Impfplan 2011 Österreich

Evidenz-basierte Empfehlungen des Obersten Sanitätsrates (Impfausschuss: 12. Oktober 2010)
Erhältlich unter: **http://www.bmg.gv.at**

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 1

A. Vorbemerkungen 2
Neuerungen 2011 2

B. Allgemein empfohlene Impfungen 3
Allgemeiner Impfkalender für Säuglinge 3
Allgemeiner Impfkalender für Kleinkinder 3
Allgemeiner Impfkalender für Schulkinder 4
Allgemeiner Impfkalender für Erwachsene 4
Abkürzungsverzeichnis: 5

C. Durch Impfung vermeidbare Krankheiten 6
Diphtherie 6
Frühsommermeningoenzephalitis (FSME) 6
Gelbfieber 8
Haemophilus influenzae Typ B 8
Hepatitis A 8
Hepatitis B 10
Humane Papillomviren (HPV) 12
Influenza (Grippe) 13
Japanische Enzephalitis 14
Masern 14
Meningokokken 17
Mumps 18
Pertussis (Keuchhusten) 18
Pneumokokken 19
Poliomyelitis (Kinderlähmung) 21
Rotavirus-Brechdurchfall (Gastroenteritis) 21
Röteln 21
Tetanus (Wundstarrkrampf) 22
Tollwut 23
Tuberkulose 23
Typhus 23
Varizellen (Windpocken, Feuchtblattern) und Herpes zoster 24

D. Allgemeine Erläuterungen zum Impfplan und zum Impfen 25
Aufklärungspflicht 25
Kontraindikationen 25
Fälschlicherweise als Kontraindikation angesehene Umstände 25
Injektionsstelle 26
Transport und Lagerung von Impfstoffen 26
Nachbeobachtungszeit nach Impfungen 26
Prophylaxe und Behandlung allergischer Reaktionen bei Impfungen 26
Unerwartete Ereignisse nach Impfungen: „Impfnebenwirkungen“ 27
Meldepflicht 28
Impfungen in der Schwangerschaft und Stillperiode 28
Impfungen bei Frühgeborenen 28
Impfungen bei Personen mit Immundefekten 28
Impfungen bei zunehmendem Alter 29
Impfungen für Personal im Gesundheitswesen 29
Impfabstände – Nachholimpfungen 30
Titerbestimmungen 30

Impfungen für Personen ohne Impfdokumentation 30
Empfehlungen für Kinder außerhalb des Impfschemas = Nachhol-Schema: 31
Impfungen für Reisen nach Österreich 31

E. Mitglieder des Impfausschusses des OSR 2008-2010 32

A. Vorbemerkungen

Schutzimpfungen gehören zu den wichtigsten und wirksamsten präventiven Maßnahmen, die in der Medizin zur Verfügung stehen. Alle Geimpften sind im Regelfall vor der Krankheit geschützt. Zudem können Krankheiten, die nur von Mensch zu Mensch übertragen werden (u. a. Poliomyelitis, Hepatitis B, Masern, Keuchhusten), bei einer anhaltend hohen Durchimpfungsrate eliminiert werden.

Vor Erreichen der notwendig hohen Durchimpfungsrate werden Infektionen bei Nichtgeimpften zwar seltener, aber die Erkrankungen ereignen sich in einem höheren Alter, weil sich die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Infektionskrankheit verlangsamt. Da bei manchen Krankheiten, z. B. bei Masern, Erkrankungen mit steigendem Alter schwerer verlaufen, können Nichtgeimpfte, die später infiziert werden, schwerer erkranken. Es ist daher dringend empfehlenswert, die Impfungen rechtzeitig durchzuführen, es sei denn, es liegt eine klare Kontraindikation vor. Die derzeitige epidemiologische Situation in Österreich erfordert vor allem Anstrengungen zur Reduktion des Erkrankungsrisikos an Keuchhusten, Masern und Influenza, welche durch die fast jedes Jahr auch in Österreich auftretende Epidemie bis zu 1.000 Todesfälle verursacht.

Es ist eine ärztliche Verpflichtung, für einen ausreichenden Impfschutz der betreuten Personen (Patienten) zu sorgen. Dazu gehört, dass die Grundimmunisierung bei Säuglingen und Kleinkindern rechtzeitig begonnen, nicht unnötig verzögert und zeitgerecht abgeschlossen wird. Darüber hinaus ist es notwendig, den Impfschutz durch notwendige Auffrischungsimpfungen in jedem Lebensalter sicherzustellen.

Ein Abraten von Impfungen ohne Kontraindikation durch Ärzte ist ein Verstoß gegen die Prinzipien der evidence-basierten (= Beweis-gestützten) Medizin.

Entsprechend der UN-Konvention vom 20. Nov. 1989 haben Kinder das Recht auf beste Gesundheitsversorgung. Dazu gehört auch der Schutz vor Erkrankungen, die durch Impfung vermeidbar sind. Den Eltern obliegt es, die Schutzimpfungen bei ihren Kindern durchführen zu lassen.

Laut Empfehlung der WHO soll jeder Arztkontakt dazu genutzt werden, zu prüfen, ob die empfohlenen Impfungen durchgeführt worden sind, und - wo notwendig (d.h. unabhängig davon, wie lange das empfohlene Impfintervall überschritten wurde) - fehlende Impfungen nachzuholen.
Auch Arztkontakte im Rahmen von Spitalaufenthalten sollten dafür genutzt werden.

Die Frage „Wer soll geimpft werden?“ ist meist leichter zu beantworten, wenn auch die gegenteilige Frage „Wer soll nicht geimpft werden und warum?“ in die Überlegungen einbezogen wird. Sofern ein verträglicher Impfstoff verfügbar und das Risiko der Infektionsexposition gegeben ist, wird die Antwort zu Gunsten der Impfung entschieden werden. Als allgemeiner Grundsatz kann gelten: Jeder, der sich und seine Familienangehörigen (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.

Zur ärztlichen Impfleistung zählt neben der Verabreichung der Impfung:

- Information und Aufklärung über die zu verhütende Krankheit und die Impfung (siehe Aufklärungspflicht),
- Anamnese inklusive Impfstatus, sowie allfälliger Allergiestatus,
- Feststellung der Impftauglichkeit,
- Dokumentation der Impfung inklusive Chargennummer im Impfausweis (Klebeetikett) bzw. in den ärztlichen Aufzeichnungen (§ 51 Ärztegesetz).

Neuerungen 2011

Der Impfplan 2010 hat mehrere signifikante Veränderungen enthalten. Die Veränderungen 2010 betrafen:

- Reduktion der Zahl der Dosen der Sechsfach-Impfung für Säuglinge auf das 2 plus 1 Schema (statt 3 plus 1)[1,2] und
- Reduktion der Zahl der Dosen für die Pneumokokkenimpfung[3,4], wobei der Zeitpunkt der 3. Dosis jeweils in den 12. Lebensmonat vorverlegt wird. **Das 2 plus 1 Schema war jedoch nur bei Einführung einer kostenfreien Pneumokokkenimpfung für alle Kinder vorgesehen. Für die Individualimpfung auf eigene Kosten bzw. für die kostenfreie Impfung der Risikokinder wurde die Beibehaltung des 3 plus 1 Schemas empfohlen.**
- Aufnahme der Impfung gegen Meningokokken C mit einer Dosis für Kleinkinder plus einer Dosis für Schulkinder.
- Empfehlung der Varizellenimpfung ab Beginn des 2. Lebensjahres - besonders vor Eintritt in Gemeinschaftseinrichtungen. Die bisherige Empfehlung der Impfung ab dem 9. Lebensjahr für bis dahin noch nicht immune Personen wird beibehalten.
- Berücksichtigung der FSME-Impfung im allgemeinen Impfschema.
- Aufnahme von Hepatitis A in das allgemeine Impfschema.
- Reduktion der Zahl der Auffrischungsimpfungen gegen Diphtherie und Tetanus im Schulalter auf eine Dosis, diese aber schon im Volksschulalter als Vierfachimpfstoff mit Keuchhusten- und Kinderlähmungskomponente (PEA und IPV).
- Weglassen der Kinderlähmungs-Auffrischungsimpfung (IPV) für Erwachsene; nach ausreichender Immunisierung im Kindesalter wird die Auffrischungsimpfung gegen Poliomyelitis nur mehr für Reisende empfohlen.
- Nur mehr einmalige Pneumokokkenimpfung für Senioren im Alter von 65 Jahren, weil die Wiederimpfung keinen ausreichenden Antikörperanstieg bewirkt.
- Ab Verfügbarkeit sollte der konjugierte Vierfach-Meningokokken-Impfstoff MEC4 entsprechend der Zulassung (ab 11 Jahren) statt des Polysaccharidimpfstoffes verwendet werden.
- Die Tabelle zur Behandlung allergischer Reaktionen bei Impfungen wurde überarbeitet.

Der Impfplan 2011 enthält gegenüber 2010 keine prinzipiellen Änderungen; Klarstellungen, Ergänzungen und zusätzliche Literaturangaben wurden eingefügt.

B. Allgemein empfohlene Impfungen

Allgemeiner Impfkalender für Säuglinge

Tabelle 1

	ab 7. Woche	3. Monat	4. Monat	5. Monat	6. Monat	7. Monat	ab 12. Monat
Rotavirus (RTV)	**2 bzw. 3x RTV-Impfstoff (Schluckimpfung)**						
Diphtherie (DIP) Tetanus (TET) Pertussis (PEA) Poliomyelitis (IPV) Haemophilus infl. B (HIB) Hepatitis B (HBV)		**1. 6-fach Impfung**		**2. 6-fach Impfung**			**3. 6-fach Impfung**
Konjugierte Mehrfachimpfung gegen Pneumokokken (PNC)		**1. PNC-Impfung**		**2. PNC-Impfung**		**3. PNC-Impfung**	

Allgemeiner Impfkalender für Kleinkinder

Tabelle 2

	13. Monat	14. Monat	15.-19. Monat	20.-24. Monat	3. Lebensjahr	5. Lebensjahr	6. Lebensjahr

[1] Kilpi T M et al: Immunogenicity and reactogenicity of two diphtheria-tetanus-acellular pertussis-hepatitis B-inactivated polio-virus-*Haemophilus influenzae* type b vaccines administered at 3, 5 and 11-12 months of age. Human Vaccines 5: 1, 18-25; January 2009

[2] Tichman I et al: Persistence of Antibodies in Children Primed with Two Different Hexavalent Diphtherie, Tetanus, Acellular Pertussis, Hepatitis B, Inactivated Poliovirus and Haemophilus influenzae Type b Vaccines and Evaluation of Booster Vaccination. Human Vaccines 2: 6; 249-254, 2006

[3] Goldblatt D et al: Immunogenicity and boosting after a reduced number of doses of a pneumococcal conjugate vaccine in infants and toddlers. Pediatr Infect Dis J 2006; 25: 312-319

[4] Vesterheim D F et al: Effectiveness of a 2+1 dose schedule pneumococcal conjugate vaccination programme on invasive pneumococcal disease among children in Norway. Vaccine 26 (2008) 3277-3281

Masern Mumps (MMR) Röteln	1.MMR			2. MMR				
Varizellen (VZV)	1. VZV*			ev. 2. VZV*		2. VZV*		
Pneumokokken	4. PNC							
Konjugierte Meningokokken-Impfung (MEC)	1. MEC-Impfung**							
Hepatitis A (HAV)		1. HAV-Impfung		2. HAV-Impfung				
FSME	FSME	FSME		FSME		FSME		

* Vor Eintritt in Gemeinschaftseinrichtungen; ev. auch als MMRV

** Die Impfung gegen Meningokokken ist ab dem vollendeten 2. Lebensmonat möglich. Zur Erzielung eines optimalen Impfschutzes sind abhängig vom Alter bei der Erstimpfung unterschiedliche Schemata zu beachten (vgl. Tabelle im Abschnitt Meningokokken).

Zusätzlich empfohlene Impfungen:

- ab vollendetem 6. Lebensmonat Influenza-Impfung, jährlich

Allgemeiner Impfkalender für Schulkinder

Tabelle 3

Lj.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Diphtherie (dip) Tetanus (TET) Pertussis (PEA) Poliomyelitis (IPV)	Auffrischungsimpfung dip-TET-PEA-IPV*								
Hepatitis B (HBV)	Auffrischungs-Impfung HBV bzw. nachholen der Grundimmunisierung (spätestens bis zum 13. Lebensjahr)								
Humane Papillomviren (HPV)			3x HPV**						
FSME				FSME					FSME
Konjugierte Meningokokkenimpfung (MEC)					MEC4				
Masern Mumps (MMR, MMRV) Röteln	MMR nachholen wenn nicht immun***								
Windpocken (VZV)			VZV 2x wenn nicht immun***						

* Kinder die schon dT-IPV erhalten haben, sollten nach dem alten Schema weiterlaufen d.h. im 13. LJ dT-PEA erhalten.

