_20.pdf?__blob=publicationFile (abgerufen am 05.11.2022)

- *Totimpfstoffe* ebenfalls gleichzeitig verabreicht werden. Die Einhaltung von Mindestabständen zu anderen Impfungen, auch zu Lebendimpfstoffen, ist bei Totimpfstoffen nicht erforderlich[384,385].
- *Lebend- und Totimpfstoffe* zum gleichen Zeitpunkt verabreicht werden.

Zwischen Immunglobulingabe und Impfstoffen: Die Verabreichung von Immunglobulin kann die Wirkung von Virus-Lebendimpfstoffen wie Masern, Mumps, Röteln und Varizellen über einen Zeitraum von mindestens 6 Wochen bis zu 3 Monaten beeinträchtigen. Nach Verabreichung von Immunglobulinen soll daher ein Zeitraum von 3 Monaten verstreichen, bevor eine Impfung mit Virus-Lebendimpfstoffen erfolgt. Bei Masern kann dieser Zeitraum 8-12 Monate andauern (abweichend von der Fachinformation). Deshalb sollte bei Patientinnen und Patienten, die eine Masernimpfung nach Immunglobulingabe erhalten, der Antikörperspiegel überprüft werden.

Umgang mit anderen Impfungen während der COVID-19-Pandemie

Jeder ärztliche Kontakt soll unter Minimierung des Risikos einer COVID-19-Infektion erfolgen. Unter Einhaltung der durch die COVID-19-Pandemie bedingten, notwendigen Maßnahmen zur Reduktion eines Infektionsrisikos (Einzelterminvereinbarung, kein Aufeinandertreffen im Wartezimmer, striktes Einhalten aller empfohlenen Hygienemaßnahmen, etc.), sollen empfohlene Impfungen durchgeführt und etwaige verpasste Impfungen nachgeholt werden. Dies gilt insbesondere für Impfungen/Grundimmunisierungen im ersten Lebensjahr, damit ungeimpfte Kinder rechtzeitig geschützt werden.

Auch Routine-Impftermine/Auffrischungsimpfungen und Indikationsimpfungen sollen entsprechend den Empfehlungen des Impfplans unter Einhalten der notwendigen Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung möglicher COVID-19-Infektionen durchgeführt werden.

---

[384] RKI. Welche Abstände sind zwischen Impfungen einzuhalten? www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Impfen/AllgFr_Impfschema/FAQ04.html (abgerufen am 05.11.2022)
[385] Kroger AT et al. Vaccination & Immunoprophylaxis: General Recommendations. In: CDC. Yellow Book 2020: Health Information for International Travel. New York: Oxford University Press; 2017.

Im Falle eines Kontakts mit SARS-CoV-2 gelten folgende Empfehlungen unter Berücksichtigung der behördlichen Vorgaben:

- Personen mit einer nachgewiesenen, aber asymptomatischen COVID-19-Infektion können Routine-Impfungen erhalten.
- COVID-19 erkrankte Personen können Routine-Impfungen nach vollständiger Genesung/Symptomfreiheit (48 Stunden fieberfrei) erhalten.
- Impfungen von gesunden Kontaktpersonen können erfolgen.

Vorgehen bei versäumten Impfungen/Auffrischungsimpfungen

Grundimmunisierung (erstmalige Applikation eines Impfstoffes) bedeutet aus immunologischer Sicht die vorgesehene Anzahl von Schutzimpfungen, die notwendig ist, um einen Langzeitschutz zu induzieren, der gegebenenfalls mit Auffrischungsimpfungen zu erneuern ist. Die Grundimmunisierung besteht aus 1, 2 oder 3 Dosen inklusive einer weiteren Impfung nach 6-12 Monaten. Diese letzte Dosis ist notwendig, um einen langanhaltenden Impfschutz aufzubauen. Nach dieser Grundimmunisierung wird jede weitere Impfung als Auffrischungsimpfung/Booster verstanden bzw. definiert.

Prinzipiell sollten die empfohlenen Impf-Intervalle entsprechend der jeweiligen Fachinformation bzw. entsprechend der Empfehlungen eingehalten werden. Werden Impfungen versäumt, so sollten diese in der Regel (abgesehen von Impfungen mit Altersbeschränkung wie z.B. die Rotavirus-Impfung, Ausnahmen siehe einzelne impfpräventable Erkrankungen) ehestmöglich nachgeholt werden. Dabei wird allgemein folgendes Vorgehen empfohlen:

- Wurde nur eine einzige Impfung einer Grundimmunisierung im 2+1 oder 3+1 Schema durchgeführt, ist bei Überschreiten des empfohlenen Impfintervalls um mehr als ein Jahr die Grundimmunisierung neu zu beginnen.
- Liegen 2 Impfungen im 2+1-Schema (bzw. 2 oder 3 Impfungen im 3+1-Schema) im regulären Abstand vor, so kann die 3. (bzw. 4. Dosis) zu einem späteren Zeitpunkt nachgeholt werden. Diese Regel gilt nicht für alle Impfstoffe in gleicher Weise, auch spielen das Alter der zu impfenden Person und eventuelle Grundkrankheiten oder Medikationen/Therapien eine Rolle. Bestehen grundsätzliche Zweifel oder ist die Evidenz für einzelne Impfungen nicht ausreichend, so kann durch eine

Impferfolgsprüfung die eventuelle Notwendigkeit einer weiteren Impfung abgeklärt werden.

- Ist die Grundimmunisierung eines Impfstoffes im 1+1, 2+1 oder 3+1-Schema abgeschlossen und wird der empfohlene Impfzeitpunkt für weitere Auffrischungsimpfungen versäumt, kann jede weitere Impfung zum ehestmöglichen Termin nachgeholt werden, ein Wiederholen der Grundimmunisierung ist nicht erforderlich.

Dabei gelten folgende Ausnahmen

Für Diphtherie und Tetanus bietet sich nach sehr langen Impfintervallen (20 Jahre und mehr) nach der Auffrischungsimpfung eine serologische Impferfolgsüberprüfung an. Bei negativem Antikörpernachweis: Neubeginn der Grundimmunisierung, die vorangegangene Impfung zählt als 1. Dosis. Für das Vorgehen im Verletzungsfall siehe Postexpositionelle Prophylaxe im Kapitel Tetanus.

Versäumte Impfungen mit HPV9: Bei versäumten Impfungen im Schema 1+1 mit HPV9 (wenn das empfohlene Intervall zwischen 1. und 2. Impfung überschritten ist), sollen diese ehestmöglich nachgeholt werden, dabei sind bis zum vollendeten 21. Lebensjahr insgesamt 2 Impfungen ausreichend, ab dem vollendeten 21. Lebensjahr sind 3 Impfungen notwendig. Ist nur eine Impfung mit HPV4 erfolgt, sollen bei Personen unter dem vollendeten 21. Lebensjahr 2 Impfungen mit HPV9 verabreicht werden.

Hinsichtlich der Grundimmunisierung mit einem **monovalenten Hepatitis A-Impfstoff** zeigen Studien, dass auch bei deutlichem Überziehen (auch mehr als 6 Jahre) des Maximalabstands zwischen erster und zweiter Dosis mit einer guten Immunantwort nach der 2. Impfung zu rechnen ist. Ein Neubeginn der Grundimmunisierung ist nicht notwendig[386,387].

---

[386] Landry P, Tremblay S, Darioli R, Genton B. Inactivated hepatitis A vaccine booster given >/=24 months after the primary dose. Vaccine. 2000;19(4-5):399-402. doi:10.1016/s0264-410x(00)00188-2

[387] Iwarson S, Lindh M, Widerström L. Excellent booster response 4 to 8 years after a single primary dose of an inactivated hepatitis A vaccine. J Travel Med. 2004;11(2):120-121. doi:10.2310/7060.2004.17079

Überprüfung des Impferfolgs – Titerkontrollen

Tabelle 15: Methoden und Grenzwerte; adaptiert nach Wiedermann U et al. Impfungen bei Immundefekten/Immunsuppression[176]

Impfung gegen	Methode	Akzeptierte Grenzwerte	Kommentar
COVID-19	Neutralisationstest (NT) oder NT-Korrelate	Keine international anerkannten protektiven Titer definiert	In Einzelfällen (z.B. bei unklarer immunologischer Reaktionsfähigkeit auf eine Impfung) kann (frühestens) 4 Wochen nach der COVID-19-Impfung eine Antikörperbestimmung durchgeführt werden, um festzustellen, ob die Impfungen eine Immunantwort ausgelöst haben (siehe auch Kapitel COVID-19)
Diphtherie	Liganden-Assay, wie z.B. ELISA	IgG ≥ 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, HAV-Ak (quant.) Serokonversion: > 10 mIE/ml	Langzeitschutz: Hep B: HBs-Ak: > 100 mIE/ml; Hep A: Pos. HAV-Ak-Nachweis; Bewertung laut verwendetem Testsystem
HiB	ELISA	IgG ≥ 0,15 µg/ml Anti-PRP	
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

Impfung gegen	Methode	Akzeptierte Grenzwerte	Kommentar
Pertussis	Liganden-Assay, wie z.B. ELISA	n.d.	Beurteilbar ist nur Seronegativität (< Detektionslimit) bzw. Anstieg von Pertussis-spezifischen Ak vor/nach Impfung
Pneumokokken (Konjugat-Impfstoff)	Liganden-Assay, wie z.B. ELISA	positiv	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	Pos > 10-15 IU/ml abhängig vom verwendeten Testsystem	Bewertung abhängig vom verwendeten Testsystem
Tetanus	Liganden-Assay, wie z.B. ELISA	IgG ≥ 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

Abkürzungen: Ak – Antikörper, ELISA – Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay, NT – Neutralisationstest, HiB – Haemophilus influenzae B, n. d. – nicht definiert, OPA – Opsonophagozytose-Antikörper, RFFIT – Rapid Fluorescent Focus Inhibition Test

Inhaltsstoffe von Impfstoffen

Neben dem eigentlichen Wirkstoff, dem bzw. den Impfantigen(en), erfüllen Hilfsstoffe bestimmte Funktionen: Sie können zum Beispiel als Adjuvantien („Wirkverstärker“) bei einem Teil der Totimpfstoffe, als Stabilisatoren, als Emulgatoren oder auch als Konservierungsmittel dienen. Zusätzlich können eventuell noch Substanzen als sog. Produktionsrückstände in Spuren im Impfstoff beinhaltet sein, die im Zuge der Herstellung benötigt wurden (z.B. Formaldehyd, Antibiotika), sich jedoch nicht mehr zur Gänze

entfernen ließen. Alle Inhaltsstoffe in Impfstoffen inklusive klinisch relevanter Produktionsrückstände sind in der Produktinformation (Fach- und Gebrauchsinformation) deklariert. Da Inhaltsstoffe in Impfstoffen häufig zu Verunsicherung und Diskussionen führen, werden die am häufigsten Hinterfragten hier kurz vorgestellt.