** s. Fachinformation; bis zum Alter von 26 Jahren

*** immun bedeutet Erkrankung durchgemacht oder 2x geimpft

Zusätzlich empfohlene Impfungen:

- Influenza-Impfung jährlich

Allgemeiner Impfkalender für Erwachsene

Tabelle 4

Sofern abgeschlossene Grundimmunisierung vorliegt:

18-20 Jahre	30 Jahre	40 Jahre	50 Jahre	60 Jahre	65 Jahre	70 Jahre	75 Jahre u.s.w.
dip TET PEA	dip TET PEA	dip TET PEA	dip TET PEA	dip TET PEA	dip TET PEA	dip TET PEA	dip TET PEA
FSME alle 5 Jahre				FSME alle 3 Jahre			
HPV für Frauen, nachholen							
FLU (Influenza) jährlich			FLU (Influenza) jährlich				

			VZV (Herpes zoster) 1x				
					PNE		

Statt der dip-TET-PEA-Dreifachimpfung kann auch ein Vierfachimpfstoff mit IPV verwendet werden. Dies ist vor allem dann empfehlenswert, wenn Reisen in Kontinente mit Zirkulation mit Polioviren (Afrika, Asien) möglich oder geplant sind.

Zusätzlich empfohlene Impfungen:

- Masern-Mumps-Röteln-Impfung für Erwachsene, welche keine Immunität gegen Masern oder Mumps oder Röteln besitzen; es werden zwei MMR-Impfungen im Abstand von mindestens 4 Wochen empfohlen. Besonders für die Altersgruppe von 15-30 Jahren ist auf Grund oft mangelhafter Vorimpfung eine Immunitätsuntersuchung bzw. Impfung empfohlen (vgl. Mumpsausbruch 2006, Masernausbruch 2008, Rötelnausbruch 2009).
- Varizellen-Impfung für seronegative Frauen im gebärfähigen Alter,
- Kinderlähmungsimpfung (IPV) als Indikationsimpfung vor Reisen in Kontinente mit Zirkulation von Polioviren (Afrika, Asien).

Die Impfempfehlungen für Erwachsene haben besondere Bedeutung, weil

- manche Erwachsene im Kindesalter nicht oder nur teilweise geimpft worden sind,
- neuere Impfstoffe früher noch nicht verfügbar waren,
- die Reaktionsfähigkeit des Immunsystems mit dem Alter abnimmt,
- mit zunehmendem Alter Infektionen oft einen schwereren Verlauf nehmen.

Abkürzungsverzeichnis:

Tabelle 5

$ACW_{135}Y$	verschiedene Serotypen der Meningokokken
Ag	Antigen
AK	Antikörper
BCG	Bacille Calmette Guérin
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
COPD	Chronic obstructive pulmonary disease (chronisch-obstruktive Lungenerkrankung)
DIP	Diphtherietoxoidimpfstoff
dip	Diphtherietoxoidimpfstoff mit verringerter Antigenmenge
dT	Diphtherie-Tetanus-Toxoid-Impfstoff mit vermindertem Diphtherietoxoid-Gehalt
EMEA	European Medicines Agency
FLU	Influenza, Influenza-Impfung
FSME	Frühsommermeningoenzephalitis
GZ	Geschäftszahl
HAV	Hepatitis-A-Virus
HAV-Ig	Spezifisches Immunglobulin gegen Hepatitis A
HBV	Hepatitis-B-Virus
HBcAg	Hepatitis-B-core-Antigen, Hepatitis-B-Kern-Antigen
HBcAK	Hepatitis-B-core-Antikörper, Hepatitis-B-Kern-Antikörper
HBeAg	Hepatitis-e-Antigen
HBsAg	Hepatitis-B-surface-Antigen, Hepatitis-B-Oberflächen-Antigen
HBsAK	Hepatitis-B-surface-Antikörper, Hepatitis-B-Oberflächen-Antikörper
HIB	Haemophilus influenzae Typ B
HPV	Humane Papillomviren
Ig	Immunglobulin
IPV	inaktiviertes Poliomyelitis-Vakzin (nach Salk)
MEC	Meningokokken-Impfstoff konjugiert
MEC4	Meningokokken-Impfstoff konjugiert tetravalent
MEN	Meningokokken-Polysaccharid-Impfstoff
MMR	Masern-, Mumps-, Röteln-Impfung
MMRV	Masern-, Mumps-, Röteln-, Varizellen-Impfung
OPV	orales Poliomyelitis-Vakzin (nach Sabin)
PEA	Azellulärer Pertussis-Impfstoff
PNC	konjugierter Pneumokokken-Impfstoff
PNE	Pneumokokken-Polysaccharid-Impfstoff
RTV	Rotavirus
SSPE	subakut sklerosierende Panenzephalitis
SSW	Schwangerschaftswoche
STIKO	Ständige Impfkommission der Bundesrepublik Deutschland
TET	Tetanustoxoidimpfstoff

TET-Ig	Tetanus-Immunglobulin human
VZIG	Varizella-Zoster-Immunglobulin
VZV	Varizella-zoster-Virus, Varizellenimpfung / Windpockenimpfung
WER	Weekly epidemiological record
WHO	Weltgesundheitsorganisation
ZNS	Zentralnervensystem

C. Durch Impfung vermeidbare Krankheiten

Alle diese Impfungen können allen Personen empfohlen werden, die sich oder Andere wegen eines möglichen Erkrankungsrisikos vor der betreffenden Erkrankung schützen wollen.

Diphtherie

In den 90er Jahren gab es in den Staaten der ehemaligen Sowjetunion einen großen Ausbruch an Diphtherie mit über 150.000 Fällen und mit Tausenden Toten. Diese schwere Infektionserkrankung kann jederzeit nach Österreich importiert werden. Auch heute noch sterben 5 bis 20 % der Erkrankten. Eine Durchführung der Impfung ist daher unbedingt notwendig. Besonders wichtig ist hier, nach erfolgter Grundimmunisierung und Auffrischungen im Vorschulalter auch die Auffrischungsimpfungen im Schulalter und im Erwachsenenalter gemäß Impfplan durchzuführen. Die Auffrischungsimpfung soll hier in Kombination mit der Tetanusimpfung, eventuell auch mit der Pertussis- und/oder Polioimpfung durchgeführt werden. Fest steht, dass in der erwachsenen Bevölkerung erhebliche Impflücken bestehen.

Impfung gegen Diphtherie	Anwendungshinweise:
Auffrischung: Alle Erwachsenen mit reduzierter Diphtheriekomponente (d) 10 Jahre, ab dem Alter von 60 Jahren 5 Jahre nach der letzten Auffrischung. Bei Versäumnis und einem Impfabstand < 20 Jahre wird die Impfung mittels einer einzigen Dosis nachgeholt, bei längerem Impfabstand mittels 2 Dosen im Abstand von 1-2 Monaten Besonders wichtig ist der Impfschutz für • Medizinisches Personal, welches Kontakt mit Infizierten haben kann, • Personen mit häufigen Publikumskontakten, • Flüchtlinge, Asylanten, Immigranten aus Gebieten mit Diphtherie-Risiko, • Personal der Grenzkontrollinstitutionen, diplomatisches Personal. Reiseimpfung: Reisen bzw. Aufenthalt in Ländern mit erhöhtem Diphtherie-Risiko.	Alle10 Jahre, ab dem Alter von 60 Jahren alle 5 Jahre, Auffrischung mit reduzierter Diphtheriekomponente (d), als Kombinationsimpfstoff dT, dT-PEA, dT-IPV oder dT-PEA-IPV

Frühsommermeningoenzephalitis (FSME)

Diese durch Zecken übertragene, einst in Österreich häufigste virale Infektionskrankheit mit Enzephalitis ist durch die hohe Durchimpfungsrate (88% der Gesamtbevölkerung) zurückgegangen. Die Durchimpfungsrate sollte bei den Erwachsenen noch gesteigert werden. Da in Österreich immer noch zu viele FSME-Fälle auch mit bleibenden Schäden und Todesfolge diagnostiziert werden (bis zu Beginn der großen Impfaktion 300 bis 700 Fälle pro Jahr; 1999 historisches Tief mit 41 Fällen, 2001: 54, 2002: 60, 2003: 82, 2004: 54, 2005: 100, 2006: 81 Fälle, 2007: 46, 2008: 84, 2009: 70 Fälle; vgl. dazu BRD 2005: 432, 2006: 546, 2007: 238, 2008: 288, 2009: 252 Fälle; Tschechien 2005: 642, 2006: 1013, 2007: 546, 2008: 635, 2009: 672 Fälle), sind weitere Anstrengungen notwendig, um diese Zahl weiter zu reduzieren bzw. die hohe Durchimpfungsrate der Bevölkerung aufrecht zu erhalten. Bei entsprechender vollständiger Durchimpfung der Bevölkerung wäre eine jährliche Fallzahl von nur 10 Erkrankungen durchaus erreichbar.
Die Effektivität der FSME-Impfung beträgt für – nach dem empfohlenen regulären Schema – geimpfte Personen etwa 99% in allen Altersgruppen. Im Zeitraum der Jahre 2000 bis 2006 konnten durch die Impfung in Österreich etwa 2.800 FSME-Erkrankungen und zirka 20 Todesfälle vermieden werden[5].

[5] Vaccine 2007; 25: 7559-7567

Impfung gegen FSME Indikationsimpfung: Da Österreich ein Land ist, in dem virusinfizierte Zecken endemisch vorkommen, besteht für Personen, die in Endemiegebieten leben, eine Impfindikation. Reiseimpfung: Für alle anderen ist die FSME-Impfung als Reiseimpfung bei möglicher Exposition in FSME-Endemiegebieten empfohlen; die zugelassenen Impfstoffe schützen gegen alle bekannten FSME-Virus-Subtypen.	Anwendungshinweise: Derzeit sind Impfstoffe für Kinder ab dem vollendeten 1. Lebensjahr bis zum vollendeten 12. bzw. 16. Lebensjahr und solche für Kinder ab dem vollendeten 12. bzw. 16. Lebensjahr und Erwachsene zugelassen. Die Impfung kann bei strenger Risiko-Nutzen-Abwägung im Einzelfall auch schon ab dem vollendeten 6. Lebensmonat erwogen werden, wenn das Kind einer starken Infektionsgefahr ausgesetzt ist. In dieser Altersgruppe kann bei hohem mütterlichen Antikörperspiegel die Immunantwort geringer ausfallen. 1. Auffrischung: nach 3 Jahren bzw. bei Schnellimmunisierungsschema früher je nach Fachinformation. Weitere Auffrischungsimpfungen (nach der 4. Einzeldosis) alle 5 Jahre, ab dem Alter von 60 Jahren alle 3 Jahre bzw. nach Titerbestimmung. Wenn seit der letzten Impfung mehr als 10Jahre vergangen sind, wird eine Impfung und vier Wochen danach eine Titerbestimmung empfohlen. Die entsprechenden Impfstoffe (beider Firmen) gegen FSME können austauschbar eingesetzt werden.

FSME Impfung nach Zeckenstich

Da das FSME Immunglobulin human nicht mehr verfügbar ist, wird empfohlen:

Impfanamnese:	**Empfohlene Vorgangsweise:**
Keine FSME Impfung:	Impfung 4 Wochen nach Zeckenstich
Nach 1. Teilimpfung:	
≤ 14 Tage nach 1. Teilimpfung:	2. Teilimpfung 4 Wochen nach Zeckenstich
ab dem 15. Tag bis 1 Jahr:	bis 48 Stunden nach Zeckenstich: 2. Teilimpfung > 48 Stunden nach Zeckenstich: 2. Teilimpfung 4 Wochen nach Zeckenstich
> 1 Jahr:	bis 48 Stunden nach Zeckenstich: Impfung* > 48 Stunden nach Zeckenstich: Impfung 4 Wochen nach Zeckenstich*
Nach 2 oder mehr Teilimpfungen:	Impfung wenn nach Impfschema fällig oder sogar überfällig**

* Serologische Kontrolle empfohlen. Falls dies nicht möglich ist, gilt diese Impfung als 1. Teilimpfung der Grundimmunisierung.
**Serologische Kontrolle empfohlen, wenn seit der letzten Impfung mehr als 10 Jahre vergangen sind.

Gelbfieber

Das Gelbfiebervirus, ein Flavivirus, wird im tropischen Süd- und Mittelamerika sowie in Afrika südlich der Sahara durch Stechmücken übertragen und verursacht ein schweres Krankheitsbild mit Gelbsucht, Blutungen und tödlichem Ausgang bei mehr als 10% der Erkrankten.

Impfung gegen Gelbfieber	Anwendungshinweise:
Reiseimpfung: Ausschließlich indiziert bei Reisen in die Endemiegebiete des tropischen Afrikas und Südamerikas.	Auffrischung alle 10 Jahre. Siehe auch: Impfungen in der Schwangerschaft. Die Impfung darf nur an dafür durch das BMGFJ autorisierten Gelbfieber-Impfstellen verabreicht werden.*

* Seit 2007 ist der Gelbfieberimpfstoff Stamaril® ein in Österreich zugelassenes Arzneimittel und damit in jeder öffentlichen Apotheke erhältlich. Nach wie vor sind aber nur vom BMG autorisierte Gelbfieber-Impfstellen zur Durchführung der Impfung berechtigt. Eine solche Berechtigung ist wie bisher beim BMG zu beantragen. Eine nachträgliche Bestätigung einer von einem nicht autorisierten Arzt durchgeführten Gelbfieberimpfung durch die Gesundheitsbehörde ist nicht zulässig.

* Auf Grund seltener schwerer Nebenwirkungen wird auf das besondere Impfrisiko bei über 60-Jährigen hingewiesen.