Thiomersal

Früher wurde Thiomersal, eine organische Quecksilberverbindung, häufig als Konservierungsmittel verwendet. Heute ist Thiomersal bis auf eine Ausnahme (Mehrdosenbehältnisse bei einem Pandemie-Impfstoff für Influenza) **in keinem in Österreich zugelassenen Impfstoff** als Konservierungsmittel mehr vorhanden[388]. Dies liegt daran, dass die heute praktizierte Sterilabfüllung in der Produktion sowie die Verwendung von Behältnissen für Einzeldosen den Einsatz von Konservierungsmitteln überflüssig machen. Sind Thiomersal-freie pandemische Impfstoffe verfügbar, sollen diese bevorzugt werden. Für Thiomersal (Quecksilberethylnatriumthiosalicylat), das im Körper zu Ethylquecksilber metabolisiert wird, gibt es keine Evidenz für einen Zusammenhang mit neurodegenerativen Entwicklungsstörungen[389,390]. Häufig kommt es zu einer Verwechslung mit Methylquecksilber, das jedoch eine höhere Halbwertszeit aufweist. Epidemiologische Daten sprechen gegen einen Zusammenhang von Thiomersal in Kinderimpfstoffen und Autismus[391]. Thiomersal kann verzögerte Überempfindlichkeitsreaktionen bzw. eine Kontaktdermatitis auslösen, die für gewöhnlich keine Gegenanzeige für eine weitere Impfung darstellen, so keine Thiomersal-freien Alternativen verfügbar sind[370,392].

---

[388] BASG. Liste der zugelassenen Impfstoffe. www.basg.gv.at/konsumentinnen/wissenswertes-ueber-arzneimittel/arzneimittel/impfstoffe#c21654 (abgerufen am 05.11.2022)
[389] EMA. Thiomersal in vaccines for human use – recent evidence supports safety of thiomersal-containing vaccines. 2004. www.ema.europa.eu/en/thiomersal-vaccines-human-use-recent-evidence-supports-safety-thiomersal-containing-vaccines (abgerufen am 05.11.2022)
[390] WHO. Thiomersal. www.who.int/teams/health-product-policy-and-standards/standards-and-specifications/vaccines-quality/thiomersal (abgerufen am 05.11.2022)
[391] Weisser K, Bauer K, Volkers P, Keller-Stanislawski B. Thiomersal und Impfungen. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2004;47(12):1165-1174. doi:10.1007/s00103-004-0943-z
[392] Cook IF. An evidence based protocol for the prevention of upper arm injury related to vaccine administration (UAIRVA). Hum Vaccin. 2011;7(8):845-848. doi:10.4161/hv.7.8.16271

Formaldehyd

Formaldehyd kann im Herstellungsprozess der Totimpfstoffe zur Toxin- oder Virusinaktivierung verwendet werden. Obwohl es anschließend wieder entfernt wird, kann es im Endprodukt noch in Spuren (sog. Produktionsrückstand) vorhanden sein. Das Europäische Arzneibuch (PhEur) regelt die Verwendung sämtlicher Inhaltsstoffe und so ist auch hier ein Grenzwert von 0,2 mg/ml je Dosis gesetzlich geregelt[393]. Formaldehyd ist ein natürliches Stoffwechselprodukt, das ständig im Blut (2,5 mg/l), Zellen und Körperflüssigkeiten vorkommt. Täglich werden mit der Nahrung bis zu 14 mg zugeführt, einen besonders hohen Anteil besitzen Obst und Gemüse[394].

Formaldehyd wird rasch metabolisiert, die Halbwertszeit beträgt 1-1,5 Minuten. Der Körper produziert auch selbst Formaldehyd: Bei Erwachsenen täglich 878-1310 mg pro Kilogramm Körpergewicht[395]. Im Vergleich hierzu sind mögliche Spuren in Impfstoffen, die die geregelte Höchstgrenze nie überschreiten dürfen, als vernachlässigbar anzusehen, da sie weit unter der exogen zugeführten und der endogen produzierten Menge liegen.

Antibiotika

Antibiotika wie z.B. Kanamycin und Neomycin werden bei der Herstellung viraler Impfstoffe eingesetzt, um eine potenzielle bakterielle Vermehrung während der Produktion zu vermeiden. Da laut dem Europäischen Arzneibuch Penicillin und Streptomycin nicht in der Produktion von Impfstoffen verwendet werden sollen, finden sich diese Substanzen auch nicht in Impfstoffen. Soweit möglich werden Antibiotika vor Endformulierung wieder entfernt. Besteht die Möglichkeit, dass dies nicht zu hundert Prozent gelungen ist und somit Antibiotika noch in Spuren (d.h. im Nanogramm-Bereich und darunter) im Impfstoff vorhanden sein können, findet sich die entsprechende Information inklusive allfälliger Hinweise in der jeweiligen Produktinformation.

---

[393] European Directorate fort he Quality of Medicines and Healthcare. Europäisches Arzneibuch. www.edqm.eu/en/ (abgerufen am 05.11.2022)

[394] WHO. Formaldehayde. www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0014/123062/AQG2ndEd_5_8Formaldehyde.pdf (abgerufen am 05.11.2022)

[395] European Food Safety Authority. Endogenous formaldehyde turnover in humans compared with exogenous contribution from food sources. EFSA Journal. January 2014. www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/3550 (abgerufen am 05.11.2022)

Adjuvantien

Im Gegensatz zu Lebendimpfstoffen, die attenuierte (abgeschwächte), aber noch vermehrungsfähige Erreger enthalten, die im Allgemeinen zu einer guten Immunantwort führen, liegen bei Totimpfstoffen inaktivierte Erreger (bzw. nur Teile oder Proteine derselben) vor. 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 2 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). Adjuvantien werden bereits im Rahmen der Impfstoffherstellung getestet und die Sicherheit und Wirksamkeit wird im Rahmen der Zulassung gemäß gesetzlich-regulatorischen Vorgaben ausführlich begutachtet. 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, online verfügbar unter: www.sozialministerium.at/Impfnebenwirkungen (abgerufen am 05.11.2022).

Aluminium

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 Aluminiumgehalt maximal 1,25 mg pro Dosis betragen. Die in der EU zugelassenen Impfstoffe liegen zumeist weit unter dieser gesetzlich geregelten Höchstgrenze. Aufgrund der Verunsicherung hinsichtlich Aluminium-haltiger Arzneimittel bestätigen unterschiedliche Organisationen und Behörden die Sicherheit von Aluminium in

Impfstoffen, z.B. die WHO[396], die US-amerikanische FDA[397] und das Paul-Ehrlich-Institut (PEI) in Deutschland[398]. Das PEI geht zudem in 2 Veröffentlichungen näher auf Aluminium in injizierbaren Arzneimitteln ein[399,400].

Da Impfungen bezogen auf die gesamte Spanne des Lebens 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[401]. Es gibt auch von Seiten der Pharmakovigilanz (Arzneimittelüberwachung) derzeit keinen Grund, Aluminiumverbindungen aus diesen Arzneimitteln zu entfernen.

Jedoch können diese Aluminiumverbindungen in Totimpfstoffen vor allem, wenn sie s.c. verabreicht werden, zu Lokalreaktionen an der Einstichstelle führen (Rötung, Schwellung, Schmerzen) und sehr selten Granulome verursachen. Diese Reaktionen sind in der Regel harmlos und selbstlimitierend.

Für proteinbasierte bzw. Ganzzell-COVID-19-Impfstoffe kamen bisher für den Impfstoff COVID-19 Vaccine (inactivated, adjuvanted) Valneva Aluminiumhydroxid und CpG 1018 (Cytosin-Phospho-Guanin), für den Impfstoff Nuvaxovid Matrix M (Fraktion-A, Fraktion-C von Quillaja-saponaria-Molina-Extrakt) und für den Impfstoff VidPrevtyn Beta AS03 (Squalen, DL-α-Tocopherol, Polysorbat 80) zum Einsatz. Vektor- und mRNA-Impfstoffe beinhalten keine Adjuvantien[402].

---

[396] WHO. Adjuvants, www.who.int/groups/global-advisory-committee-on-vaccine-safety/topics/adjuvants (abgerufen am 05.11.2022)

[397] FDA. Common Ingredients in U.S. Licensed Vaccines. www.fda.gov/vaccines-blood-biologics/safety-availability-biologics/common-ingredients-us-licensed-vaccines (abgerufen am 05.11.2022)

[398] Weisser K et al. Sicherheitsbewertung von Aluminium in Impfstoffen. Bulletin zur Arzneimittelsicherheit, Paul-Ehrlich-Institut, 2015; 3: 7-11.

[399] Paul-Ehrlich-Institut. Sicherheitsbewertung von Aluminium in Therapieallergenen, 2014. www.pei.de/DE/arzneimittelsicherheit-vigilanz/archiv-sicherheitsinformationen/2014/ablage2014/2014-01-21-sicherheitsbewertung-von-aluminium-in-therapieallergenen.html (abgerufen am 05.11.2022)

[400] Weisser K et al. Daten zur Aluminiumkinetik nach Verabreichung von aluminiumbasierten Adjuvanzien in Ratten. Bulletin zur Arzneimittelsicherheit 2009;3:31-4.

[401] Jefferson T, Rudin M, Di Pietrantonj C. Adverse events after immunisation with aluminium-containing DTP vaccines: systematic review of the evidence. Lancet Infect Dis. 2004;4(2):84-90. doi:10.1016/S1473-3099(04)00927-2

[402] Wagner R, Hildt E. Zusammensetzung und Wirkmechanismen von Adjuvanzien in zugelassenen viralen Impfstoffen. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2019;62(4):462-471. doi:10.1007/s00103-019-02921-1

Transmission von Impfviren Geimpfter auf empfängliche Kontaktpersonen

Siehe auch Kapitel Impfungen in der 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 z.B. um empfängliche gestillte Kinder oder Immunsupprimierte/Patientinnen und Patienten mit Immunschwäche handelt.

Da die Lebendimpfung gegen Poliomyelitis in Österreich durch den Totimpfstoff ersetzt wurde, ist dies nur noch von historischem bzw. forensischem Interesse und wird hier nicht weiter behandelt.

Eine Übertragung von in Österreich verwendeten Masern-, Mumps- und Röteln-Impfviren auf empfängliche Kontaktpersonen ist bisher nicht beschrieben. Der attenuierte MMR-Lebendimpfstoff kann bei 3-5 % der Geimpften eine abgeschwächte, nicht infektiöse Form von Masern, die sogenannten „**Impfmasern**“ mit Fieber und Exanthem hervorrufen. Diese sind **nicht ansteckend**. Selbst bei immunsupprimierten Personen ist von keiner Gefährdung für Kontaktpersonen auszugehen.

Bei seronegativen Kontaktpersonen wurde eine Transmission des Varizellen-Impfvirus (Oka-Impfvirus) von geimpften Personen mit Ausschlag sehr selten festgestellt (siehe Fachinformation). Grundsätzlich kann man festhalten, dass nur wenige Berichte einer Transmission von Varizellen-, Influenza- und Rota-Impfviren auf Kontaktpersonen vorliegen. Da es sich um eine Übertragung attenuierter Viren handelt, wurden subklinische und milde Verläufe ebenso wie typische Reaktionen wie bei den geimpften Personen selbst, z.B. Varizellen-ähnliche Ausschläge und Fieber, beobachtet[403,404,405].