Haemophilus influenzae Typ B

Vor Einführung der Hämophilus-Impfung Anfang der 90er Jahre war Haemophilus influenzae B (HIB) der häufigste Erreger der eitrigen Meningitis bei Kindern bis zu 5 Jahren. Eines von 420 Kindern erkrankte an dieser lebensgefährlichen Infektion. Durch die Impfung ist diese Krankheit in Österreich praktisch verschwunden: im Zeitraum 1997–99 wurden nur mehr 2, in den Jahren 2000 und 2001 keine, 2002 wieder 3 und 2003 eine invasive Hämophilus-Erkrankungen registriert. Die Impfung schützt nur vor invasiven Erkrankungen durch den Stamm B. Bei Einführung der Impfung konnten zunächst nur monovalente Impfstoffe angeboten werden. Diese wurden durch Kombinationsimpfstoffe ersetzt, wodurch die Zahl der Injektionen reduziert werden konnte.

Impfung gegen Haemophilus influenzae Typ B	Anwendungshinweise:
Allgemein empfohlene Impfung ab dem vollendeten 2. Lebensmonat (siehe Tabelle 1) – von besonderer Bedeutung bei Vorliegen einer der angeführten Indikationen. ▪ Angeborene oder erworbene Immundefekte wie z.B. Hypogammaglobulinämie u.ä., funktionelle oder anatomische Asplenie (Splenektomie), ▪ Kleinkinder mit Cochlea-Implantat oder Liquorfistel	Die Impfung erfolgt in den ersten beiden Lebensjahren mit einem konjugierten polyvalenten Impfstoff (HIB). Die Anzahl der Impfdosen ist vom Alter des Impflings bei Erstimpfung abhängig; nach dem 1. Lebensjahr ist nur mehr 1 Dosis empfohlen.

Für Kinder nach dem 5. Lebensjahr wird die Haemophilus-Impfung für nicht mehr erforderlich erachtet (Ausnahme: Hochrisikogruppen).

Hepatitis A

Die Hepatitis A nimmt mit zunehmendem Erkrankungsalter an Schwere zu, ab dem 40. Lebensjahr muss mit Todesfällen gerechnet werden. Durch die gute Hygiene in Österreich zirkuliert das HA-Virus bei uns nur in Ausbruchssituationen, vor allem bei Einschleppung nach Auslandsaufenthalten (Urlaub). Es sind mehrere gut verträgliche Impfstoffe zugelassen. Nach derzeitig verfügbaren Daten kann nach Abschluss der Grundimmunisierung mit einem Schutz über mindestens 20 Jahre gerechnet werden[6,7]. Die HAV-Impfung wird jedem empfohlen, der sich und seine Familie vor dieser Erkrankung schützen möchte. Wegen der jährlichen Einschleppung und Weiterverbreitung von Hepatitis A im Anschluss an Ferienreisen ins Ausland, sollten alle Kleinkinder vor Eintritt in eine Gemeinschaftseinrichtung gegen Hepatitis A geimpft werden. Die Kinderimpfung bewirkt außer dem Schutz des Kindes zusätzlich die Ausschaltung der wichtigsten Infektionsquelle für die Erwachsenen.

Personen mit chronischer Lebererkrankung (insbesondere Hepatitis C-Virusträger) haben ein hohes Risiko, sehr schwer an Hepatitis A zu erkranken, und sollten daher unbedingt geimpft werden.

[6] Van Damme P et al., Hepatitis A booster vaccination : is there a need ? Lancet 2003 Sept 27; 362 (9389): 1065-71

[7] López EL, MM Contrini, A Mistchenko, R Debbag, Long-term immunity after two doses of inactivated Hepatitis A vaccine, in Argentinean children. Ped Infect Dis J, 29; 2010: 568-570

Impfung gegen Hepatitis A **Wird für alle Kinder im 2. Lebensjahr empfohlen.** Als Indikationsimpfung: • Kleinkinder vor Eintritt in eine Gemeinschaftseinrichtung • HAV-gefährdetes Personal medizinischer Einrichtungen, auch SchülerInnen und StudentInnen, z. B. Pädiatrie, Infektionsmedizin, Labor (Stuhluntersuchungen), inklusive Küchen- und Reinigungspersonal, • Alle in Lebensmittelbetrieben und in der Gastronomie tätigen Personen, • Personal von Großküchen, Großcatering, Spitalsküchen und vergleichbare Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung, • Personal von Kinderbetreuungseinrichtungen und Einrichtungen für geistig Behinderte, • Kanalisations- und Klärwerkpersonal; Personal, das häufig mit Fäkalien in Kontakt kommt • Personal plasmafraktionierender Unternehmen, • Ersthelfer, Militärpersonal bei möglicher Exposition, speziell unter Feld- oder Übungsbedingungen, • Personen mit häufigem Bedarf an Plasmaprodukten (z. B. Haemophile), • nicht immune Personen mit chronischer Lebererkrankung wie z. B. HCV-Infizierte und HBV-Carrier, • Intravenös Drogenabhängige, • Kontaktpersonen zu an Hepatitis-A-Erkrankten oder HAV-Ausscheidern, • Personen mit Sexualverhalten, welches bezüglich Hepatitis A riskant sein kann. Reiseimpfung: Reisende (Tourismus, berufliche Reisen, aber auch diplomatischer Dienst und Entwicklungshilfe) in Gebiete mit hoher Hepatitis-A-Verbreitung oder bei Hepatitis-A-Ausbrüchen.	Anwendungshinweise: Grundimmunisierung je nach Impfstoff; ab vollendetem 1.Lebensjahr, ab dem 1. Lebensjahr auch in Kombination mit Hepatitis B und ab dem 15. Lebensjahr auch in Kombination mit Typhus, wenn indiziert. Die Schutzdauer der Impfung wird mit mindestens 10 – 20 Jahren angegeben (vgl. Fachinformation). Für Personen älter als 50 Jahre und für Personen mit anamnestischer Hepatitis sowie für Personen, die sich lange in endemischen Regionen aufgehalten haben, wird eine vorherige Antikörperbestimmung empfohlen.

Hepatitis A – postexpositionelle Prophylaxe

Zur Prophylaxe steht oft nur mehr die aktive Immunisierung mit Totimpfstoff (HAV-Impfung) - für Personen > 1 Jahr - zur Verfügung, wenn kein spezifisches Immunglobulin (HAV-Ig) mit definiertem AK-Gehalt gegen Hepatitis-A-Virus lieferbar ist.
Wenn ein spezifisches Immunglobulin gegen Hepatitis A (HAV-Ig) zur Verfügung steht, kann dieses zur postexponentiellen Prophylaxe verwendet werden. Es soll nicht später als bis zum 14. Tag nach der Exposition verabreicht werden. Personen, welche HAV-Ig erhalten, können zusätzlich auch die Impfung bekommen.
Zur Komplettierung des Impfschutzes wird eine Auffrischung je nach Impfstoff nach einem Jahr empfohlen.
Kombinierte Hepatitisimpfstoffe werden zur postexpositionellen Prophylaxe nicht empfohlen.
Folgendes Vorgehen kann bei Kontakt mit diagnostisch gesichertem Krankheitsfall als sinnvolle Grundlage für die Beratung und Empfehlung dienen:

Art der Exposition	**HAV-Ig**	**Impfung**
Haushaltskontakt	HAV-Ig	HAV-Impf
Sexualkontakt	HAV-Ig	HAV-Impf
Neugeborene von Erkrankten	HAV-Ig	
Kleinkinderbetreuungsstätte für nicht immune Angestellte mit Kontakt Kinder im selben Raum bzw. mit gemeinsamer Toilettenbenutzung deren Haushaltskontakte	 HAV-Ig HAV-Ig --	 HAV-Impf HAV-Impf HAV-Impf
Schule: enge Kontaktpersonen1 Kontaktpersonen bzw. gemeinsame Toilettenbenützung	 HAV-Ig --	 HAV-Impf HAV-Impf
Kinderheime, Betreuungsinstitutionen, Kasernen etc. enge Kontaktpersonen[1] Kontaktpersonen bzw. gemeinsame Toilettenbenützung	 HAV-Ig --	 HAV-Impf HAV-Impf
Betreuungspersonal im Spital	--	--
Kleinepidemie im Spital enge Kontaktpersonen Kontaktpersonen bzw. gemeinsame Toilettenbenützung	 HAV-Ig --	 HAV-Impf HAV-Impf
Ausbruch durch Kontamination von Trinkwasser oder Lebensmitteln	--	HAV-Impf

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

[1] Als „enge Kontaktpersonen" gelten
alle Kontaktpersonen im Haushalt bzw. Wohnverband oder Schlafraumverband,
alle Kontaktpersonen in Kindergarten, Kindertagesstätte oder Krabbelstube,
in der Schule (oder altersähnlichen Einrichtungen) jedoch nur die Sitznachbarn und die persönlichen Freunde mit gemeinsamer Freizeitgestaltung, nicht aber alle Klassenkameraden oder die Lehrpersonen.

Hepatitis B

Die Hepatitis B ist eine schwere Erkrankung. Weltweit leben mehr als 2 Milliarden Menschen mit bestehender oder abgelaufener Infektion. 350 Millionen Menschen sind chronisch infiziert, in Österreich leben etwa 42.000 chronische Virusträger. Etwa 600.000 Menschen sterben weltweit pro Jahr an den direkten Folgen einer HBV-induzierten Zirrhose oder durch Leberkrebs. Globale Statistiken zeigen: 25 % der chronischen Virusträger sterben als Erwachsene an primärem Leberkrebs oder an Zirrhose. HBV verursacht 60–80 % der weltweiten primären Leberkarzinome. Die WHO hat daher empfohlen, bis Ende 1997 auch in Ländern mit niedriger Inzidenz eine generelle Hepatitis-B-Impfung für Kinder anzubieten, um weltweit diese Erkrankung auszurotten. 2005 hat die WHO empfohlen, dass alle Personen gegen Hepatitis B immunisiert werden sollen.
Eine serologische Kontrolle des Impferfolges nach Abschluss der Grundimmunisierung ist nur bei den definierten Risikopersonen angeraten.
Das Risiko für Neugeborene HBsAg-positiver Mütter, eine chronische Virushepatitis zu entwickeln, ist mit 90 % besonders hoch, daher müssen diese Kinder sofort nach der Geburt aktiv und passiv immunisiert werden. Danach sinkt das Risiko, nach Infektion chronischer Virusträger zu werden:

Infektionsalter	Risiko Virusträger (%)	Infektionsalter	Risiko Virusträger (%)
Geburt	>90		
1–6 Monate	80	1–4 Jahre	35
7–12 Monate	60	Erwachsene	10

Nach der Grundimmunisierung im Säuglings- bzw. Kleinkindalter ist eine Auffrischungsimpfung im 7. bis 13. Lebensjahr empfohlen. Routinemäßige Auffrischungsimpfungen sind in der Folge nur bei Risikopersonen notwendig. Bei fehlender Grundimmunisierung soll die Hepatitis B-Immunisierung spätestens im 13.Lebensjahres durchgeführt werden, da das Infektionsrisiko ab diesem Alter wieder steigt.

Impfung gegen Hepatitis B

Für alle Kinder bzw. als Nachholimpfung für alle Erwachsenen (WHO-Empfehlung)
Besonders wichtig ist die Impfung gegen Hepatitis B für Risikopersonen:

- alle in medizinischen Berufen tätigen Personen, auch SchülerInnen und StudentInnen dieser Berufe,
- Personen mit Infektionsrisiko durch Blutkontakte mit möglicherweise infizierten Personen (Ersthelfer, Polizisten); Personen, die beruflich Injektionsnadeln einsammeln oder entsorgen, Personal plasmafraktionierender Unternehmen, Personal von Einrichtungen für geistig Behinderte,
- Kontaktpersonen zu an Hepatitis B Erkrankten oder HBsAg-Trägern, sofern sie nicht bereits immun oder nicht selbst HBsAg-Träger sind,
- nicht immune Personen mit chronischer Lebererkrankung,
- Personen mit häufigem Bedarf an Plasmaprodukten (z. B. Hämophile), Dialysepatienten (**ev. höhere Dosis von 40 µg**),
- Personen mit riskantem Sexualverhalten (Sexualpartner von HBsAg-Trägern, häufiger Wechsel von Sexualpartnern),
- intravenös Drogenabhängige.

Reiseimpfung:
Reisende (Tourismus, berufliche Reisen, aber auch diplomatischer Dienst und Entwicklungshilfe) in Gebiete mit hoher Hepatitis-B-Verbreitung. Ev. als Kombinationsimpfstoff gegen Hepatitis A und B.

Hepatitis-B-Prophylaxe der Neugeborenen von HBsAg-positiven Müttern

Seit Mai 1992 wird von der gesetzlichen Krankenversicherung auch das Screening auf Hepatitis-B-Virus-Infektion mittels HBsAg-Bestimmung bei Schwangeren bezahlt. Ein positiver Nachweis des HBsAg sollte allerdings durch eine zweite Untersuchung, welche zusätzlich auch HBcAK und HBsAK erfasst, bestätigt werden. Das Screening ist natürlich nur sinnvoll, wenn zur Vermeidung der vertikalen Transmission der Erkrankung auf das Neugeborene **sofort nach der Entbindung - möglichst noch im Kreißsaal, zumindest aber innerhalb von 12 Stunden - die passive und aktive Immunisierung des Kindes** durchgeführt wird. Versäumte Screening-Untersuchungen sollen natürlich an der Entbindungsstation sofort nach Aufnahme nachgeholt werden!