---

[403] Anderson EJ. Rotavirus vaccines: viral shedding and risk of transmission. Lancet Infect Dis. 2008;8(10):642-649. doi:10.1016/S1473-3099(08)70231-7

[404] Rivera L, Peña LM, Stainier I, et al. Horizontal transmission of a human rotavirus vaccine strain--a randomized, placebo-controlled study in twins. Vaccine. 2011;29(51):9508-9513. doi:10.1016/j.vaccine.2011.10.015

[405] Kulkarni PS, Jadhav SS, Dhere RM. Horizontal transmission of live vaccines. Hum Vaccin Immunother. 2013;9(1):197. doi:10.4161/hv.22132

Für **immunsupprimierte Patientinnen und Patienten**[406] ist es von immenser Bedeutung, dass ihre Kontaktpersonen über einen adäquaten Schutz entsprechend dem Impfplan Österreich verfügen, sowie dass ihre medizinischen Betreuer:innen gemäß den erweiterten Empfehlungen des Kapitels Impfungen für Personal des Gesundheitswesens geimpft sind. Dies ist oft die einzige Möglichkeit, diese Patientinnen und Patienten vor impfpräventablen Erkrankungen zu schützen, da sie selbst entweder nicht geimpft werden können oder die Impfungen möglicherweise 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 die Notwendigkeit eines Schutzes der Kontaktpersonen[407] vor Masern, Mumps, Röteln, Varizellen/Zoster, Influenza (vorzugsweise inaktiviert; jährlich) und COVID-19. Sollten Kontaktpersonen nach ihrer Varizellen/Zoster-Impfung Hautläsionen aufweisen, ist ein enger Kontakt zu immungeschwächten Patientinnen und 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 mit einem Rotaviren-Impfstoff geimpft worden sein, darf für die Dauer von mehreren Wochen nach Impfung kein Kontakt der immunsupprimierten Person mit Windeln bzw. Stuhl dieses Kindes stattfinden. Das Ausscheiden von Impfviren ist ein durchaus häufiges Ereignis und es besteht daher die Möglichkeit einer fäkal-oralen Übertragung von Rotaviren auf ungeschützte Personen. Allgemeine Hygienemaßnahmen wie Händewaschen nach Windelwechsel und Stuhlkontakt sind strikt einzuhalten. Insbesondere bei Impfung in der Klinik sind Hygieneempfehlungen zur Verhinderung einer fäkal-oralen Übertragung von Impfviren einzuhalten. Entsprechende Hygienemaßnahmen sind auch bei stationärer Aufnahme von Säuglingen, die 2-4 Wochen zuvor eine Rotavirus-Impfung erhalten haben, einzuhalten.

---

[406] Kroger AT et al. General Recommendations on Immunization: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Recomm Rep. 2011;60(2):1-64. www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6002a1.htm (abgerufen am 05.11.2022)

[407] Atkinson WL, Pickering LK, Schwartz B, et al. General recommendations on immunization. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) and the American Academy of Family Physicians (AAFP). MMWR Recomm Rep. 2002;51(RR-2):1-35.

Während in der Schwangerschaft eine Kontraindikation für Lebendimpfungen (Masern, Mumps, Röteln, Varizellen) besteht (siehe auch Kapitel Impfungen in der Schwangerschaft und Stillzeit), können in der Stillzeit Müttern Lebendimpfungen prinzipiell verabreicht werden. Die Übertragung des Röteln-Impfvirus auf Säuglinge über die Muttermilch ist dokumentiert, allerdings ohne jegliche Anzeichen einer Erkrankung[408], 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 vorliegt[409] Lediglich bei Gelbfieber ist aufgrund vereinzelter Beschreibungen von Virusübertragung über die Muttermilch Zurückhaltung geboten: 2 Berichte einer Transmission des Gelbfieber-Impfvirus[410,411] von stillenden Müttern auf ihre Säuglinge, die neurologische vakzinassoziierte Symptome aufwiesen, von denen sie sich wieder erholten, liegen vor (siehe auch Kapitel Gelbfieber). Andere Transmissionswege sind derzeit für die Gelbfieberimpfung nicht dokumentiert.

[408] Watson JC, Hadler SC, Dykewicz CA, Reef S, Phillips L. Measles, mumps, and rubella--vaccine use and strategies for elimination of measles, rubella, and congenital rubella syndrome and control of mumps: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Recomm Rep. 1998;47(RR-8):1-57.

[409] Bohlke K, Galil K, Jackson LA, et al. Postpartum varicella vaccination: is the vaccine virus excreted in breast milk?. Obstet Gynecol. 2003;102(5 Pt 1):970-977. doi:10.1016/s0029-7844(03)00860-3

[410] Thomas RE, Lorenzetti DL, Spragins W, Jackson D, Williamson T. The safety of yellow fever vaccine 17D or 17DD in children, pregnant women, HIV+ individuals, and older persons: systematic review. Am J Trop Med Hyg. 2012;86(2):359-372. doi:10.4269/ajtmh.2012.11-0525

[411] Alain S, Dommergues MA, Jacquard AC, Caulin E, Launay O. State of the art: Could nursing mothers be vaccinated with attenuated live virus vaccine?. Vaccine. 2012;30(33):4921-4926. doi:10.1016/j.vaccine.2012.05.047

I. Impfung spezieller Personengruppen

Impfungen bei Kinderwunsch

Prinzipiell sollen die gemäß Impfplan empfohlenen Impfungen bereits vor Beginn der Schwangerschaft durchgeführt werden („Prepare for pregnancy“). Es wäre in dieser Situation sinnvoll, den persönlichen Impfstatus hinsichtlich aller erforderlichen Impfungen zu kontrollieren und gegebenenfalls verabsäumte Impfungen nachzuholen. Eine gute Gelegenheit dazu besteht auch in gynäkologischen Ordinationen und Ambulanzen.

Bei Kinderwunsch sollte die Immunität besonders hinsichtlich der folgenden impfpräventablen Erkrankungen überprüft 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) gemäß dem üblichen Schema
- Influenza
- COVID-19

Impfungen in der Schwangerschaft und Stillzeit

Schwangerschaft

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: Einerseits kann ein teratogener Einfluss nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden, andererseits könnte die Mutter ein zufälliges, gleichzeitiges Auftreten von gängigen Schwangerschaftskomplikationen des ersten Trimenons mit der Impfung in Zusammenhang bringen. Die jeweilige Fachinformation muss zusätzlich beachtet werden. Schwangeren werden folgende Impfungen empfohlen:

- **Pertussis** ab dem 2. Trimenon (idealerweise 27. bis 36. SSW), unabhängig vom Abstand zur letzten Impfung mit Pertussis-Komponente: Es stehen nur

Kombinationsimpfstoffe zur Verfügung (Diphtherie-Tetanus-Pertussis oder Diphtherie-Tetanus-Pertussis-Polio, siehe Kapitel Pertussis)[412]. 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[413,414,415,416].

- **Tetanus** zum Schutz der Mutter und des Neugeborenen (durch die Kombinationsimpfstoffe abgedeckt – siehe Kapitel Pertussis)
- **Influenza** (Totimpfstoff): Da Influenza während der Schwangerschaft oft schwere Verläufe zeigt, wird die gut verträgliche inaktivierte 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, sollte aber auch bereits im 1. Trimenon verabreicht werden, wenn eine Grippewelle unmittelbar bevorsteht (siehe auch Kapitel Influenza).
- **COVID-19**[417]: Während der Schwangerschaft besteht ein erhöhtes Risiko, bei einer Erkrankung mit COVID-19 intensivpflichtig zu werden und eine invasive Beatmung (Intubation) zu benötigen, sowie an eine ECMO angeschlossen zu werden. Zusätzlich besteht ein erhöhtes Risiko einer Frühgeburt. Die COVID-19-Impfung soll im 2. oder 3. Trimenon im vorgesehenen Impfschema mit einem mRNA-Impfstoff vorgenommen werden, auch Auffrischungsimpfungen sollen in Abhängigkeit von Vorimpfungen durchgeführt werden (bevorzugt mit bivalenten Impfstoffen – siehe Kapitel COVID-19). Umfangreiche Anwendungsbeobachtungen von mRNA-Impfstoffen bei schwangeren Frauen, die während des zweiten und dritten Trimenons geimpft wurden, haben keine Zunahme unerwünschter Schwangerschaftsausgänge gezeigt.

---

[412] CDC. Guidelines for Vaccinating Pregnant Women. www.cdc.gov/vaccines/pregnancy/hcp-toolkit/guidelines.html#tdap (abgerufen am 05.11.2022)
[413] Nationale Referenzzentrale für Pertussis-Serologie, 2018, persönliche Kommunikation
[414] Barug D, Pronk I, van Houten MA, et al. Maternal pertussis vaccination and its effects on the immune response of infants aged up to 12 months in the Netherlands: an open-label, parallel, randomised controlled trial. Lancet Infect Dis. 2019;19(4):392-401. doi:10.1016/S1473-3099(18)30717-5
[415] Kharbanda EO, Vazquez-Benitez G, Lipkind HS, et al. Evaluation of the association of maternal pertussis vaccination with obstetric events and birth outcomes. JAMA. 2014;312(18):1897-1904. doi:10.1001/jama.2014.14825
[416] Kharbanda EO, Vazquez-Benitez G, Lipkind HS, et al. Maternal Tdap vaccination: Coverage and acute safety outcomes in the vaccine safety datalink, 2007-2013. Vaccine. 2016;34(7):968-973. doi:10.1016/j.vaccine.2015.12.046
[417] RKI. Empfehlungen der STIKO zur Impfung gegen COVID-19 von Schwangeren und Stillenden. Epid Bull 2021;38:10-36

Die Schwangerschaft ist eine Kontraindikation für Lebendimpfungen (Masern, Mumps, Röteln, Varizellen, Gelbfieber), allerdings ist ein Impfrisiko eher theoretisch[418]. Ein Schwangerschaftstest vor der Impfung zum Ausschluss einer Schwangerschaft ist nicht notwendig, kann aber bei unklarer Situation empfohlen werden. 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 ein Land mit bekanntem Gelbfieberausbruch reisen müssen, können gegen Gelbfieber geimpft werden, da es sich hier um eine relative Kontraindikation handelt und das Risiko einer Gelbfieberinfektion das Impfrisiko überwiegt[419].

Ein zuverlässiger Konzeptionsschutz wird für einen Monat nach der Impfung mit Lebendimpfstoffen empfohlen.

Stillzeit

Grundsätzlich sind in der Stillzeit die meisten Impfungen möglich, in jedem Fall ist aber die Fachinformation zu beachten. Eine Ausnahme stellt Gelbfieber dar: Gelbfieber sollte während der Stillzeit nicht geimpft werden (siehe Kapitel Gelbfieber und Kapitel Transmission von Impfviren Geimpfter auf empfängliche Kontaktpersonen).

Für seronegative Wöchnerinnen und stillende Mütter dringend zu empfehlen:

- Masern-Mumps-Röteln-Impfung
- Varizellen-Impfung[420]

---

[418] Wilson E, Goss MA, Marin M, et al. Varicella vaccine exposure during pregnancy: data from 10 Years of the pregnancy registry. J Infect Dis. 2008;197 Suppl 2:S178-S184. doi:10.1086/522136
[419] Gershman MD et al. Yellow fever. In: CDC. Yellow Book 2020: Health Information for International Travel. New York: Oxford University Press;2017
[420] Marin M et al. Prevention of Varicella: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMRW Recomm Rep. 2007;56;1–40. www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5604a1.htm (abgerufen am 13.12.2022)

Sollte die Pertussis-Impfung im Ausnahmefall – entgegen der dringenden Empfehlung – nicht während der Schwangerschaft erfolgt sein und ist laut regulärem Impfschema fällig, so soll eine Impfung gegen Pertussis (in Kombination mit Komponenten gegen Diphtherie/Tetanus/(Polio)) im Wochenbett durchgeführt werden. Dies gilt ebenso für COVID-19-Impfungen, die auch in der Stillzeit entsprechend den Empfehlungen verabreicht werden sollten (siehe auch Kapitel COVID-19). Antikörper gegen SARS-CoV-2 können in der Muttermilch nachgewiesen werden, die einen positiven Effekt auf den Schutz des Kindes haben können[421]. Für die Verabreichung der möglichst bald nach der Geburt durchzuführenden Impfungen können auch Hebammen in Betracht kommen (bezüglich MMR- oder Varizellen-Impfung und Rhesusprophylaxe siehe Kapitel Rötelnimpfung und Anti-D Prophylaxe). Die entsprechende Dokumentation, Aufklärung (gem. § 51 iVm § 49 ÄrzteG 1998; § 5 Abs. 4 iVm §§ 6, 9 und 9a HebG) und das Vorhandensein spezifischer Notfallmedikamente 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 der Impfung von sehr kleinen Frühgeborenen (≤ 28 Schwangerschaftswochen) berücksichtigt und besonders bei Frühgeborenen mit Atemunreife, d.h. in den ersten 3 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 Pneumokokken-Impfung) 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

[421] Romero Ramírez DS, Lara Pérez MM, Carretero Pérez M, et al. SARS-CoV-2 Antibodies in Breast Milk After Vaccination. Pediatrics. 2021;148(5):e2021052286. doi:10.1542/peds.2021-052286

Probleme aufgetreten sein, ist für die weiteren Impfungen keine Überwachung indiziert[422,423].

Pneumokokken- und Sechsfach-Impfung

Frühgeborene < 28. SSW sollten aufgrund der verminderten Immunantwort und schnellerem Abklingen der Antikörper nach dem Schema 3+1 geimpft werden[424].

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[425,426,427]. 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 in stationärer Behandlung sind[428,429].Auch bei Frühgeborenen haben RV-Impfstoffe eine hohe Wirksamkeit zur Verhinderung der schweren RV-Gastroenteritis, zusätzlich liegen klinische Wirksamkeits- und gute Immunogenitätsdaten

---

[422] Kommission für Infektionskrankheiten & Impffragen der Deutschen Akademie für Kinder- und Jugendmedizin e.V. Überwachung der Atmung bei ehemaligen Frühgeborenen (<28 SSW) im Rahmen der Grundimmunisierung. Monatsschr Kinderheilkd 2009; 157(2): 173-76

[423] Bonhoeffer J, Siegrist CA, Heath PT. Immunisation of premature infants. Arch Dis Child. 2006;91(11):929-935. doi:10.1136/adc.2005.086306

[424] Duan K, Guo J, Lei P. Safety and Immunogenicity of Pneumococcal Conjugate Vaccine in Preterm Infants: A Meta-Analysis. Indian J Pediatr. 2017;84(2):101-110. doi:10.1007/s12098-016-2248-2

[425] Sharma R, Hudak ML, Premachandra BR, et al. Clinical manifestations of rotavirus infection in the neonatal intensive care unit. Pediatr Infect Dis J. 2002;21(12):1099-1105. doi:10.1097/00006454-200212000-00003

[426] Newman RD, Grupp-Phelan J, Shay DK, Davis RL. Perinatal risk factors for infant hospitalization with viral gastroenteritis. Pediatrics. 1999;103(1):E3. doi:10.1542/peds.103.1.e3

[427] Van der Wielen M, Van Damme P. 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. doi:10.1007/s10096-008-0479-5

[428] Monk HM, Motsney AJ, Wade KC. Safety of rotavirus vaccine in the NICU. Pediatrics. 2014;133(6):e1555-e1560. doi:10.1542/peds.2013-3504

[429] Stumpf KA, Thompson T, Sánchez PJ. Rotavirus vaccination of very low birth weight infants at discharge from the NICU. Pediatrics. 2013;132(3):e662-e665. doi:10.1542/peds.2013-0291

vor[430]. Das Sicherheitsprofil bei stabilen Frühgeborenen über 24 Schwangerschaftswochen ist vergleichbar mit Reifgeborenen[431], 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 Woche[432]. 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)[433] 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 das geringe Erkrankungsrisiko anderer hospitalisierter Patientinnen und Patienten durch die Übertragung von Impfviren deutlich. 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 minimal[434]. Die Entscheidung, hospitalisierte Säuglinge nicht zu impfen, muss individuell getroffen und mit Eltern besprochen werden.

---

[430] Omenaca F, Sarlangue J, Szenborn L, 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):487-493. doi:10.1097/INF.0b013e3182490a2c

[431] Roué JM, Nowak E, Le Gal G, et al. Impact of rotavirus vaccine on premature infants. Clin Vaccine Immunol. 2014;21(10):1404-1409. doi:10.1128/CVI.00265-14

[432] Smith CK, McNeal MM, Meyer NR, Haase S, Dekker CL. Rotavirus shedding in premature infants following first immunization. Vaccine. 2011;29(45):8141-8146. doi:10.1016/j.vaccine.2011.08.028

[433] Vesikari T, Van Damme P, Giaquinto C, et al. European Society for Paediatric Infectious Diseases consensus recommendations for rotavirus vaccination in Europe: update 2014. Pediatr Infect Dis J. 2015;34(6):635-643. doi:10.1097/INF.0000000000000683

[434] Anderson EJ. Rotavirus vaccines: viral shedding and risk of transmission. Lancet Infect Dis. 2008;8(10):642-649. doi:10.1016/S1473-3099(08)70231-7

Impfungen bei Personen mit Immundefekten

Ein insuffizientes Immunsystem führt zu einem erhöhten Infektionsrisiko, weshalb der Impfprophylaxe der Patientinnen und Patienten selbst, aber auch deren Kontaktpersonen besondere Bedeutung zukommt. Die Immun-Inkompetenz der Betroffenen ist abhängig von der Art und Schwere der Grundkrankheit beziehungsweise entsprechenden Therapien (Chemotherapie, dauerhafte Immunsuppressiva bzw. Biologika mit immunmodulatorischer Wirkung). Abhängig davon sind bestimmte Impfungen explizit indiziert, andere – wie Lebendimpfungen – mitunter kontraindiziert.

- Lebendimpfstoffe sind in der Regel bei schwerer Immundefizienz (Grad III[435,436]) kontraindiziert. Bei manchen Erkrankungen kann durch Einzelfallentscheidungen die Durchführung einer Lebendimpfung auf der Basis genauer Nutzen-Risikoabwägung und umfassender Aufklärung und Dokumentation möglich sein, es handelt sich aber meist um Off-Label-Gebrauch.
- Totimpfstoffe sind ohne zusätzliche Sicherheitsrisiken anwendbar; allerdings kann der Impferfolg unzureichend sein und ist abhängig von der Art der Funktionsstörung des Immunsystems und sollte kontrolliert werden.
- Diagnostische Impfung: Zur Abschätzung des Grades des Immundefekts oder der Immunsuppression und Auswirkungen auf die Impfantwort können diagnostische Impfungen mit Totimpfstoffen durchgeführt werden. Am häufigsten wird die Impfung mit Diphtherie/Tetanustoxoid zur Beurteilung der Impfantwort gegenüber Proteinantigenen herangezogen, da der Tetanus/Diphtherie-Impftiter als aussagekräftiger Surrogatmarker gilt[437]. Die Kontrolle des Impftiters soll vor und in einem Abstand von 4-8 Wochen nach erfolgter Impfung/Impfserie erfolgen. Keinen Sinn macht die diagnostische Impfung bei schweren Immundefekten, Agammaglobulinämie, direkt nach Stammzelltransplantation oder direkt nach schweren B- und T-zellsupprimierenden Medikationen.

---

[435] Wiedermann U, Sitte HH, Burgmann H, et al. Impfungen bei Immundefekten/Immunsuppression - Expertenstatement und Empfehlungen [Guidelines for vaccination of immunocompromised individuals]. Wien Klin Wochenschr. 2016;128 Suppl 4:337-376. doi:10.1007/s00508-016-1033-6

[436] STIKO: Empfehlungen zum Impfen bei Immundefizienz. www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/STIKO/Empfehlungen/STIKO_Weitere/Tabelle_Immundefizienz.html (abgerufen am 05.11.2022)

[437] Niehues T, Bogdan C, Hecht J, Mertens T, Wiese-Posselt M, Zepp F. Impfen bei Immundefizienz : Anwendungshinweise zu den von der Ständigen Impfkommission empfohlenen Impfungen(I) Grundlagenpapier. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2017;60(6):674-684. doi:10.1007/s00103-017-2555-4

Eine Übersichtstabelle zu Titer-Kontrollen befindet sich im Kapitel Vorgehen bei versäumten Impfungen/Auffrischungsimpfungen.
Folgende Impfungen und Immunstatuserhebungen werden bei Immundefekten (primär und sekundär), Splenektomie, vor und nach Transplantationen (Organtransplantationen, Stammzelltransplantationen), vor und nach Chemotherapie (bei soliden oder hämatologischen Krebserkrankungen), vor und nach Biologikatherapien (bes. Anti-CD20 Therapien) und schweren (Grad III) Immunsuppressiva empfohlen[436,438,439].