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

HBV-Immunglobulin ist derzeit in Österreich als Hepatect® 2 ml = 100 IE iv. verfügbar.
Als monovalente Impfstoffe stehen derzeit in Österreich Engerix-B 10 Mikrogramm/ 0,5 ml bis zum 15. Lebensjahr® und HBvaxPro 5 Mikrogramm/ 0,5 ml-Suspension zur Injektion in einer Fertigspritze® (von der Geburt bis zu einem Alter von 15 Jahren) zur Verfügung.

Bei Neugeborenen von **Müttern, deren aktueller HBsAg-Status nicht bekannt ist** und bei denen noch vor bzw. sofort nach der Geburt die serologische Kontrolle nicht möglich ist, wird ebenfalls unmittelbar post partum möglichst innerhalb von 12 Stunden die aktive Immunisierung mit HBV-Impfstoff begonnen und der HBs-Status der Mutter bestimmt. Bei nachträglicher Feststellung einer HBsAg-Positivität kann beim Neugeborenen innerhalb von sieben Tagen postpartal die Gabe von HBV-Immunglobulin nachgeholt werden. Allerdings nimmt die Wirksamkeit dieser Maßnahme mit zunehmendem Zeitintervall kontinuierlich ab.
Die zweite Teilimpfung der post partum gegen HBV geimpften Kinder erfolgt nach einem Monat. Die weiteren Impfungen erfolgen nach dem sonst üblichen Schema.
Im Alter von einem Jahr sollte eine serologische Kontrolle erfolgen.
Neugeborene von HBsAg-positiven Müttern sollten zum Ausschluss einer intrauterinen Infektion auf HBsAg und HBeAg untersucht werden.

Müttern, welche HBeAg-positiv sind, und HbsAg-positiven Müttern, deren HB-Viruslast um den Zeitpunkt der Geburt über 10^7 Kopien pro ml beträgt, wird – auch bei korrekter Immunisierung des Neugeborenen - vom Stillen abgeraten. Mütter, welche nur HBsAg-positiv sind, können ihre Kinder an sich 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.

Hepatitis-B-Impfung von beruflich exponierten Risikogruppen

4 - 6 Wochen nach der 3. Teilimpfung der Grundimmunisierung erfolgt eine quantitative Bestimmung der HBs-Antikörper. Das weitere Vorgehen ist abhängig von der Höhe der Antikörperspiegel:

Anti-HBs-Wert in mIE/ml	Auffrischungsimpfung
≥ 100	**in 10 Jahren***
20 - 100	**innerhalb von 1 Jahr**
< 20	**innerhalb von 3 – 6 Monaten** und Fortführung von wiederholten Impfungen entsprechend der Serologie**

* ausgenommen Personen, die bei der ersten Impfung bereits älter als 50 Jahre sind. In diesem Fall sollte eine Antikörperkontrolle oder Auffrischungsimpfung bereits nach 5 Jahren durchgeführt werden.
** da jetzt keine serologische Vortestung vor der Impfung mehr durchgeführt wird, sollten Personen, die keine nachweisbaren Antikörper nach der Grundimmunisierung gebildet haben, zusätzlich auf HBs-Antigen und HBc-Antikörper untersucht werden, um eine vorliegende HBV-Infektion auszuschließen. Besteht eine HBV-Infektion, sind weitere Impfungen unnötig.
Wenn planmäßig *(nach Grundimmunisierung und einem ausreichenden Schutztiter von ≥100 mIE/ml)* ***nach 10 Jahren eine Auffrischungsimpfung durchgeführt worden ist, sind weitere Titerbestimmungen nur nach Exposition erforderlich.***
Diese Empfehlungen gelten für gesunde, immunkompetente Personen mit beruflicher Exposition. In gleicher Weise sollte auch bei Sexualpartnern von HbsAg-positiven Personen vorgegangen werden. Bei Personen mit Immunsuppression oder chronischen Erkrankungen sind häufigere Kontrollen notwendig.

Hepatitis-B-Immunprophylaxe im Fall einer möglichen Exposition mit HBV-haltigem Material

(Nadelstichverletzungen oder ähnliche Infektionsereignisse)

Für geimpfte Personen gilt generell:
Keine Maßnahmen notwendig, wenn

- bei exponierter Person der Anti-HBs-Wert nach Grundimmunisierung ≥ 100 mIE/ml betrug und die letzte Impfung nicht mehr als 5 Jahre zurückliegt oder
- wenn innerhalb der letzten 12 Monate ein Anti-HBs-Wert von ≥ 100 mIE/ml gemessen worden ist (unabhängig vom Zeitpunkt der Grundimmunisierung).

Eine sofortige Boosterimpfung (ohne weitere Maßnahmen) wird empfohlen,

- wenn der Anti-HBs-Wert nach der Grundimmunisierung ≥ 100 mIE/ml betragen hat und die letzte Impfung 5 bis 10 Jahre zurückliegt (= ähnliches Vorgehen wie bei Tetanus).

Eine **sofortige serologische Testung und aktive Impfung** der exponierten Person wird empfohlen,

- wenn die **Person nicht bzw. nicht vollständig geimpft** ist oder
- wenn die Person "Non-" oder "Low-Responder" ist (Anti-HBs-Wert nach Grundimmunisierung <20 mIE/ml oder <100 mIE/ml) oder
- wenn der Impferfolg nie kontrolliert worden ist, oder
- wenn die letzte Impfung länger als 10 Jahre zurückliegt.

Die **zusätzliche Gabe von HBV-Immunglobulin** - so rasch wie möglich - ist in diesem Fall vom Testergebnis abhängig:

Aktueller Anti-HBs-Wert in mIE/ml	Gabe von HBV-Immunglobulin
> 100	Nein
20 – 100	Nein
< 20	Ja
Nicht innerhalb von 48 h zu bestimmen	**Ja**
Nicht oder unvollständig geimpft	**Ja**

Humane Papillomviren (HPV)

Es sind mehr als 100 humane Papillomviren bekannt, von denen etwa 40 Typen beim Menschen vor allem die Schleimhaut im Genitalbereich infizieren. Die Übertragung erfolgt hauptsächlich durch Intimkontakt (sexuelle Übertragung). In Deutschland, Österreich und der Schweiz werden etwa 70% aller Frauen im Lauf ihres Lebens mit HPV infiziert.
HP-Viren sind die Hauptursache für Krebsvorstufen (prämaligner Veränderungen) und Krebserkrankungen im Bereich des Gebärmutterhalses (= **Zervixkarzinom**), der Vagina, der Vulva, des Anus und des Penis. Die Typen 16 und 18 verursachen >70% (unter Berücksichtigung der Serotypen 31, 33 und 45 >80%) aller Zervixkarzinome (onkogene HPV). Zur Frühdiagnose werden im Rahmen der gynäkologischen Vorsorgeuntersuchungen ein Abstrich vom Gebärmutterhals und eine Färbung nach Papanicolaou und bei verdächtigem Befund feingewebliche Untersuchungen nach Gewebsentnahme (Biopsie und/oder Konisation; ca. 5.000 pro Jahr in Österreich) durchgeführt.
In Europa werden jährlich 33.500, in Österreich zirka 500-600 neue Fälle von Zervixkarzinom mit zirka 15.000 bzw. in Österreich 130-180 Todesfällen registriert.
Die HPV-Typen 6 und 11 sind für über 90% aller **Genitalwarzen** verantwortlich. Mehr als 1% der sexuell aktiven Personen leiden an Genitalwarzen.
Impfstoffe gegen onkogene Papillomviren sollten für Mädchen und Frauen – möglichst vor Eintritt in das sexuell aktive Alter – zur Anwendung kommen. Der größtmögliche individuelle Nutzen wird durch Impfung vor Eintritt in das sexuell aktive Alter erzielt. Auch sexuell bereits aktive Frauen können von der HPV-Impfung profitieren[8, 9].
Die Impfung von Knaben bzw. männlichen Jugendlichen ist wegen der durch sie möglichen Virusübertragung prinzipiell sinnvoll. Wenn ein Impfstoff verwendet wird, der auch vor Kondylom-verursachenden Viren schützt, haben auch diese männlichen Jugendlichen einen persönlichen Vorteil. Zur Unterbrechung der Infektionskette ist die Impfung von Personen beiderlei Geschlechts wichtig.
Die gynäkologischen Vorsorgeuntersuchungen mit Abstrich (Pap-Abstrich) und ev. notwendige Behandlungen müssen ungeachtet der Impfung in den empfohlenen Abständen weiterhin durchgeführt werden.[10,11,12]

[8] FUTURE II Study Group.: Prophylactic Efficacy of a Quadrivalent Human Papillomavirus (HPV) Vaccine in Women with Virological Evidence of HPV Infection. J Inf Dis 2007; 196: 1438-46
[9] Schwarz T F, M Spaczynski, A Schneider et al.: Immunigenicity and tolerability of an HPV-16/18 AS04-adjuvanted prophylactic cervical cancer vaccine in women aged 15-55 years. Vaccine 2009; 27: 581-587

Impfung gegen humane Papillomviren (HPV) Impfstoffe gegen onkogene Papillomviren sollten für Mädchen und Frauen - **möglichst vor Eintritt in das sexuell aktive Alter** - zur Anwendung kommen. Die Impfung von Knaben bzw. männlichen Jugendlichen ist prinzipiell sinnvoll, besonders wenn ein Impfstoff verwendet wird, der auch vor Kondylom-verursachenden Viren schützt.	Anwendungshinweise: Hinsichtlich der Zahl und Intervalle der Impfdosen sowie des Alters und Geschlechts des Impflings ist die jeweilige Fachinformation des Impfstoffes zu beachten. Eine Wirksamkeit der Impfprophylaxe ist für alle Personen zu erwarten, die noch keinen Kontakt mit den durch den Impfstoff abgedeckten HPV-Typen hatten. **Eine HPV-Testung vor der Impfung wird nicht empfohlen.** Das Vorliegen einer Schleimhautläsion im Genitalbereich ist kein Ausschlussgrund für die Impfung, bedarf aber einer individuellen Aufklärung über den möglicherweise eingeschränkten Nutzen der Impfung. Hinsichtlich der Notwendigkeit von Auffrischungsimpfungen müssen weitere Daten abgewartet werden.

Influenza (Grippe)

Influenzainfektionen sind schwere Atemwegserkrankungen, die besonders bei Menschen über 50 Jahren zu einer erheblichen Übersterblichkeit beitragen. Die Impfung muss wegen der großen Mutationsfreudigkeit des Virus jährlich erneuert werden. Fast jedes Jahr kommt es zu einer Epidemie, welche in Österreich zu einer Übersterblichkeit von mehr als 1.000 Personen führt.

In Österreich ist die Durchimpfungsrate noch viel zu gering – auch bei chronisch kranken Kindern. Da Influenza bei jungen Säuglingen besonders schwer verlaufen kann, ist eine Impfung für Betreuungspersonen (Eltern, Großeltern etc.) angezeigt, solange diese Kinder noch nicht selbst geimpft werden können.

Die Impfung der Kinder ist wichtig, weil diese eine besonders hohe Infektionsrate haben und Schlüsselpersonen für die Ausbreitung der Erkrankung darstellen, d.h. die Impfung von Kindern schützt die Senioren zusätzlich.

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

Die Impfung wird als gut verträgliche Totimpfung wegen der besonderen Gefährdung auch für Schwangere (im 2. und 3. Trimenon) vor (und ev. auch noch während) der Influenzasaison (Oktober bis März) zum eigenen Schutz und zum Schutz des Neugeborenen empfohlen.

Ebenso muss die Durchimpfungsrate bei Angehörigen der Gesundheitsberufe sowie bei Betreuungspersonen zu deren eigenem Schutz und zur Vermeidung der Ansteckung der anvertrauten Patienten gesteigert werden[13]. Personen in Schlüsselberufen sollen geimpft sein.

Auch als Reiseinfektion hat die Influenza beträchtliche Bedeutung, ein Schutz ist daher anzustreben.