- Immunstatuserhebung: Masern, Mumps, Röteln, Varizellen
- Bei MMR seronegativen Personen unter Immunsuppression darf die MMR-Lebendimpfung nicht gegeben werden und eine entsprechende Substitution mit Immunglobulinen muss erwogen werden. Bei VZV seronegativen immunsupprimierten Personen kann unter sorgfältiger Nutzen-Risiko Abwägung und Information der Patientin oder des Patienten eine Immunisierung mit Shingrix erwogen werden (off-label, siehe Kapitel Varizellen (Windpocken, Feuchtblattern) und Herpes Zoster)
- Allgemeine, dringend empfohlene Impfungen:
  - COVID-19
  - Diphtherie-Tetanus-Polio-Pertussis (Auffrischung oder Grundimmunisierung)
  - Pneumokokken (PNC, nach 8 Wochen PPV23)
  - Hepatitis A, B (Auffrischung oder Grundimmunisierung)
  - Meningokokken (ACWY, Men B)
  - Influenza
- Zusätzliche Indikationsimpfungen (abhängig von Infektionsrisiko und Grundkrankheit):
  - Hämophilus Influenzae Typ B
  - Herpes Zoster (inaktivierter Impfstoff)
  - HPV
  - FSME

Eine umfassende und vertiefende Publikation ist unter dem Titel „Impfungen bei Immundefekten/Immunsuppression – Expertenstatement und Empfehlungen“ in der Wiener klinischen Wochenschrift[435] abrufbar. Auch seitens der STIKO stehen Empfehlungen zum Vorgehen bei Impfungen und Immunsuppression zur Verfügung[436].

---

[438] RKI. Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. Epid Bull 2017;34:333-80
[439] Rosado MM, Gesualdo F, Marcellini V, 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):2659-2670. doi:10.1002/eji.201343577

Die Durchführung von Impfungen bzw. die Beurteilung der Sinnhaftigkeit, sowie besondere Indikationen oder Kontraindikationen von Impfungen bei Immunsuppression oder Immundefekt sollte idealerweise zwischen impfender Ärztin oder impfenden Arzt und zuständiger Spezialistin oder zuständigem Spezialisten abgestimmt werden. Darüber hinaus sollten alle Kontakt- und Betreuungspersonen (Familien-/Haushalts-mitglieder, betreuendes Gesundheitspersonal, Arbeitsumfeld etc.) von Patientinnen und Patienten mit Immunsuppression oder Immundefekten entsprechend den allgemeinen Empfehlungen des aktuellen Impfplans Österreich geimpft sein, da ein ausreichender Umgebungsimpfschutz als zusätzliche wichtige Maßnahme zum Patientinnen- und Patientenschutz gilt. Teilweise werden Impfungen bei Immunsupression seitens der Sozialversicherungsträger:in als „vorgezogene Heilbehandlung“ definiert, so dass in diesen Fällen um eine Kostenübernahme angesucht werden kann.

Zu COVID-19-Impfungen siehe Kapitel COVID-19. Prinzipiell sei angemerkt, dass bei schwerwiegend immungeschwächten bzw. stark immunsupprimierten Personen die Grundimmunisierung im Schema 3+1 mit mRNA-Impfstoffen erfolgen soll. Frühestens 4 Wochen nach der 3. Impfung wird eine Antikörperkontrolle empfohlen um festzustellen ob die ersten Impfungen die gewünschte Immunantwort ausgelöst haben.

Berufsgruppenspezifische Impfempfehlungen

In der nachfolgenden Tabelle wird auf erweiterte Impfempfehlungen unter Berücksichtigung spezifischer Berufsgruppen eingegangen. Als Standardimpfungen werden dabei all jene Impfungen definiert, die für alle Erwachsenen gemäß den vorangegangenen Kapiteln des Impfplans allgemein empfohlen sind:

- COVID-19, Diphtherie, Tetanus, Pertussis, Poliomyelitis
- Hepatitis B (bis zum vollendeten 65. Lebensjahr).
- Masern, Mumps, Röteln
- Varizellen (bei seronegativen Personen).
- Influenza (Virusgrippe), Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME),
- Humane Papillomaviren (HPV) bis zum vollendeten 30. Lebensjahr.
- Herpes Zoster ab dem 51. Lebensjahr.
- Pneumokokken ab dem 61. Lebensjahr.

Tabelle 16: Erweiterte Impfempfehlungen unter Berücksichtigung spezifischer Berufsgruppen

Berufsgruppen/ Risikobereiche	Standard-impfungen[1]	Spezielle Empfehlungen				
		Hep. A	Hep. B	Tollwut	Meningo-kokken	Pneumo-kokken (< 50 J.)
Sozialberufe (Kindergarten, Schule, Sozialarbeit etc.)	X	X	X[2]			
Medizinisches und nichtmedizinisches Personal in Flüchtlingsheimen/Erstanlaufstellen	X	X	X		(X[3])	
Personal in betreuten Einrichtungen/Einrichtungen für Menschen mit geistiger oder psychischer Behinderung	X	X	X			
Einsatzdienste (Rettung, Feuerwehr, Polizei)	X	X	X		X[4]	
Militär, Katastrophen-einsatzkräfte, Justiz/Haftwache	X	X	X	X	X (Catch Up bei Rekrutinnen und Rekruten, Auslands-einsätze)	
Abfall-, Abwasser-, Entsorgungs-, Reinigungs-, Bestattungsdienste	X	X	X			
Nahrungsmittel-Verarbeitung, -produktion, Gastronomie	X	X	X[2]			
Veterinärmedizin, Tierpflege, Jagd, Forst-, Landwirtschaft[5]	X	X[6]	X[2]	X		
Piercing-, Tatoostudios, Nagelstudio, Fußpflege	X		X			
Sexarbeit[7]	X	X	X			
Metalltrennung, Schweißerinnen, Schweißer[8]	X		X[2]			X

[1] Gemäß in den jeweiligen Kapiteln empfohlenen Impfschemata und Zeitpunkten.

[2] Im Rahmen der allgemein empfohlenen Hepatitis B-Impfung, keine Risikogruppe mit Titerkontrolle.

[3] Kann in Erwägung gezogen werden, schwache Evidenz.

[4] Nur Rettung.

[5] Details siehe Kapitel Tollwut.

[6] Nur in der Landwirtschaft.

[7] Bei Expositionsrisiko HPV-Impfung altersunabhängig empfohlen.

[8] Und andere Berufe mit erhöhtem Risiko durch Stäube oder irritive Stoffe, siehe auch Kapitel Pneumokokken.

Impfungen für Personal des Gesundheitswesens

Das Personal in Krankenhäusern und anderen Gesundheitseinrichtungen, das Kontakt zu Patientinnen und Patienten oder mit infektiösem Material hat, sollte zum eigenen Schutz und zum Schutz der betreuten Personen nachweislich und ausreichend vor den durch Impfungen vermeidbaren Erkrankungen geschützt sein, dies kann als moralische Verpflichtung gesehen werden.

Im Nachfolgenden werden daher die spezifischen Empfehlungen für Gesundheitspersonal beschrieben. Aufgrund der immer wieder auftretenden Fälle impfpräventabler Erkrankungen, die assoziiert mit dem Gesundheitswesen waren, soll außerdem auf die aktuellen rechtlichen Aspekte und deren Interpretation zu diesem Thema verwiesen werden (siehe Kapitel Arbeitsrechtliche Aspekte von Impfungen und Haftung). Zusätzlich zu den in der nachfolgenden Tabelle abgebildeten und für Gesundheitspersonal besonders wichtigen Impfungen gelten alle anderen bisher beschriebenen allgemeinen Impfempfehlungen auch für das Personal des Gesundheitswesens.

Tabelle 17: Personal im Gesundheitswesen und Impfindikation nach Impfung und Bereich

Berufsgruppen (inkl. Auszubildende, Praktikantinnen bzw. Praktikanten, etc.)	COVID-19[1], DiTetPert-Polio[2], Hep. B[9], Influenza, MMR[3], Pneumokokken[4], Varizellen[3]	Spezielle Empfehlungen	
		Hep. A	Meningokokken (ACWY und B)
Ärztinnen, Ärzte, Zahnärztinnen, Zahnärzte	+++	++[5]	+++[6]
Gesundheits- und Krankenpflegeberufe, Ordinationsassistenz, Hebammen, zahnärztl. Assistenz, Hilfspersonal im Gesundheits- und Pflegebereich, Optometrie, Orthoptik, Operationsassistenz, Obduktionsassistenz	+++	++[7]	+++[6]
Rettungs- und Krankentransportdienste	+++	++	+++
Logopädie, Ergo-, Physiotherapie, Radiologietechnologie, Röntgenassistenz, Heil-/ medizinische Massage, Gipsassistenz	+++	+	+++[6]
Nicht medizinische Patientinnen und Patientendienste (Heimhilfen, Friseurinnen und Friseure, Pediküre u.a. und nicht gesetzlich geregelte Gesundheitsberufe)	+++	-	-
Gesundheitspsychologie, Psychotherapie, klinische Psychologie, Diätologie und ernährungsmedizinischer Beratungsdienst, Musiktherapie	+++	-	-
Sozial- und Fürsorgepersonal (im Spitals- und Pflegebereich)	+++	-	-
Laborpersonal, biomedizinische Analytik, Laborassistenz	+++	++ (bei Stuhlver-arbeitung)	+++[8]
Reinigungspersonal, Desinfektionsassistenz	+++	+	-
Servicepersonal im med. Bereich, Medizinphysikalischer Dienst	+++	-	-
Orthopädietechnik, Kardiotechnik	+++	-	-
Apothekerinnen, Apotheker	+++	-	-

+++ hohes Risiko, Impfung dringend erforderlich; ++ intermediäres Risiko, Impfung wird angeraten; + geringes Risiko, Impfung dennoch überlegenswert.

[1] Details siehe Kapitel COVID-19.

[2] Regelmäßige Auffrischungsimpfungen gegen Polio bei medizinischem Personal, das engen Kontakt zu an Polio Erkrankten haben kann sowie Personal in Labors mit Poliovirus-Risiko.

[3] In Hochrisikobereichen (Onkologie, Neonatologie, Pädiatrie, Patientinnen und Patienten mit schwerer Immunsuppression etc.) Titerkontrolle für Masern, Röteln und Varizellen.

[4] Pneumokokken ab dem vollendenden 50. Lebensjahr nach individueller Prüfung bzw. ab dem vollendeten 60. Lebensjahr und für Risikogruppen laut allgemeiner Empfehlung, siehe Kapitel Pneumokokken.

[5] Ausgenommen Zahnärztinnen und Zahnärzte.

[6] Nur, wenn in Pädiatrie, Infektionsabteilung, ICU oder Labor tätig. Auf Grund der Schwere der Erkrankung auch bei geringem Ansteckungsrisiko empfohlen.

[7] Ausgenommen zahnärztliche Assistenz und Optometrie.

[8] Nur in Laboratorien, die Proben von Patient:innen mit Meningokokkeninfektionen untersuchen.

[9] Inklusive Titerbestimmungen und Auffrischungsimpfungen (siehe Kapitel Hepatitis B).

Zum Personal im Gesundheitswesen müssen neben den in der obenstehenden Tabelle beschriebenen Personengruppen **auch Auszubildende aller genannten Berufsgruppen, Gast- und Vertretungspersonal, Praktikantinnen bzw. Praktikanten sowie Zivildienstleistende** gezählt werden, für diese die obenstehenden Empfehlungen je nach eingesetztem Bereich analog gelten. Neu eintretendes Personal an klinischen Abteilungen sollte vor Dienstantritt die Immunität gegen die durch Impfung vermeidbaren Krankheiten durch serologische Untersuchung (oder Vorlage eines Impfpasses mit aufrechtem Impfschutz gegen diese Erkrankungen gemäß den jeweils bei den Einzelerregern beschriebenen Impfschemata) nachweisen. Bei fehlender Immunität ist die Impfung zu empfehlen und ggf. sind organisatorische Maßnahmen zu treffen, die den Kontakt von nichtimmunem Personal mit Patientinnen und Patienten verhindern.

Haftung

Die Verpflichtung zur Leistung von Schadenersatz erfordert insbesondere ein rechtswidriges Verhalten der Schädigerin oder des Schädigers. Die Rechtswidrigkeit kann nun entweder in der Verletzung eines so genannten Schutzgesetzes oder absolut geschützten Rechtsgutes (wie z.B. Leben oder Gesundheit) – Haftung aus Delikt – oder in der Verletzung vertraglicher Verpflichtungen – Haftung aus Vertrag – liegen. Wird nun eine Patientin bzw. ein Patient von einem:einer Mitarbeiter:in des Gesundheitswesens mit einer durch eine Impfung vermeidbaren Krankheit angesteckt, so handelt es sich um die Verletzung eines absolut geschützten Rechtsgutes. Eine Haftung aus Delikt wegen einer Schutzgesetzverletzung scheidet hingegen mangels Vorliegens einer gesetzlichen Impfpflicht von Vornherein aus.

Darüber hinaus ist die behandelnde Ärztin oder der behandelnde Arzt durch den Behandlungsvertrag zur Behandlung nach dem Stand der medizinischen Wissenschaft verpflichtet. Im Zuge dessen ist die behandelnde Ärztin oder der behandelnde Arzt nicht nur dazu angehalten, sich um die Verbesserung des Gesundheitszustandes der Patientin oder des Patienten zu bemühen, sondern auch dazu Maßnahmen zu setzen, die deren oder dessen Gefährdung verringern. Hier hat die Ärztin oder der Arzt die Sorgfalt eines ordentlichen und pflichtgetreuen Durchschnittsmediziners aufzuwenden. Erfolgt daher im Rahmen der medizinischen Behandlung durch eine Ärztin oder einen Arzt eine Ansteckung mit einer durch eine Impfung vermeidbaren Krankheit, stellt dies insbesondere im Hinblick auf besonders vulnerable Patientinnen und Patientengruppen (z.B. Säuglinge oder immunsupprimierte Patientinnen und Patienten) eine Verletzung der vertraglichen Verpflichtungen aus dem Behandlungsvertrag dar. Hervorzuheben ist jedoch, dass, wenn

eine medizinische Behandlung in einer Krankenanstalt stattfindet, der Behandlungsvertrag mit der:dem Träger:in der Krankenanstalt geschlossen wird. Daher sind sämtliche Personen, die die:der Träger:in zur Erfüllung dieser Verbindlichkeit heranzieht, dazu verpflichtet, die Behandlung nach dem Stand der medizinischen Wissenschaft durchzuführen und Gefährdungen von Patientinnen und Patienten zu unterlassen. Demzufolge verletzt der:die Träger:in nicht nur dann seine Verpflichtung aus dem Behandlungsvertrag, wenn die Ansteckung durch eine behandelnde Ärztin oder einen behandelnden Arzt erfolgt, sondern auch dann, wenn sie durch in die medizinische Behandlung eingebundener Angehöriger eines anderen Gesundheitsberufes verwirklicht wird. Die Rechtswidrigkeit der Verursachung ist jedoch nur eine von mehreren Voraussetzungen. Darüber hinaus ist insbesondere notwendig, dass die mangelnde Immunität gegen eine durch eine Impfung vermeidbare Erkrankung als ursächlich für die Ansteckung der Patientin oder des Patienten anzusehen ist (dies ist z.B. dann nicht der Fall, wenn die Ansteckung auf eine:n Besucher:in zurückzuführen ist).

Arbeitsrechtliche Aspekte von Impfungen

Die Durchführung medizinischer Behandlungen ohne oder gegen den Willen der Patientin oder des Patienten stellt einen Eingriff in das Recht auf Privatleben dar. Art. 8 der Europäischen Menschenrechtskonvention (EMRK) verbürgt dieses Recht, das in Österreich im Verfassungsrang steht. Unter bestimmten Voraussetzungen darf jedoch in das Recht auf Privatleben zulässigerweise eingegriffen werden. Neben einer gesetzlichen Anordnung muss damit insbesondere der Schutz der Gesundheit verfolgt werden und darf die Regelung nicht unverhältnismäßig sein.

Lediglich nach § 17 Abs 3 des Epidemiegesetzes 1950 ist für Personen, die sich berufsmäßig mit der Krankenbehandlung, der Krankenpflege oder Leichenbesorgung beschäftigen und für Hebammen die Beobachtung besonderer Vorsichten anzuordnen, wobei für solche Personen Verkehrs- und Berufsbeschränkungen sowie Schutzmaßnahmen, insbesondere Schutzimpfungen, [von der Bezirksverwaltungsbehörde] angeordnet werden können. Darüber hinaus kann die Bezirksverwaltungsbehörde nach § 17 Abs 4 des Epidemiegesetzes 1950 sofern dies im Hinblick auf Art und Umfang des Auftretens einer meldepflichtigen Erkrankung zum Schutz vor deren Weiterverbreitung unbedingt erforderlich ist, im Einzelfall für bestimmte gefährdete Personen die Durchführung von Schutzimpfungen oder die Gabe von Prophylaktika anordnen. Hierbei handelt es sich jedoch nur um eine Behandlungspflicht, kann die Anordnung der

Bezirksverwaltungsbehörde doch nicht mit unmittelbarer Zwangsgewalt durchgesetzt werden.

Nachdem der Gesetzgeber davon abgesehen hat von der durch Art. 8 EMRK eingeräumten Möglichkeit Gebrauch zu machen, sind demnach insbesondere für Mitarbeiter:innen im Gesundheitswesen keine verpflichtenden Impfungen vorgesehen.

Bewerber:innen

Im Rahmen der Anbahnung eines Arbeitsverhältnisses stellt sich die Frage, ob der:die Bewerber:in dazu angehalten ist, ihren oder seinen Impfstatus offenzulegen. Darüber hinaus ist auch von Interesse, ob der:die Arbeitergeber:in in spe sich nach dem Impfstatus erkundigen darf und ob der:die Bewerber:in zur wahrheitsgemäßen Beantwortung verpflichtet ist.

Grundsätzlich besteht keinerlei Verpflichtung für eine:n Bewerber:in bestehende oder vergangene Erkrankungen bekannt zu geben. Eine Pflicht zur Offenbarung – sowie ein dementsprechendes Fragerecht – ist jedoch anzunehmen, insofern von einer Gefahr für Leben oder Gesundheit von Personen, denen gegenüber der:die Arbeitgeber:in zum Schutz verpflichtet ist (z.B. Patientinnen und Patienten, Mitarbeiter:innen) oder einer erheblichen nachteiligen Auswirkung auf die Leistungsfähigkeit der Bewerberin oder des Bewerbers auszugehen ist. Es ist jedoch nur jener Impfstatus zu offenbaren oder einer zulässigen Frage zugänglich, der diese Voraussetzungen erfüllt. Insofern es sich um zulässige Fragen handelt, ist damit eine Verpflichtung zur wahrheitsgemäßen Beantwortung verbunden. Widrigenfalls sind sowohl die Nichtberücksichtigung dieser Bewerbung als auch die Entlassung wegen Vertrauensunwürdigkeit gerechtfertigt.

Fürsorgepflicht

Im aufrechten Arbeitsverhältnis ist der:die Arbeitgeber:in zur Fürsorge gegenüber seinen Arbeitnehmer:innen verpflichtet. Diese umfasst sämtliche Maßnahmen, die zur Verhütung von mit der beruflichen Tätigkeit im Zusammenhang stehenden Unfällen oder Erkrankungen erforderlich sind. Der Umfang der Fürsorgepflicht wird durch das Arbeitnehmerschutzgesetz (ASchG) und die dazu erlassenen Verordnungen näher bestimmt. Der:die Arbeitgeber:in hat die Gesundheit der Arbeitnehmer:innen zu berücksichtigen und dabei insbesondere Körperkraft, Alter und Qualifikation einzubeziehen. Zu diesem Zweck sieht das ASchG vor, dass konkrete Tätigkeiten

dahingehend zu untersuchen sind, ob sie eine besondere Gefahrenexposition mit sich bringen und ob für den:die Arbeitnehmer:in das arbeitsbedingte Risiko einer Infektionskrankheit besteht. Ist es nicht möglich, den Arbeitsplatz derart auszugestalten, dass ein Infektionsrisiko überhaupt ausgeschlossen ist und ergibt die Überprüfung des Arbeitsplatzes, dass durch eine Impfung der entsprechende Schutz erreicht werden kann, hat der:die Arbeitgeber:in solche anzubieten. So sieht die Verordnung biologische Arbeitsstoffe ausdrücklich vor, dass Arbeitgeber:innen dazu verpflichtet sind, Arbeitnehmer:innen, die biologischen Arbeitsstoffen ausgesetzt sind, gegen die es wirksame Impfstoffe gibt, die Impfung anzubieten und die Impfstoffe zur Verfügung zu stellen.

Kosten

Die Kosten von Impfungen, die auf eine besondere berufliche Gefahr oder Infektionsexposition zurückgehen hat der:die Arbeitgeber:in zu tragen. Erforderlich ist jedoch, dass der:die Arbeitnehmer:in berufsbedingt besonders gefährdet und exponiert ist. Im Zusammenhang mit den Kosten einer FSME-Impfung hat das Oberlandesgericht Wien im Jahr 1998 dies verneint, da die erforderlichen Arbeiten im Freien in einem von Zecken bewohnten Gebiet nicht wesentlich über die durchschnittliche Aufenthaltsdauer einer dort wohnenden Person hinausgingen.