Impfung gegen Influenza Angesichts der nachgewiesenen Wirksamkeit[14] und Sicherheit der international zugelassenen Influenza-Impfstoffe ist deren Anwendung in allen Ländern empfohlen, wo	Anwendungshinweise: Kinder bis zum vollendeten 3. Lebensjahr erhalten jeweils die halbe Erwachsenendosis oder einen speziellen

[10] Harper DM et al.: Sustained efficacy up to 4.5 years of a bivalent L1 virus-like particle vaccine against human papillomavirus types 16 an 18: follow-up from a randomized control trial. Lancet 2006; 367: 1247-55 sowie: Roteli-Martins C et al.: Sustained Immunogenicity and Efficacy of the HPV-16/18 AS04-adjuvanted Vccine: Follow-up to 8,4 years. Abstract ESPID 2010

[11] Joura EA et al.: Efficacy of a quadrivalent prophylactic human papillomavirus (types 6, 11, 16, and 18) L1 virus-like-particle vaccine against high-grade vulval and vaginal lesions: a combined analysis of three clinical trials. Lancet 2007; 369: 1693-1703

[12] Sustained efficacy and immunogenicity of human papillomavirus (HPV)-16/18 AS04-adjuvanted vaccine: analysis of a randomised placebo-controlled trial up to 6.4 years. Lancet online Dec 3, 2009 DOI:10.1016/S0140-6736(09)61567-1

[13] Prevention and Control of Influenza. ACIP Recommendations. MMWR July 13, 2007 / Vol. 56 / No. RR-6

[14] Nichol KL et al: "Effectiveness of Influenza Vaccine in the Community-Dwelling Elderly." New Engl J Med 357: 1373-1381, Oct 4 2007

eine epidemiologische Überwachung eingerichtet ist und wo eine Verminderung der Influenza und ihrer Komplikationen ein vorrangiges Anliegen des öffentlichen Gesundheitswesens ist. **Im Idealfall sollten alle Personen die Gelegenheit zur Impfung gegen Influenza erhalten**.[15] Daten der Durchimpfungsrate zeigen, dass sogar in industrialisierten Ländern große Teile der Risikobevölkerung die Influenza-Impfung nicht erhalten. Die WHO ermutigt daher zu Initiativen zur Hebung des Bewusstseins über Influenza und Influenza-Impfung bei Personen im Gesundheitswesen und in der Allgemeinheit und ermutigt zur Festsetzung nationaler Ziele für die Durchimpfungsrate. Die Impfung ist jedem, der sich schützen will, zu empfehlen. Besonders empfohlen ist die Impfung für • Kinder im Alter von 6 Monaten bis 5 Jahren • Kinder (ab 7. Lebensmonat), Jugendliche und Erwachsene mit erhöhter Gefährdung infolge eines Grundleidens (chronische Lungen-, Herz-, Kreislauferkrankungen, Erkrankungen der Nieren, Stoffwechselkrankheiten und Immundefekte (angeboren oder erworben) • Schwangere • Personen mit Übergewicht • Personen > 50 Jahren • Betreuungspersonen (z. B. in Spitälern, Altersheimen und im Haushalt) von Risikogruppen (Kinder, Altersheim) • Personal mit häufigen Publikumskontakten Reiseimpfung : Bei Reisen in Epidemiegebiete für alle Reisenden.	Kinderimpfstoff.* Es gibt auch spezielle Impfstoffe für ältere Personen.

Influenza-Impfschema für Kinder

7. – 36. Monat	0,25 ml; bei Erstimpfung 2 Dosen im Abstand von mindestens einem Monat*
3 – 8 Jahre	0,5 ml; bei Erstimpfung 2 Dosen im Abstand von mindestens einem Monat*
> 8 Jahre	0,5 ml

*Wenn ein Kind (bis zum 8. Lebensjahr) zur Erstimmunisierung nur 1 Dosis erhalten hat, sollten im darauf folgenden Jahr zwei Dosen im Abstand von mindestens einem Monat verabreicht werden; dann jährlich 1 Dosis.

Japanische Enzephalitis

Diese durch Stechmücken übertragene Flaviviruserkrankung ist in weiten Teilen Asiens heimisch (Verbreitung unter: http://www.presseportal.de/pm/64641/1416882/novartis_behring). Sie löst beim Menschen eine im klinischen Bild der FSME ähnliche, meist jedoch schwerer verlaufende Meningitis/Enzephalitis aus. Als Impfstoff steht seit Mai 2009 ein Verozell-gezüchteter, inaktivierter und mit Aluminiumhydoxid adjuvantierter Ganzvirus-Totimpfstoff zur Verfügung, der auf dem attenuierten SA14-14-2 Saatvirus beruht. Es liegen ausreichende präklinische und klinische Studien vor[16].

Reiseimpfung: Die Impfindikation richtet sich nach bereister Region, Jahreszeit, Reiseroute und Reisestil und sollte stets mit einem Fachmann besprochen werden. Das Impfschema besteht aus zwei Teilimpfungen im Abstand von ca. 4 Wochen. Danach besteht ein Schutz für zumindest für 6-12 Monate. Auffrischungsimpfungen sind noch nicht festgelegt.	Der Impfstoff ist für Personen ab 18 Jahre zugelassen. Es gelten die gleichen Kompatibilitätsregeln wie für alle Totimpfstoffe. Eine Freigabe für die Schwangerschaft besteht nicht; über die Verabreichung ist nach sorgfältiger Nutzen-Risiko-Abwägung zu entscheiden.

Masern

Masern sind eine gefährliche Infektionskrankheit. In 20% der Maserninfektionen kommt es zu Komplikationen wie Otitis media und Pneumonie. Die Häufigkeit einer Masernenzephalitis beträgt etwa 1–2 pro 1.000 gemeldete Maserninfektionen, davon verlaufen 25 % letal, 1/3 der Überlebenden hat bleibende schwere Folgeschäden. Dazu kommt als seltene Spätfolge noch die subakut sklerosierende Panenzephalitis (SSPE).

[15] Weekly Epidemiological Record (WER) 17. Juli 2002: No. 28, 2002, 77, 230-239
[16] Kollaritsch et al.: Expert Opin.Biol.Ther 2009; 9 (7): 921-931

Im Jahr 2000 haben die Masern laut WHO mit 44% fast die Hälfte der 1,7 Millionen durch Impfung vermeidbaren Todesfälle bei Kindern unter 15 Jahren verursacht[17], 5% aller Todesfälle bei Kindern unter 5 Jahren gehen auf das Konto des Masernvirus. Nach den Schätzungen der WHO sind im Jahr 2000 weltweit an die 30 bis 40 Millionen Masernfälle aufgetreten, von denen zirka 777.000 tödlich verlaufen sind. Durch gezielte Maßnahmen (insbesondere der Erhöhung der Masern-Durchimpfungsraten) der WHO und ihrer Partner konnte bis zum Jahr 2007 die Anzahl der Masern-Todesfälle weltweit um 74% auf 197.000 Fälle gesenkt werden[18]. Die starke Reduktion von Todesfällen wurde in Entwicklungsländern, vor allem in Afrika (minus 89%) erreicht. Allein zwischen 1999 und 2005 konnten etwa 7,5 Millionen Masern-Todesfälle durch die Impfung verhindert werden[19].

In Industriestaaten stirbt etwa eines von 1.000 mit Masern infizierten und gemeldeten Kindern an dieser Erkrankung. Während durch eine konsequente Impfstrategie auf dem gesamten amerikanischen Kontinent bis zum Jahr 2000 die einheimischen Masern ausgerottet werden konnten, sind in vielen Ländern Europas (Ausnahme Nordeuropa) die Durchimpfungsraten nicht ausreichend hoch, um die Wildviruszirkulation zu unterbrechen. Daher sind auch in Europa Masern-Ausbrüche noch immer an der Tagesordnung, denn bei unzureichender Durchimpfung (<95%) treten etwa alle 5 bis 7 Jahre Epidemien auf. Ziel der WHO war es, bis zum Jahr 2010 in allen 52 Mitgliedstaaten der Europäischen Region die Masern zu eliminieren. Dies ist leider nicht gelungen.

In Österreich trat die letzte große Epidemie 1995/1996 (mit vermeidbaren Todesfällen) auf. Als Folge der damaligen Epidemie erkrankten allein zwischen 1997 und 2007 16 Kinder an einer subakut sklerosierenden Panenzephalitis (SSPE) auf, die unbehandelt (und auch trotz Behandlung) langsam tödlich verläuft. Österreich ist von Masern-Ausbrüchen in den Nachbarländern umgeben. 2006 bzw. 2007 traten Ausbrüche in Deutschland, der Schweiz, Italien, England, der russischen Föderation, Serbien und Spanien auf, wobei der größte Ausbruch mit mehr als 44.000 Fällen in der Ukraine zu verzeichnen war. Deutschland lag 2006 mit 2.282 Masernfällen im europäischen Spitzenfeld. Die Zahl der stationären Behandlungen betrug 263, an schwerwiegenden Komplikationen traten sechs Enzephalitiden und eine Meningitis auf. Zwei dieser Erkrankungen verliefen tödlich. Betroffen waren überwiegend ungeimpfte Klein- und Schulkinder sowie junge Erwachsene. Sie stammten meist aus einem Umfeld, das die Masernimpfung ablehnt. Seit November 2006 grassiert auch in der Schweiz eine außergewöhnliche Masernepidemie mit über 4.300 Fällen (Stand Ende September 2009). Von dort ausgehend wurde 2008 in Österreich ein Masernausbruch mit insgesamt 443 Fällen[20] durch Einschleppung von Masern in eine Schule mit nicht geimpften Kindern ausgelöst![21] Besonders betroffen war die Altersgruppe der 15-30-Jährigen. Nur durch konsequente Maßnahmen (siehe unten) konnte dieser Ausbruch unter Kontrolle gebracht werden. Doch auch 2009 sind wieder 52 Infektionen durch eingeschleppte Masernviren aufgetreten, die meisten davon im Rahmen eines Ausbruchs in einer impfkritischen Population. Ein von Großbritannien über Deutschland nach Bulgarien eingeschleppter Masernvirus-Stamm hat dort mit >23.000 Erkrankungs- und 24 Todesfällen (Stand Aug. 2010) zum zweitgrößten Ausbruch der letzten Jahre nach der Ukraine geführt und ist auch 2010 Ursache von Masernerkrankungen in Österreich.

- **Österreich:** seit 1997 16 SSPE-Fälle diagnostiziert!

Wird ein Kind nicht gemäß Impfplan geimpft, so bekommt es bei der derzeitigen epidemiologischen Situation in jedem Fall Masern, nur eben später. Je später das Erkrankungsalter, desto schwerer verläuft die Erkrankung und desto häufiger tritt die Komplikation einer Gehirnentzündung auf. In Österreich ist die Durchimpfungsrate noch viel zu gering, um das Eliminationsziel der WHO (für Europa ist das Jahr 2010 angestrebt!) zu erreichen.

Alle Kinder sollen daher schon im 2. Lebensjahr zwei MMR-Impfungen erhalten. Da etwa 3 bis 5 % der Geimpften nach der ersten Impfung keinen Schutz entwickeln, wurde die zweite Masernimpfung (als MMR) eingeführt. Diese soll bevorzugt bereits im 2. Lebensjahr – und damit vor Eintritt in den Kindergarten – durchgeführt werden, wobei ein Mindestabstand von 4 Wochen zur ersten Impfung empfohlen wird. Ist dies nicht erfolgt, so muss später nachgeimpft werden.

Bei Schuleintritt und im 13. Lebensjahr sollte der MMR-Impfstatus jedenfalls nochmals kontrolliert und erforderlichenfalls die Impfung nachgeholt werden. Sind Masern nicht durchgemacht worden bzw. sind nicht zwei Masern-Mumps-Röteln Impfungen durchgeführt worden, so soll auch im Erwachsenenalter wegen eines möglichen schweren Verlaufes nachgeimpft werden. Auch Jugendliche und Erwachsene mit unklarem Impfstatus (z.B. fehlender Impfdokumentation), ohne Impfung oder nur einer Masern-Mumps-Impfung in der Kindheit, sollten zwei bzw. eine weitere MMR-Impfung erhalten. Dies gilt insbesondere, wenn sie im Gesundheitsdienst, in der Betreuung von Immundefizienten oder Gemeinschaftseinrichtungen arbeiten.

---

[17] WER 2002, 77: 50-55

[18] WHO Fact sheet N° 286, Dec 2008

[19] Eurosurveillance Weekly, 2007; 12 (1) Jan. 25

[20] Kasper S, Holzmann H, Aberle S et al. Measles outbreak in Styria, Austria, March-May 2009. Euro Surveill. 2009; 14 (40): pii=19347

[21] Schmid D, Holzmann H, Schwarz K et al. Measles outbreak linked to a minority group in Austria, 2008. Epidemiol Infect. 2009 Aug 14: 1-11 [Epub ahead of print]

Die Masernausbrüche (2008/2009) sowie die Mumps- (2006) und Rötelnausbrüche (2009) in Österreich haben eindrucksvoll die **fehlende Immunität gegen MMR in der Altersgruppe der 15-30-Jährigen** demonstriert. Daher sollte diese Personengruppe hinsichtlich eines wirksamen MMR-Schutzes überprüft und eventuell nach geimpft werden. Personen der Geburtsjahrgänge 1966-1976 haben oft die damals übliche Impfung mit inaktiviertem Masernimpfstoff als Einzel- oder Kombinationsimpfung (Masern adsorbiert oder Quintovirelon®) erhalten. In diesen Fällen ist – auch bei zusätzlicher Masernlebendimpfung nach einem Jahr – anzunehmen, dass kein Impfschutz gegen Masern mehr besteht. Diese Personen sollten zwei Dosen MMR-Impfstoff erhalten. Bei Frauen ist jeweils einen Monat vor und nach der Impfung eine Schwangerschaft zu vermeiden.

Impfung gegen Masern	Anwendungshinweise:
Bei fehlender Immunität (keine oder nur eine MMR-Impfung bzw. unbekanntem Impfstatus) soll die Masernimpfung auch bei Erwachsenen nachgeholt werden; es werden zwei Dosen MMR-Impfstoff empfohlen. Reiseimpfung; Pflichtimpfung für USA bei Studienaufenthalt	Lebendimpfstoff. Die erste Masernimpfung soll nicht vor Vollendung des 12. Lebensmonats erfolgen. Die Masernimpfung kann auch als Postexpositionsprophylaxe* (möglichst innerhalb von 72 Stunden) eingesetzt werden.

* Hinsichtlich des Beginns der 72-Stunden-Frist gilt der Kontakt mit einer manifest d.h. mit typischem Ausschlag erkrankten Person - ohne Berücksichtigung der bereits im katarrhalischen Vorstadium gegebenen Infektiosität. Eine Impfung in die Inkubation >3 Tage nach der Exposition ist unschädlich[22].