Versetzung

Insofern eine bereits in einem Arbeitsverhältnis stehende:r Mitarbeiter:in von dem:der Arbeitgeber:in zur Verfügung gestellte Impfungen ablehnt oder sich weigert ihren oder seinen Impfstatus offenzulegen und es dadurch dem:der Arbeitgeber:in unmöglich macht, ihre oder seine Schutzpflicht zu erfüllen, ist dieser oder diesem eine nicht oder weniger gefahrengeneigte Tätigkeit zuzuweisen. Insofern es sich um eine direktoriale – d.h. vom Arbeitsvertrag gedeckte – Versetzung auf einen anderen Arbeitsplatz handelt, erfolgt diese – auch ohne Zustimmung der Arbeitnehmerin oder des Arbeitnehmers – per Weisung und bedarf lediglich dann der Zustimmung der Betriebsrätin oder des Betriebsrates, wenn damit eine Verschlechterung von Entgelt- und/oder Arbeitsbedingungen verbunden ist. Unter Versetzung ist hierbei jede ständige voraussichtlich für mindestens 13 Wochen geplante Einreihung auf einen anderen Arbeitsplatz zu verstehen. Die Versetzbarkeit endet dort, wo überwiegend keine dem jeweiligen Berufsbild entsprechenden Tätigkeiten mehr wahrgenommen werden können oder dies ein faktisches Berufsverbot darstellt. Die Weigerung, eine nicht oder weniger

gefahrengeneigte Tätigkeit aufzunehmen oder den Impfstatus offenzulegen – im Übrigen auch die wahrheitswidrige Information darüber – berechtigt zur Entlassung (wegen Vertrauensunwürdigkeit). Die Unmöglichkeit der Zuweisung einer nicht oder weniger gefahrengeneigten Tätigkeit im Rahmen des Arbeitsverhältnisses kann unterschiedliche rechtliche Folgen nach sich ziehen. Insofern der:die Arbeitnehmer:in der Änderung ihres oder seines Arbeitsvertrages zustimmt, kann es zu einer vertragsändernden Versetzung kommen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit einer Änderungskündigung, worunter eine Kündigung zu verstehen ist, die dann erfolgt, wenn sich der:die Arbeitnehmer:in nicht mit der Änderung ihres oder seines Arbeitsvertrages – z.B. im Hinblick auf Tätigkeitsbereich oder Entgelt – einverstanden erklärt. Ferner kommt in diesem Fall auch noch eine gewöhnliche Kündigung in Frage. Schließlich ist auch an eine Entlassung wegen Dienstunfähigkeit zu denken, wenn der:die Arbeitnehmer:in dauerhaft nicht in der Lage ist, die vereinbarte oder angemessene Tätigkeit zu erbringen oder wenn der:die Arbeitgeber:in auf Grund der langen Dauer der Arbeitsunfähigkeit die Fortführung des Arbeitsverhältnisses unzumutbar ist.

Links und weitere Informationen

Website des BMSGPK, Themenbereich Impfen: www.sozialministerium.at/impfen (abgerufen am 05.11.2022)
Bestellung von Informationsmaterial: www.sozialministerium.at/broschuerenservice (abgerufen am 05.11.2022)

Häufige Fragen zu Impfstoffen

www.sozialministerium.at/faqimpfen (abgerufen am 05.11.2022), www.basg.gv.at/arzneimittel/faq-arzneimittel/impfstoffe/ (abgerufen am 05.11.2022)

Beratungs- und Impfstellen der Bundesländer

www.gesundheit.gv.at/service/beratungsstellen/gesund-leben/gesundheitsvorsorge1/impfen.html (abgerufen am 05.11.2022)

Liste zugelassener Impfstoffe in Österreich

www.basg.gv.at/arzneimittel/impfstoffe/zugelassene-impfstoffe/ (abgerufen am 05.11.2022)

Liste der nicht mehr zugelassenen Impfstoffe

www.basg.gv.at/arzneimittel/impfstoffe/nicht-mehr-verwendete-impfstoffe/ (abgerufen am 05.11.2022)

Zulassung von Impfstoffen

www.basg.gv.at/arzneimittel/impfstoffe/ (abgerufen am 05.11.2022)

Impfnebenwirkungen gelistet nach Impfantigen (Stand 2013)

www.meduniwien.ac.at/hp/fileadmin/tropenmedizin/PDF_Christ/Imnebwirtabkolluwi2013.pdf (abgerufen am 05.11.2022)

Europäische Datenbank gemeldeter Verdachtsfälle von Arzneimittelnebenwirkungen

www.adrreports.eu/de/ (abgerufen am 05.11.2022)

Impf-Seiten des ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control)

www.ecdc.europa.eu/en/immunisation-and-vaccines (abgerufen am 05.11.2022)

WHO Position Papers zu diversen impfpräventablen Erkrankungen

www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/policies/position-papers (abgerufen am 05.11.2022)

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

www.cdc.gov/vaccines (abgerufen am 05.11.2022)

Website des deutschen Robert Koch-Instituts

www.rki.de (abgerufen am 05.11.2022)

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. Der Tod durch Anaphylaxie beruht für gewöhnlich auf Asphyxie bedingt durch obere oder untere Atemwegsobstruktion oder Herz-Kreislauf-Versagen.

Die rasche klinische Diagnose und sofortige Einleitung einer effektiven Therapie mit Adrenalin sind essenziell für die Prognose (Antihistaminika und Glukokortikoide sind keine lebensrettenden Maßnahmen im Falle einer Anaphylaxie).

Anaphylaxie
Klinische Diagnose

Allgemein gültige Regeln zur Reanimation beachten!

RETTUNG verständigen (lassen)

EPINEPHRIN i.m.
Am Oberschenkel: mittig-lateral
Injektionsstelle anschließend massieren

Dosierung für ALLE Altersgruppen (Kinder, Jugendliche, Erwachsene):
Epinephrin-Lösung 1mg/ml i.m.:
0,01 mg (=10 Mikrogramm) /kg Körpergewicht als Einzeldosis,
maximal 0,5 mg (=500 Mikrogramm) als Einzeldosis
alternativ Autoinjektoren i.m. (v.a. bei Betroffenen ab 15kg KG):

AUTOINJEKTOREN - Kinder/Jugendliche

Bis 30 kg Körpergewicht:
Anapen junior 150 Mikrogramm
Emerade 150 Mikrogramm
EpiPen Junior 150 Mikrogramm
Jext 150 Mikrogramm

Ab 30 kg Körpergewicht:
Anapen 300 Mikrogramm
Emerade 300 Mikrogramm (Kinder, Jugendliche)
500 Mikrogramm (Jugendliche ab 60kg)
EpiPen 300 Mikrogramm
Jext 300 Mikrogramm

AUTOINJEKTOREN - Erwachsene

Anapen 300 Mikrogramm
Emerade 300 Mikrogramm
EpiPen 300 Mikrogramm
Jext 300 Mikrogramm

Ab 60kg Körpergewicht (abhängig von der Klinik):
Anapen 500 Migrogramm
Emerade 500 Mikrogramm

Symptomorientierte Lagerung:

Rückenlage mit erhöhten Beinen bei Hypotonie, bei Atemproblemen: aufrechter Oberkörper; bei Erbrechen: halbliegend (Beine hochlagern); Schwangere: Linksseitenlage; bei Bewusstlosigkeit: stabile Seitenlagerung

- Sauerstoff, initial 15L/Minute über Gesichtsmaske (70 % bis 100 %)
- 2 großlumige i.v. Zugänge
- i.v. Volumengabe (kristalloide Lösung)
- Monitoring kardiorespiratorischer Parameter
- **Bei Bedarf eine weitere Dosis Epinephrin nach 5–15 Minuten** (insgesamt max. 3 Dosen)

Abbildung 1: Anaphylaxie – Klinische Diagnose

Diagnostik[440,441]

Die Diagnose wird, in Zusammenschau vorangegangener möglicher Ursachen, primär klinisch gestellt. Als Anhaltspunkt dienen 3 diagnostische Kriterien, die jedoch nicht die gesamtklinische Beurteilung ersetzen, v.a. bei Patientinnen und Patienten mit anamnestisch bekannter Episode einer Anaphylaxie. Es mag auch Patientinnen und Patienten geben, die keines dieser 3 Kriterien erfüllen und bei denen der Einsatz von Adrenalin trotzdem angezeigt ist. Jedes dieser 3 Kriterien zeigt ein etwas unterschiedliches klinisches Bild.

Von einer Anaphylaxie kann ausgegangen werden, wenn **eines** dieser 3 Kriterien zutrifft:

- **Kriterium 1:** Akuter Beginn der Beschwerden (innerhalb von Minuten bis einigen Stunden) mit Beteiligung von Haut und/oder Schleimhaut (z.B. generalisierte Urtikaria, Pruritus, Flush, geschwollene Lippe-Zunge-Uvula, periorbitale Ödeme, konjunktivale Schwellung) **und zumindest einem** der folgenden Symptome:
  - Respiratorische Symptome (z.B. verstopfte Nase, Veränderung der Stimme, Schluckbeschwerden, Dyspnoe, pfeifendes Atemgeräusch/Bronchospasmus, Stridor, Kurzatmigkeit, Husten, Keuchen, reduzierter expiratorischer peak flow [PEF], Hypoxämie)

  Und/oder
  - Reduzierter Blutdruck bzw. damit assoziierte Symptome einer Endorgan-Malperfusion (z.B. Hypotonie, Kollaps, Synkope, Inkontinenz, Schwindel, Tachykardie)

---

[440] Campbell RL et al. Anaphylaxis: Acute diagnosis. Uptodate. www.uptodate.com/contents/anaphylaxis-acute-diagnosis (abgerufen am 05.11.2022)

[441] Ring J, Beyer K, Biedermann T, et al. Leitlinie zu Akuttherapie und Management der Anaphylaxie - Update 2021: S2k-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Allergologie und klinische Immunologie (DGAKI), des Ärzteverbands Deutscher Allergologen (AeDA), der Gesellschaft für Pädiatrische Allergologie und Umweltmedizin (GPA), der Deutschen Akademie für Allergologie und Umweltmedizin (DAAU), des Berufsverbands der Kinder- und Jugendärzte (BVKJ), der Gesellschaft für Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin (GNPI), der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (DDG), der Österreichischen Gesellschaft für Allergologie und Immunologie (ÖGAI), der Schweizerischen Gesellschaft für Allergologie und Immunologie (SGAI), der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI), der Deutschen Gesellschaft für Pharmakologie (DGP), der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP), der Patientenorganisation Deutscher Allergie- und Asthmabund (DAAB) und der Arbeitsgemeinschaft Anaphylaxie - Training und Edukation (AGATE). Allergo J. 2021;30(1):20-49. doi:10.1007/s15007-020-4750-0

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

- **Kriterium 2:** Rasches Auftreten (innerhalb von Minuten bis einigen Stunden) nach Verabreichung eines für die Patientin oder den Patienten wahrscheinlichen Allergens von 2 oder mehr der folgenden Punkte:
  - Haut-Schleimhautbeteiligung (z.B. siehe Kriterium 1)
  - Respiratorische Beschwerden (z.B. siehe Kriterium 1)
  - Reduzierter Blutdruck bzw. damit assoziierte Beschwerden und Symptome einer Endorgan-Malperfusion (z.B. siehe Kriterium 1)
  - Persistierende gastrointestinale Beschwerden (z.B. krampfartige Bauchschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe)

- **Kriterium 3:** Reduzierter Blutdruck (innerhalb von Minuten bis einigen Stunden) nach Verabreichung eines für die Patientin oder den Patienten bekannten Allergens.
  - Kinder: Erniedrigter systol. Blutdruck (altersspezifisch) oder > 30 % Abnahme systolisch.
  - Erwachsene: Systol. Blutdruck < 90 mm Hg oder > 30 % Abnahme des persönlichen Basiswertes.

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

Notfall – Maßnahmen[441,442]

Die allgemein gültigen Regeln der Reanimation sind zu beachten.