Masern-Abriegelungsimpfung

Vorgehen bei einem ev. Masernausbruch:

- In Gemeinschaftseinrichtungen (Schulen, Kasernen etc.) sind auf Grund der hohen Kontagiosität von Masern alle in der Einrichtung Anwesenden als Kontaktpersonen zu betrachten und entsprechend zu behandeln.
- Die notwendigen Konsequenzen beziehen sich somit auch auf alle in der Einrichtung Anwesenden oder Beschäftigten (Schüler, Lehrer, Hausmeister, Wehrdiener etc.)
- Besonders bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen bestehen Impflücken bzw. unzureichender Immunschutz gegen Masern.
- In allen Gemeinschaftseinrichtungen sind bei Auftreten von Masern die notwendigen Maßnahmen sofort, vollständig und sehr konsequent umzusetzen.

Praktische Vorgehensweise:

- Bei einem Masernausbruch (mehr als eine Erkrankung, labordiagnostische Sicherung der Diagnose bei einem Erkrankten) **sofortige Impfausweiskontrolle aller.**
- **Ausschluss aller Personen** (z.B. Schüler und Lehrer vom Unterricht), die keine gesicherte Masernerkrankung (Ärztliches Attest oder Aussage der Eltern zum Nachweis) durchgemacht haben und die keine Masernimpfung nachweisen können (gesetzliche Grundlage im Epidemiegesetz);
- Sofortige **Aufforderung zur Impfung** an alle unzureichend Geimpften (Nutzung bereits erstellter einheitlicher Standardschreiben, auch in Fremdsprachen)
- Wiederzulassung zu Gemeinschaftsaktivitäten (z.B. Unterricht) bei Nachweis einer postexpositionellen Impfung;
- Falls kein Impfausweis vorliegt und Unsicherheit über durchgemachte Impfung oder Erkrankung vorliegt, wird eine **Impfung** empfohlen. Falls diese abgelehnt wird, wird eine **serologische Untersuchung** zur genauen Abklärung des Immunstatus empfohlen; bis zur Klärung Ausschluss aus der Einrichtung;
- Bei Nachweis von nur einer MMR-Impfung: dringende Empfehlung einer 2. MMR-Impfung, aber kein Ausschluss aus der Gemeinschaftseinrichtung;
- Organisation der Umsetzung der dringenden Impfempfehlung durch **eigenes Impfangebot vor Ort** oder Organisation einer optimierten Inanspruchnahme von Impfungen durch die niedergelassenen Ärzte;
- Eine Altersbegrenzung für die Impfung existiert nicht;
- **Abriegelungsimpfung** vornehmen, auch wenn der genaue Zeitpunkt des Kontaktes zu Erkrankten im Einzelfall unbekannt oder >3 Tage ist. **Eine Impfung in die Inkubation >3 Tage nach der Exposition ist unschädlich,** auch wenn die Erkrankung dadurch nicht mehr verhindert werden kann;
- Sicherstellen eines zeit- und ortsnahen Impfangebotes („task force"-Gruppe);
- Offensive Informationspolitik und **Öffentlichkeitsarbeit**
- Klärung von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten für die letzten beiden Aufgaben.

[22] Epidemiologisches Bulletin RKI Nr. 13, 30.März 2007

Meningokokken

Meningokokkenerkrankungen können schwerwiegend und tödlich verlaufen, weshalb in manchen europäischen Ländern mit hoher Inzidenz der Meningokokken C eine allgemeine Impfung für Kinder eingeführt worden ist. In Österreich werden jährlich zirka 100 Erkrankungsfälle (zirka 60-70% durch Meningokokken der Gruppe B und 20-30% durch Meningokokken der Gruppe C) registriert. **Erkrankungen durch Meningokokken der Serogruppe C haben seit 1995 in Österreich zu 23 Todesfällen (davon 19 Kinder und Jugendliche) geführt.** Gegen Meningokokken der Gruppe C gibt es konjugierte Impfstoffe, welche ab dem vollendeten 2. Lebensmonat angewendet werden können[23].

Die Impfung wird für alle Kinder und Jugendliche empfohlen. Besonders angeraten wird die Impfung Jugendlichen vor Eintritt in eine Gemeinschaftswohneinrichtung. Zudem ist sie auch jedem, der sich schützen will, anzuraten.

Bei gehäuftem Auftreten innerhalb einer Region kann auch von den Sanitätsbehörden eine solche Impfung empfohlen werden.

Im Falle einer Exposition durch Kontakt mit einem Erkrankten **kann die Impfung die postexpositionelle Antibiotikaprophylaxe nicht ersetzen!** Eine Impfung wird aber zusätzlich zur Chemoprophylaxe für Haushaltmitglieder und Kontaktpersonen empfohlen, wenn die Erkrankung durch einen im Impfstoff enthaltenen Stamm verursacht worden ist.

Zusätzlich ist die Impfung gegen Meningokokken als Reiseimpfung bei Reisen in die Meningokokken-Endemiegebiete – entsprechend den dort vorkommenden Serogruppen - empfohlen. Die Impfung mit dem tetravalenten Impfstoff ist beruflich exponierten Personen (s. Gesundheitspersonal) zu empfehlen.

Die bisher seltene Serogruppe W_{135} erreichte 2005 Burundi und Tansania, wo bislang die Serogruppe A dominant war, und hat sich ausgehend von Saudiarabien (Mekka-Pilger) über Europa nach Afrika (z.B. Epidemie 2009 in Nigeria mit mehr als 56.000 Fällen und 1.900 Todesfällen) ausgebreitet. Die durch Hadj-Pilger in ihre Heimatländer eingeschleppte Serogruppe W_{135} gewinnt in Europa zunehmend an Bedeutung, auch in Florida gab es 2009 einen Ausbruch. Die Serogruppe Y ist in Nord- und Südamerika sowie in Südafrika und Südasien deutlich häufiger geworden. Die Serogruppe A ist neben Afrika, Nahost und Asien auch in Südamerika und sowjetischen Staaten zu beobachten.

Aus diesem Grund ist für Auslandsreisen dem tetravalenten Meningokokken-Impfstoff (Alterszulassung beachten!) der Vorzug zu geben. **Konjugierte Meningokokkenimpfstoffe sind gegenüber den Polysaccharid-Impfstoffen zu bevorzugen.**

Impfung gegen Meningokokken	Anwendungshinweise:
Die Impfung gegen Meningokokken wird für alle Kinder und Jugendliche empfohlen. Sie ist jedem, der sich schützen will, und besonders Jugendlichen vor Eintritt in eine Gemeinschaftswohneinrichtung (Studentenwohnheim, Kaserne u. ä.) und vor Gruppen-(Schul)veranstaltungen in Ländern mit erhöhtem Infektionsrisiko anzuraten. Indikationsimpfung: Eine Impfung kann unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Sanitätsbehörden bei Epidemien durch im Impfstoff enthaltene Stämme neben der antibiotischen Prophylaxe für gefährdete Personen empfohlen werden. Indiziert auch für exponiertes Personal (Labor, Intensivstation, Pädiatrie) sowie für gesundheitlich gefährdete Personen (mit Immundefekt, vor allem Komplement-/Properdindefekte, Hypogammaglobulinämie, Asplenie, Splenektomie). Reiseimpfung: Für Reisen in Endemiegebiete, aber auch bei Reisen in Länder mit hoher Inzidenz entsprechend den dortigen Empfehlungen d.h. meist 4-fach Impfstoff.	Zur Verfügung stehen monovalente konjugierte Impfstoffe gegen Meningokokken C (MEC) ab dem vollendeten 2. Monat und ein tetravalenter ($ACW_{135}Y$) Polysaccharid-Impfstoff (MEN) für Kinder ab dem vollendeten 2. Lebensjahr und Erwachsene. Ab dem Jahr 2010 ist ein 4-fach ACWY-Konjugatimpfstoff MEC4 (ab 11 Jahre) zugelassen und verfügbar. Die Impfung mit dem konjugierten monovalenten Impfstoff ist ab dem vollendeten 2. Lebensmonat möglich. ▪ Bei Impfung im 1. Lebensjahr sollen zwei Dosen des Impfstoffs in einem Abstand von 8 Wochen verabreicht werden; eine weitere (3.) Impfung sollte im 2. Lebensjahr erfolgen. ▪ Falls die Erstimpfung erst nach Vollendung des 1. Lebensjahres durchgeführt wird, erfolgt diese mit 1 Dosis. ▪ Eine zusätzliche Dosis sollte im 11.-13. Lebensjahr (bzw. 5-10 Jahre

[23] Bettinger JA et al: The Impact of Childhood Meningococal Serogroup C Conjugate Vaccine Programs in Canada. Pediatr infect Dis J 2009; 28: 220-224

	nach der Erstimpfung) gegeben werden[24]. Dafür soll der neue 4-fach ACWY Konjugatimpfstoff verwendet werden. Die Erstimmunisierung sollte mit einem konjugierten Meningokokken-Impfstoff (entsprechend der Fachinformation) erfolgen und bei entsprechender Indikation (Risikopersonen, Reisende) nach einem Mindestabstand von zwei Monaten (jedoch frühestens nach Vollendung des 2. Lebensjahres) durch eine Impfung mit tetravalentem Polysaccharid-Impfstoff bzw. ab 11 Jahren durch den tetravalenten ACWY-Konjugat-Impfstoff MEC4 ergänzt werden.

Im Falle der Anordnung einer regionalen Impfung durch die Gesundheitsbehörden werden die Kosten durch die öffentliche Hand getragen.

Meningokokken-Impfschema in Abhängigkeit vom Alter bei der Erstimpfung

Erstimpfung	Impfung im 1. Lj	2. Lj	11.-13. Lj**
im 1. Lebensjahr	**2x MEC***	**1x MEC**	**1x MEC4**
im Alter von 1 bis 10 Jahren		**1x MEC**	**1x MEC4**
ab dem 11. Lebensjahr			**1x MEC4**

* 8 Wochen Abstand zwischen den MEC-Impfungen

** Die Impfung ab dem 11. Lebensjahr soll den 2. Erkrankungsgipfel im Jugendalter (14-16 Jahre) berücksichtigen[25].

Mumps

Mumps verläuft häufig (etwa 1:400) mit Meningitis. Meningismus (Fieber, Kopfschmerz, Erbrechen) findet sich bei fast 10 % der Infizierten. Während und nach der Pubertät kommt es bei männlichen Patienten in 10–30 % zu einer Hodenentzündung mit zum Teil bleibender Infertilität. Vor der Einführung des Mumpsimpfstoffes war Mumps eine der häufigsten Ursachen von Taubheit.

Im Jahr 2006 sind in Österreich 214 Fälle von Mumps – vorwiegend in der Altersgruppe 15-30 Jahre – aufgetreten. Dabei wurden in 36 Fällen Komplikationen wie Meningitis, Orchitis und/oder Pankreatitis beobachtet. Angesichts der Masern- und Mumpsausbrüche vorwiegend in der Generation der **15-30-Jährigen** sollte diese Personengruppe hinsichtlich eines wirksamen MMR-Schutzes überprüft und eventuell **nachgeimpft werden**.

Impfung gegen Mumps Bei fehlender Immunität kann die Mumpsimpfung in jedem Lebensalter nachgeholt werden; es werden zwei Dosen MMR-Impfstoff empfohlen.	Anwendungshinweise: Lebendimpfstoff.

Pertussis (Keuchhusten)

Wegen des häufigen Vorkommens von Keuchhusten und des schweren Verlaufs einer Pertussisinfektion im Säuglingsalter ist es angezeigt, zum frühestmöglichen Zeitpunkt mit der Impfserie zu beginnen, d. h. unmittelbar nach Vollendung des 2. Lebensmonats.

Die Zahl der an Pertussis erkrankten Erwachsenen mit pulmologischen Komplikationen und Langzeitverlauf hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Viele Studien weisen Erwachsene als Infektionsquelle für Neugeborene in den ersten Lebenswochen aus. Die Aufrechterhaltung der Immunität gegen Pertussis durch regelmäßige Auffrischimpfungen ist der einzig effektive Weg einer Infektion vorzubeugen und auch empfängliche Gruppen der Bevölkerung, die nicht geimpft

[24] Snape MD, DF Kelly, B Green, ER Moxon, R Borrow, AJ Pollard: Lack of Serum Bactericidal Activity in Preschool Children Two Years After a Single Dose of Serogroup C Meningococal Polysaccharide-Protein Conjugate Vaccine. Pediatr Infect Dis J 2005; 24: 128-131

[25] Jackson LA et al. „A Randomized Trial to Determine the Tolerability and Immunogenicity of a Quadrivalent Meningococcal Glycoconjugate Vaccine in Healthy Adolescents. Pediatr Infect Dis J 2009; 28: 86-91

werden können (z.B. Neugeborene), indirekt zu schützen. Regelmäßige Auffrischungsimpfungen gegen Pertussis werden daher generell für alle Jugendlichen und Erwachsenen als sinnvoll und wirksam empfohlen[26]. Dies ist besonders für Eltern bzw. Haushaltsangehörige von Neugeborenen anzuraten, weil diese Personen die häufigste Infektionsquelle für die noch ungeschützten Kinder sind. **Wenn die letzte Tetanusimpfung mehr als zwei Jahre zurückliegt, kann – ohne verstärkte lokale Nebenwirkungen – die Auffrischung mit einem Drei- oder Vierfachimpfstoff (dip-TET-PEA-IPV) erfolgen.**
Seit 1999 werden im Rahmen des Impfkonzepts nur mehr azelluläre Kombinationsimpfstoffe verwendet. Diese haben eine gute Verträglichkeit.
Nur durch eine sehr hohe Durchimpfungsrate kann verhindert werden, dass auch noch nicht geimpfte Säuglinge, die besonders schwer erkranken, infiziert werden.