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

---

[442] Campbell RL et al. Anaphylaxis: Emergency treatment. Uptodate. www.uptodate.com/contents/anaphylaxis-emergency-treatment (abgerufen am 05.11.2022)

1. Sofort die Rettung verständigen (lassen)
2. Prüfen der Vitalparameter: Atemwege, Atmung, Kreislauf, Bewusstsein (ABC-Schema)
3. Adrenalin intramuskulär (Details siehe unten)
4. Patient:in in Rückenlage bringen, untere Extremitäten hochlagern (bei Erbrechen: halbliegend mit erhöht gelagerten Beinen; bedeutsame obere Atemwegsobstruktion: Lagerung mit aufrechtem (oft vorgeneigtem) Oberkörper; Bewusstseinsstörung oder Bewusstlosigkeit: stabile Seitenlagerung; Schwangere: linksseitig lagern)
5. Sauerstoff, initial 15 Liter/Minute über Gesichtsmaske, 70-100 %; bei Atemwegs-obstruktion (Angioödem) sofortige Intubation (Notfalls-Koniotomie wenn nötig)
6. 2 großlumige (14-16 gauge) intravenöse Zugänge (massive Flüssigkeitsverschiebungen können rasch auftreten)
7. I.v. Volumengabe, kristalloide Lösung unverzüglich bei orthostat. Dysregulation, Hypotonie oder wenn trotz Adrenalingabe eine Hypotonie bestehen bleibt, da Verdacht auf massiven Volumenmangel.
8. Kontinuierliche Kontrolle kardiorespiratorischer Parameter (einschließlich Blutdruck, Herzfrequenz, Atmung, O_2-Sättigung). Unverzüglich Intubation bei ausgeprägtem Stridor oder Atemstillstand. Kontrolle der i.v. Volumensubstitution.

Adrenalin

- Mittel der Wahl – im Fall der Anaphylaxie gibt es keine Kontraindikation!
- Je eher Adrenalin angewendet wird, umso besser die Wirkung.
- Entscheidend ist daher der frühe und rasche Einsatz.

Adrenalin intramuskulär (i.m.):

- Mittig-lateral am Oberschenkel in den M. vastus lateralis
- I.m. wirkt rascher als subkutan und ist sicherer als intravenös
- Injektionsstelle nach der Injektion massieren
- Adrenalin intravenös (i.v.) sollte nur von speziell ausgebildetem Personal verabreicht werden und nur, wenn nach mehrmaliger Adrenalin i.m.- und Volumen-Gabe weiterhin Lebensgefahr besteht (siehe unten).

Adrenalin-Lösung für i.m.:

1 mg/ml = 1:1.000 = 0,1 % (z.B. Suprarenin 1 mg/ml Amp.; nur für i.m. Applikation unverdünnt anwenden!) Verwendung von 1 ml-Spritzen empfohlen.

Dosis: Alle Altersgruppen 0,01 mg/kg KG (maximal 0,5 mg) i.m. als Einzeldosis

Bei inadäquatem bzw. keinem Ansprechen kann eine weitere Adrenalin-Injektion in 5- bis 15-minütigen Abständen (wenn klinisch indiziert auch früher) wiederholt werden (insgesamt maximal 3 Injektionen). Bis zu 36 % der Patientinnen und Patienten benötigen eine 2. Dosis.

Alternativ: Adrenalin-Verabreichung je nach Gewicht/Alter mittels Autoinjektor (siehe Fachinformationen; 150, 300 oder 500 Mikrogramm) i.m. in *M. vastus lat.* (mittig anterolateraler Oberschenkel) und leichte Massage der Injektionsstelle.

- Kinder unter 15 kg: Eine Dosierung unter 150 Mikrogramm kann bei Kindern unter 15 kg KG nicht mit ausreichender Genauigkeit mittels 150 Mikrogramm-Autoinjektor (100 Mikrogramm-Autoinjektor dzt. nicht zugelassen) verabreicht werden; die Anwendung wird nur in lebensbedrohlichen Situationen und z.B. unzureichender Zeit bis zum Erhalt der nach kg KG hergestellten exakten Dosis und unter ärztlicher Aufsicht empfohlen. Die Ärztin oder der Arzt kann alternativ andere Produkte für eine parenterale Verabreichung in Erwägung ziehen, wenn bei kleineren Kindern niedrigere Dosen erforderlich sind: z.B. Suprarenin 1 mg/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 ab 60 kg auch 500 Mikrogramm abhängig von Klinik) Mikrogramm, EpiPen 300 Mikrogramm, Jext 300 Mikrogramm.
- Erwachsene: Anapen 300 Mikrogramm, Emerade 300 Mikrogramm und ab 60 kg auch Anapen 500- oder Emerade 500 Mikrogramm (abhängig von Klinik), EpiPen 300 Mikrogramm, Jext 300 Mikrogramm.

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

Mögliche Nebenwirkungen von Adrenalin: Zumeist milde, vorübergehende pharmakologische Effekte wie Blässe, Tremor, Angst, Unruhe, Kopfschmerzen,

Benommenheit, Tachykardie. Schwere Nebenwirkungen, z.B. akutes Lungenödem oder Herzrhythmusstörungen treten in erster Linie bei Dosierungs-/Anwendungsfehlern, speziell bei intravenöser Anwendung auf.

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

- H1-Antihistaminika wie Diphenhydramin i.v. (z.B. Dibondrin Ampullen) bei Urtikaria/Juckreiz
- Bronchodilatoren inhalativ (z.B. Sultanol) bei Bronchospasmus
- Glucokortikoide wie Methylprednisolon (z.B. Metasol, Urbason) bei bekanntem Asthma und ausgeprägtem Bronchospasmus

Wichtig: Antihistaminika sind für die Behandlung von Juckreiz und Urtikaria, keinesfalls aber als primäre bzw. einzige Therapie für die Anaphylaxiebehandlung geeignet.

Auch Glucokortikoide dürfen erst nach Adrenalinangewendet werden; sie beseitigen nicht rasch genug die initialen Symptome der Anaphylaxie, da ihr Wirkeintritt länger dauert. Unterstützend können Glucokortikoide jedoch eingesetzt werden (siehe oben).

Abkürzungen

ACIP	Advisory Committee on Immunization Practices (US Impfgremium)
AGES	Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit
Ag	Antigen
Ak	Antikörper
aP	azellulärer Pertussis-Impfstoff
APA	Association of Paedriatic Anaesthetists of Great Britain and Ireland
ARDS	acute respiratory distress syndrome (akutes Lungenschädigungs-Syndrom)
BASG	Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen
BAG	Bundesamt für Gesundheit (Schweiz)
BCG	Bacille Calmette Guérin
BMSGPK	Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz
CDC	Centers for Disease Control and Prevention (USA)
COVID-19	Coronavirus disease 2019
COPD	chronic obstructive pulmonary disease (chronisch-obstruktive Lungenerkrankung)
cVDPV	circulating vaccine derived poliomyelitis virus
DINÖ	Diagnostisches Influenzanetzwerk Österreich
DIP	Diphtherietoxoidimpfstoff
dip	Diphtherietoxoidimpfstoff mit vermindertem Diphtherietoxoid-Gehalt
dT	Diphtherie-Tetanus-Toxoid-Impfstoff mit vermindertem Diphtherietoxoid-Gehalt
dTaP	Diphtherie-Tetanus-Toxoid-Pertussis-Impfstoff mit vermindertem Diphtherietoxoid-Gehalt
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control
ED	Einzeldosis
EEA	European economic area (Europäischer Wirtschaftsraum)
ELISA	Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay
EMA	European Medicines Agency (europäische Arzneimittelbehörde)
EMRK	Europäische Menschenrechtskonvention
ESPID	European Society for Pediatric Infectious Diseases
ETF	Emergency Task Force
EU	Europäische Union
EudraVigilance	European Union Drug Regulating Authorities Pharmacovigilance (europäische Pharmakovigilanz-Datenbank)

FDA	U.S. Food and Drug Administration
FSME	Frühsommermeningoenzephalitis
HAV	Hepatitis A-Virus
HAV-Ig	spezifisches Immunglobulin gegen Hepatitis A-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
HBV	Hepatitis B-Virus
HCV	Hepatitis C-Virus
HHT	Hämagglutinationshemmtest
HiB	Haemophilus influenzae Typ B
HIV	Humanes Immundefizienz-Virus
HPV	Humanes Papillomavirus
HRIG	Humanes Rabies Immunglobulin
HZ, HZV	Herpes Zoster, Herpes Zoster Virus
ICU	intensive care unit/Intensivstation
IE	Internationale Einheit
Ig	Immunglobulin
i.m.	intramuskulär
IPV	Inaktivierte Polio-Vakzine
i.v.	intravenös
kg KG	Kilogramm Körpergewicht
KW	Kalenderwoche
MATS	Meningococcal Antigen Typing Systems
MDR-TB	multi-drug-resistant Tuberculosis (multiresistente Tuberkulose)
mIE	Tausendstel internationale Einheit
MIS-C	Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (Multisystemisches Entzündungssyndrom bei Kindern)
MMR	Masern-, Mumps-, Röteln-Impfung
MMR-V	Masern-, Mumps-, Röteln-, Varizellen-Impfung
MSM	Männer, die Sex mit Männern haben
MUW	Medizinische Universität Wien
n.d.	nicht definiert

NT	Neutralisationstest
OGH	Oberster Gerichtshof
OPA	Opsonophagozytose-Antikörper
OPV	orales Poliomyelitis-Vakzin (nach Sabin)
PAHO	Pan American Health Organisation
PEA, aP	azellulärer Pertussis-Impfstoff
PEI	Paul-Ehrlich Institut
PEP	postexpositionelle Prophylaxe
PhEur	Pharmacopoea Europaea (Europäisches Arzneibuch)
PNC	konjugierter Pneumokokken-Impfstoff
p.o.	per os
PPV	Pneumokokken-Polysaccharid-Impfstoff
PRAC	Pharmacovigilance Risk Assessment Committee
RFFIT	Rapid Fluorescent Focus Inhibition Test
RKI	Robert Koch-Institut
RV	Rotavirus
s.c.	subkutan
SIRVA	shoulder injury related to vaccine administration
SSPE	subakut sklerosierende Panenzephalitis
SSW	Schwangerschaftswoche
STIKO	Ständige Impfkommission der Bundesrepublik Deutschland
SVA	Standardverfahrensanleitung
TBE	tick borne encephalitis (FSME)
TET	Tetanustoxoidimpfstoff
TET-Ig	Tetanus-Immunglobulin human
VfGH	Verfassungsgerichtshof
VwGH	Verwaltungsgerichtshof
VZIG	Varizella-Zoster-Immunglobulin
VZV	Varizella-Zoster-Virus
WER	weekly epidemiological record
WHO	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)
XDR-TB	extensively drug-resistant tuberculosis (extrem arzneimittelresistente Tuberkulose)
ZNS	Zentralnervensystem

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz
Stubenring 1, 1010 Wien
+43 1 711 00-0
post@sozialministerium.gv.at
sozialministerium.gv.at