Impfung gegen Pertussis (Keuchhusten)	Anwendungshinweise:
Der Impfschutz gegen Pertussis ist besonders wichtig für • Frauen bei Kinderwunsch (vor Eintritt einer Schwangerschaft), • Personen im Umfeld eines Neugeborenen (Vater, Großeltern, Geschwister, Babysitter, Tagesmutter etc.), • Alle in medizinischen Berufen tätigen Personen, auch SchülerInnen und StudentInnen dieser Berufe, z.B. Ärzte, Hebammen, Säuglingsschwestern, Pflegepersonal, • Personal von Kinderbetreuungseinrichtungen und Schulen sowie Betreuungspersonen in Spitälern, Altersheimen, Pflegeheimen und im Haushalt, • Personal mit häufigen Publikumskontakten, • Personen > 60 Jahre, • Jugendliche und Erwachsene mit erhöhter Gefährdung infolge eines Grundleidens (Asthma, COPD, chronische Lungen-, Herz-, Kreislauferkrankung, Immunsuppression), • Raucher. Reiseimpfung • Hilfskräfte im Rahmen humanitärer Einsätze im Ausland	Da in Österreich kein monovalenter Pertussis-Impfstoff erhältlich ist, stehen zur Pertussis-Auffrischung für Kinder ab dem vollendeten 3. Lebensjahr Repevax® (dT-PEA-IPV) oder ab dem vollendeten 4. Lebensjahr und Erwachsene der Kombinationsimpfstoff Boostrix® (dT-PEA) bzw. Boostrix Polio® - zur Verfügung. Hinsichtlich Auffrischungsimpfungen vgl. Tabellen 3 und 4.

Pneumokokken

Pneumokokken verursachen bei Säuglingen und Kleinkindern schwere invasive Erkrankungen (Sepsis, Meningitis), Lungenentzündung und häufig Mittelohrentzündung. Nach den Untersuchungen von Kollaritsch u.a. entspricht die Verteilung der Serogruppen bei schweren Erkrankungen auch in Österreich den Befunden anderer europäischer Länder. Durch die Verfügbarkeit eines konjugierten Impfstoffes (PNC) gegen die wichtigsten Serogruppen ist eine Impfung bereits in den ersten beiden Lebensjahren möglich und auch allgemein empfohlen, auch wenn durch die große Zahl der Serogruppen der Schutz vor Mittelohrentzündung nur teilweise gegeben ist. Der 7-fach-Impfstoff hat eine Serogruppenabdeckung von 85% für Sepsis bzw. von 90% für Meningitis gezeigt [27,28,29]. In Anwendungsstudien wurde ausreichend gezeigt, dass auch ein 2+1 Schema wirksam ist[30,31,32, 33].
Die konjugierte Pneumokokkenimpfung für Säuglinge kann gleichzeitig mit der 6-fach-Impfung (an verschiedenen Injektionsstellen) verabreicht werden. Zur Verminderung der Nebenwirkungen und zur besseren Differenzierungsmöglichkeit von Nebenwirkungen ist es möglich, die Pneumokokkenimpfung erst 14 Tage nach der 6-fach-Impfung zu verabreichen.

---

[26] Rank C et al. „Pertussis Vaccine Effectiveness after Mass Immunization of High School Students in Australia“ Pediatr Infect Dis J 2009; 28: 152-153
[27] Whitney CG et al.: Effectiveness of seven-valent pneumococcal conjugate vaccine against invasive pneumococcal disease: a matched case-control study. Lancet 2006; 368: 1495-1502
[28] Kyaw MH et al.:Effect of introduction of the pneumococcal conjugate vaccine on drug- resistant Streptococcus pneumoniae. N Engl J Med. 2006 Apr 6; 354 (14): 1455-63.
[29] Musher DM: Pneumococcal vaccine - direct and indirect ("herd") effects. N Engl J Med. 2006 Apr 6; 354 (14): 1522-4.
[30] Goldblatt D, Southern J, Ashton L, et al. Immunogenicity and boosting after a reduced number of doses of a pneumococcal conjugate vaccine in infants and toddlers. Pediatr Infect Dis J 2006; 25: 312–19.
[31] Kayhty H, Ahman H, Eriksson K, Sorberg M, Nilsson L. Immunogenicity and tolerability of a heptavalent pneumococcal conjugate vaccine administered at 3, 5 and 12 months of age. Pediatr Infect Dis J 2005; 24: 108-14
[32] Esposito S, Pugni L, Bosis S, et al. Immunogenicity, safety and tolerability of heptavalent pneumococcal conjugate vaccine administered at 3, 5 and 11 months postnatally to pre- and full-term infants. /Vaccine /2005; 23: 1703–08.
[33] Deceininck G, P De Wals, N Boulianne, G De Serres: Effectiveness of pneumococcal conjugate vaccine using a 2+1 infant schedule in Quebec, Canada. Ped Infect Dis J 29, 2010: 546-549

Für Kinder nach dem 5. Lebensjahr wird die Pneumokokkenimpfung für nicht mehr erforderlich erachtet. Ausnahme: Hochrisikogruppen (besonders bei Kindern) sowie erwachsene Raucher und Patienten mit Asthma[34].
Bei älteren Menschen verursachen Pneumokokkeninfektionen schwerwiegende Atemwegserkrankungen. Die Durchimpfungsrate in Österreich ist speziell im geriatrischen Bereich noch viel zu niedrig, dadurch werden Senioren gefährdet und erliegen auch häufig einer Pneumokokkeninfektion. Die Impfung wird daher ab dem Alter von 65 Jahren empfohlen, wobei der Polysaccharidimpfstoff in Österreich eine Abdeckrate von >75 % hat[35].

Impfung gegen Pneumokokken Allgemein empfohlene Impfung ab dem vollendeten 2. Lebensmonat (siehe Tabelle 1) – von besonderer Bedeutung bei Vorliegen einer der angeführten Indikationen: • Angeborene oder erworbene Immundefekte wie z.B. Hypogammaglobulinämie u.ä., funktionelle oder anatomische Asplenie (z.B. Splenektomie), • Patienten mit Cochlea-Implantat oder Liquorfistel, • vor Organtransplantation, nach Stammzelltransplantation, bei nephrotischem Syndrom, vor Beginn einer immunsuppressiven Therapie, • HIV-Infektion, • Chronische Krankheiten wie z.B. Krankheiten der blutbildenden Organe, neoplastische Krankheiten, Herz-Kreislauf-Krankheiten*, Krankheiten der Atmungsorgane**, Diabetes mellitus oder andere Stoffwechselkrankheiten, Leberzirrhose, Niereninsuffizienz, • Frühgeborene (Schwangerschaftsdauer bis 36 Wochen plus 6Tage), Kinder mit niedrigem Geburtsgewicht (<2.500 g), • Säuglinge und Kinder mit Gedeihstörungen*** oder • neurologischen Krankheiten wie z.B. Zerebralparesen oder Anfallsleiden.	Anwendungshinweise: Die Impfung erfolgt in den ersten fünf Lebensjahren mit einem konjugierten polyvalenten Impfstoff (PNC). Für die ersten vier Risikogruppen (=Hochrisikogruppen) wird nach der Immunisierung mit PNC ab dem 3. Lebensjahr zusätzlich eine sequenzielle Impfung mit einem polyvalenten Polysaccharid-Impfstoff PNE empfohlen, wobei ein Mindestabstand von zwei Monaten zur vorangegangenen Impfung mit PNC einzuhalten ist.
Für Erwachsene ab 65 Jahren	polyvalenter Polysaccharid-Impfstoff

* Herzkreislaufkrankheiten betreffen Kinder mit angeborenen Herzfehlern bei geplanter OP oder Säuglinge, welche in ständiger Behandlung an einer kardiologischen Abteilung sind.
** Asthma, wenn mindestens 3 Behandlungen wegen obstruktiver Bronchitis durchgeführt worden sind
*** *Gedeihstörung* =Körpergewicht unter der dritten Perzentile

Zur Verhütung schwerer invasiver Pneumokokkenerkrankungen ist ein möglichst früher Beginn der Impfserie (im 3. Lebensmonat) unbedingt anzuraten (der Altersgipfel der Pneumokokkenmeningitis liegt im 2. Lebenshalbjahr!). Da in diesem Alter eine schützende Immunität nur unzulänglich aufgebaut wird, sind 3 Dosen im Abstand von mindestens einem Monat zu empfehlen. In öffentlichen Impfprogrammen wird auch das 2+1 Schema erfolgreich verwendet[36]. Bei späterem Beginn (nach dem 6. Lebensmonat) genügen 2 Dosen. Eine Boosterinjektion im 2. Lebensjahr ist zur Komplettierung des Schutzes erforderlich.

Pneumokokken-Impfschema in Abhängigkeit vom Alter bei der Erstimpfung

	Impfung im Alter von			
Erstimpfung	3.-7. Monat	7.-12. Monat	2. Lj	3.-5.Lj
< 7 Monate	3x PNC*		PNC	
7.-12. Monat		2x PNC*	PNC	
13.-24. Monat			2x PNC**	
3.-5. Lebensjahr				PNC

* 4 Wochen Abstand zwischen den PNC-Impfungen
** 8 Wochen Abstand

Die konjugierte Pneumokokkenimpfung benötigt nach der Grundimmunisierung keine weiteren Auffrischungsimpfungen.
Die Pneumokokkenimpfung mit dem Konjugatimpfstoff ist vorläufig nur für Risikokinder und Hochrisikokinder kostenlos erhältlich. Wenn aus finanziellen Gründen nicht alle vier ab dem 3. Monat empfohlenen Impfstoffdosen bezahlt werden können, ist es besser zwei Dosen (im 3. und 5. Monat) zu verabreichen, als die Erstimpfung auf einen späteren Zeitpunkt zu

[34] CDC Updated Recommendations for Prevention of Invasive Pneumococcal Disease Among Adults Using the 23-Valent Pneumococcal Polysaccharide Vaccine (PPSV23). MMWR Sept. 3, 2010, 59 (No.34): 1102-1106
[35] Nationale Referenzzentrale für Pneumokokken. Jahresbericht 2009
[36] Silverdal SA et al. Immunogenicity of a 2-Dose Priming and Booster Vaccination With the 10-Valent Pneumococcal Nontypeable *Haemophilus influenzae* Protein D Conjugate Vaccine. Pediatr Infect Dis J 2009; 28: e276-e282

verschieben, auch wenn dadurch nur ein inkompletter Impfschutz gegeben ist. Mit einer 3. Dosis im 2. Lebensjahr kann ein 98%iger Schutz (gegenüber 100% mit vier Dosen) erreicht werden.

Poliomyelitis (Kinderlähmung)

Das Ausrottungsprogramm der WHO macht weiter gute Fortschritte. Bereits zwei der sechs WHO-Weltregionen sind 1999 frei von Poliomyelitis. Am 21. Juni 2002 konnte auch die WHO-Region Europa als frei von Poliomyelitis erklärt werden. Dennoch wurden im Jahr 2008 noch weltweit 2.599 und im Jahr 2009 1.606 Poliomyelitisfälle gemeldet. Wegen der Behinderung von Impfprogrammen durch kriegsähnliche Konflikte in einigen Regionen konnte das Ziel der WHO die Poliomyelitis bis Ende 2000 global auszurotten, nicht verwirklicht werden. Eine Weiterimpfung ist daher noch längere Zeit erforderlich. Da die sehr erfolgreiche orale Impfung (OPV) als sehr seltene Nebenwirkung (1 Fall auf 890.000 Erstimpfungen) eine Polio-Lähmung hervorrufen kann, wird für die Immunisierung nur mehr ein Polio-Totimpfstoff (IPV) verwendet. Für den Fall einer Polio-Einschleppung können Sonderregelungen für OPV getroffen werden.

Impfung gegen Poliomyelitis (Kinderlähmung) Auffrischung: Erwachsene für Reisen in Kontinente mit Zirkulation von Polioviren (Afrika, Asien) mit IPV alle 10 Jahre bzw. ab 65 Jahren alle 5 Jahre.	Anwendungshinweise: Wenn indiziert, ist Auffrischung auch mit einem IPV-Kombinationsimpfstoff möglich.

Rotavirus-Brechdurchfall (Gastroenteritis)

Rotaviren sind die häufigsten Erreger von Gastroenteritis (= Brechdurchfall) bei Säuglingen und Kleinkindern; sie verursachen fast die Hälfte aller Durchfallerkrankungen in dieser Altersgruppe. Die Übertragung des Erregers erfolgt meistens fäkal – oral, selten durch Tröpfcheninfektion. Nach einer Inkubationszeit von 24 - 72 Stunden treten Erbrechen, Durchfall und oft auch Fieber, ev. auch Ohrenschmerzen auf. Wegen der verschiedenen Serotypen (nach den Oberflächen-Antigenen 14 G-Typen und 13 P-Typen) sind wiederholte Erkrankungen möglich und häufig, welche dann zunehmend leichter verlaufen.
Rotaviren sind weltweit verbreitet und verursachen unter ungünstigen Versorgungsmöglichkeiten wegen des Flüssigkeitsverlustes zahllose Todesfälle bei Kindern:

Rotavirus-Enteritis pro Jahr weltweit[37]		
Erkrankungen	im Spital	Todesfälle
134,000.000	18,000.000	800.000

Wegen dieser Erkrankung werden jährlich in Österreich 2.900 bis 4.400 Kinder ins Spital eingewiesen.
Die **Schluckimpfung** schützt zu >70% vor Rotavirus-Durchfallerkrankung und zu >90% vor schwerem Rotavirus-Brechdurchfall.

Impfung gegen Rotavirus-Brechdurchfall Für alle Säuglinge empfohlen	Anwendungshinweise: Der Impfstoff ist für Kinder von der 7. Woche bis zum vollendeten 6. Lebensmonat zugelassen. Er kann gleichzeitig mit den anderen für diese Altersgruppe empfohlenen Impfungen verabreicht werden. Spätere Auffrischungsimpfungen sind nicht empfohlen. Bei verspätetem Beginn der Impfserie sollten fehlende Dosen nach dem 6. Lebensmonat nicht mehr verabreicht werden.

Röteln

Bei der Rötelninfektion bis zur 17. Schwangerschaftswoche kann es zu schweren Embryopathien kommen. Früher wurden daher 13-jährige Mädchen gegen Röteln geimpft. Durch die Rötelnimpfung beider Geschlechter als Masern-Mumps-Röteln-

[37] The World Health Report 1997; Science 265: 1389-91, 1994; Science 272: 46-8, 1996

Impfung soll die Zirkulation des Rötelnvirus weiter zurückgedrängt werden, um das Fehlbildungsrisiko auch bei Kindern von nicht immunen Frauen weiter zu reduzieren.
Es war das angestrebte Ziel der WHO in der Europäischen Region (52 Staaten) die Röteln bis zum Jahr 2010 zu eliminieren. In Österreich glaubte man sich bis zum Jahr 2009 auf Grund der äußerst geringen Fallzahl der letzten Jahre diesem Ziel bereits sehr nah. **2009** jedoch kam es mit **365 Infektionen** zu einem starken Anstieg der Rötelnfälle, von denen 355 auf einen Rötelnausbruch (vor allem in der Steiermark und im Burgenland) zurückzuführen waren. Von diesem Ausbruch war mit 44% die Altersgruppe der 15-19-Jährigen am meisten betroffen, gefolgt von den 20-24-Jährigen mit 32%[38]. Von den 230 Personen mit bekanntem Impfstatus waren nur 10% einmal MMR geimpft, kein Patient zweimal. In 41% waren Frauen von der Infektion betroffen, der Großteil davon im gebärfähigen Alter. Eine frische Rötelninfektion betraf eine junge, nicht geimpfte Frau in der 9. SSW. Auf Grund des hohen Risikos einer Rötelnembyopathie in diesem Stadium der Organbildung wurde die Schwangerschaft abgebrochen. Wie die Masern- und Mumpsausbrüche der letzten Jahre zeigt auch dieser Rötelnausbruch, dass **besonders in der Altersgruppe der 15-30-Jährigen die Schutzrate gegen MMR zu niedrig ist und nachgeimpft werden sollte.**

Impfung gegen Röteln	Anwendungshinweise:
Indikationsimpfung bei Erwachsenen : Grundsätzlich sollte der Immunstatus* bei allen Frauen vor der Schwangerschaft bekannt sein. Zur Abklärung des Immunstatus soll jeder Arztbesuch genutzt werden, insbesondere gynäkologische Ordinationen, evtl. anlässlich der Verschreibung von Antikonzeptiva. Frauen mit besonders hohem Infektionsrisiko für sich und andere (Lehrerinnen, Kindergärtnerinnen, Krankenpflegerinnen sowie Schülerinnen in diesen Berufen) sollten immun sein, ebenso wie das gesamte geburtshilflich-gynäkologische Personal (Frauen und Männer). Die Rötelnimpfung soll grundsätzlich als MMR-Impfung erfolgen; dies gilt auch für seronegative Wöchnerinnen.	Lebendimpfstoff. Die Rötelnimpfung ist in der Schwangerschaft kontraindiziert. Anwendungshinweise: Lebendimpfstoff. Die Rötelnimpfung ist in der Schwangerschaft kontraindiziert. Bei Frauen soll eine Schwangerschaft bei Impfung ausgeschlossen und mindestens vier Wochen danach (bzw. Fachinformation) vermieden werden. Eine versehentliche Rötelnimpfung bei einer Schwangeren stellt keine Indikation für einen Schwangerschaftsabbruch dar.

* Ein ausreichender Schutz vor einer Rötelnerkrankung ist bei einem **HHT-Titer von 1:32** oder höher (als HHT bestimmt oder umgerechnet aus ELISA) anzunehmen.
Bei Ausbrüchen gelten für Abriegelungsimpfungen sinngemäß die Empfehlung für die Masernimpfung.

Tetanus (Wundstarrkrampf)

Der Wert dieser Impfung ist unbestritten. Tetanuserreger kommen weltweit vor. Sie finden sich besonders im Straßenschmutz, in Blumenerde ebenso wie in Ausscheidungen von Nutztieren. Bei Infektion kommt es nach unspezifischem Krankheitsbeginn zu Spasmen der Muskulatur (Kiefersperre). Absolut lebensbedrohlich sind die Lähmungen der Atemmuskulatur. Die Fortschritte der Intensivmedizin haben die Behandlungsmöglichkeiten verbessert, trotzdem sterben noch etwa 20 bis 30 % der an Tetanus Erkrankten.

Impfung gegen Tetanus	Anwendungshinweise:
Auffrischung : Alle Erwachsenen 10 Jahre, ab dem Alter von 60 Jahren 5 Jahre nach der letzten Auffrischung. Bei Versäumnis und einem Impfabstand < 20 Jahre wird die Impfung mittels einer einzigen Dosis nachgeholt, bei längerem Impfabstand mittels 2 Dosen im Abstand von 1-2 Monaten. Indikationsimpfung: Nach Verletzungen.	Alle 10 Jahre, ab dem Alter von 60 Jahren alle 5 Jahre Auffrischung mit Tetanus als Kombinationsimpfstoff dT, dT-IPV, dT-PEA oder dT-PEA-IPV.

Tetanusprophylaxe nach Verletzungen

	dT 1)	TET-Ig
unbekannt oder <3 Teilimpfungen	Ja	Ja
≥3 Teilimpfungen	Nein 2)	Nein

[38] Kasperl S, Aberle S, Holzmann H et al. Rubella in Austria 2008-2009: No longer a typical childhood disease. Submitted

1) Bei Verletzungen in einem Alter, in dem die Kombinationsimpfung laut Impfplan noch nicht vollständig ist, soll diese vorgezogen werden.
2) Ja, falls mehr als 10 Jahre (bzw. bei > 60-Jährigen mehr als 5 Jahre) nach der letzten Impfung vergangen sind.

Aus seroepidemiologischen Untersuchungen ist bekannt, dass die Tetanus-Prophylaxe in Österreich in der Vergangenheit eher zu häufig angewendet wurde. Um bei den Tetanus-Impfungen immer synchron mit der Diphtherie zu sein, wird **nur mehr dT-Kombinationsimpfstoff** (oder dT-IPV, dT-PEA, dT-PEA-IPV) empfohlen. Eine Impfung mit monovalentem Tetanus-Impfstoff ist nur dann empfohlen, wenn eine Kontraindikation gegen eine kombinierte Impfung vorliegt oder der Impfling die Kombinationsimpfung verweigert.

Tollwut

Die Tollwut, die bei Angehen der Infektion tödlich endet, ist eine Rarität geworden; der letzte Fall einer in Österreich erworbenen Tollwutinfektion wurde 1979 diagnostiziert. Durch die Fuchsköderimpfung in Österreich in den 90er Jahren konnte die Tollwut bei Tieren bis auf einen grenznahen Herd im Burgenland (2000: 1 Fuchs) ausgerottet werden. Eine Infektion nach Hundebiss ist daher im Regelfall nicht mehr möglich. **Österreich** ist 2008 von der WHO für **tollwutfrei** erklärt worden.
Achtung: Importierte Hunde aus Endemiegebieten können aber auch in Österreich noch Menschen gefährden. Obwohl in Österreich noch keine tollwütige Fledermaus diagnostiziert wurde, sind Infektionen durch Fledermäuse möglich.
Die nunmehr gut verträgliche Tollwutimpfung ist eine Impfung für Reisende in Endemiegebiete und für beruflich möglicherweise Exponierte geworden. Sie ist zur prä- oder postexpositionellen Verabreichung geeignet.

Impfung gegen Tollwut	Anwendungshinweise:
Indikationsimpfung : Präexpositionell: für **Veterinärpersonal** inkl. StudentInnen, Tierpräparatoren, Tierwärter, Jäger, Tierhändler sowie Personal der Seuchenhygiene und in einschlägigen Labors oder Impfstoffproduktionsstätten. Außerdem für Fledermausforscher (Höhlenforscher) und –liebhaber. Postexpositionell: Da die Tollwut in Österreich ausgerottet ist, ist die postexpositionelle Impfung in den seltensten Fällen indiziert. Beachte: Hundeimporte aus endemischen Ländern. Reiseimpfung: Bei erhöhter Expositionsgefahr durch Reiseland und -art.	Präexpositionell: 0, 7, 21 Tage Postexpositionell: : 0, 0, 7, 21 oder 0,3,7,14,28 Tage Siehe Fachinformation

Die postexpositionelle Tollwutimpfung kann an den mit der Durchführung betrauten Impfstellen kostenfrei für den Impfling durchgeführt werden.

Tuberkulose

Diese weltweit verbreitete Infektionskrankheit durch das Mycobacterium tuberculosis wird durch Tröpfcheninfektion hauptsächlich von Mensch zu Mensch übertragen. Der Krankheitsverlauf ist schleichend, oft mit Spontanheilung, aber auch fortschreitend und unbehandelt tödlich. Zur Behandlung stehen wirksame Medikamente zur Verfügung, für deren erfolgreichen Einsatz eine frühzeitige Diagnose, d.h. diagnostische Wachsamkeit wichtig ist. Die Ansteckung von Kindern kann nur durch die rechtzeitige Diagnose bei hustenden Erwachsenen verhindert werden. Die Möglichkeit dieser Erkrankung erfordert bei Migranten aus Ländern mit hoher Tuberkulose-Inzidenz eine besondere vorbeugende Wachsamkeit.

Impfung gegen Tuberkulose **BCG-Impfung**	Anwendungshinweise:
Derzeit ist in Österreich kein Impfstoff zugelassen.	Lebendimpfung.

Typhus

Der Erreger (Salmonella enteritica Serovar Typhi) wird oral mit Nahrungsmitteln oder Wasser u.ä. in Entwicklungsländern aufgenommen. Die Erkrankung verläuft in mehreren Phasen (lang anhaltendes Fieber, Benommenheit, Durchfall) und ist mit geeigneten Antibiotika behandelbar.
Die Sterblichkeit beträgt zirka 1%. 2-5% der Erkrankten werden Langzeit-Keimausscheider.

Impfung gegen Typhus
Reiseimpfung: Bei Reisen in Entwicklungsländer und in Länder mit deutlich erhöhtem Typhusrisiko. Bei geplanter oder bereits bestehender Schwangerschaft ist unter Indikationsabwägung dem Vi-Polysaccharidimpfstoff der Vorzug zu geben. Ein Kombinationsimpfstoff gegen Typhus und Hepatitis A (ab dem 15. Lebensjahr) steht zur Verfügung.

Varizellen (Windpocken, Feuchtblattern) und Herpes zoster

Varizellen (Windpocken, Feuchtblattern)

Varizellen sind keine harmlose Infektionserkrankung, da schwere Komplikationen vorkommen können. Daher gehört diese Impfung z.B. in den USA bereits zu den allgemein empfohlenen Impfungen. In Europa ist vorgesehen, die Impfung gegen Varizellen mit Verfügbarkeit eines Kombinationsimpfstoffes Masern-Mumps-Röteln-Varizellen (MMR-V) allgemein zu empfehlen.
Da Varizellen bei Erwachsenen eine schwere Erkrankung darstellen und bei Erkrankung in der Schwangerschaft erhebliche Komplikationen auftreten können, wird empfohlen, bei allen ungeimpften 9-17-Jährigen ohne Varizellenanamnese (oder mit negativer Serologie) die Impfung (2 Einzeldosen im Mindestintervall von 6 Wochen) zu verabreichen.
In seltenen Fällen kann eine Varizellen-Zoster-Virusinfektion innerhalb der ersten 20 Schwangerschaftswochen zu Fehlbildungen beim Feten führen. Daher ist allen seronegativen Frauen im gebärfähigen Alter eine Varizellenimpfung vor Eintritt einer Schwangerschaft zu empfehlen. Da die Impfung als Vorsichtsmaßnahme während und einen Monat vor der Schwangerschaft nicht verabreicht werden soll, sollte die Impfung schon vorher – z.B. durch FachärztInnen für Gynäkologie und Geburtshilfe – durchgeführt werden.

Impfung gegen Varizellen (Windpocken)	Anwendungshinweise:
Varizellenimpfstoff kann (ab 9 Monaten) für alle Kinder verwendet werden, die empfänglich sind. **Die Impfung wird besonders für alle ungeimpften 9-17-Jährigen empfohlen, welche noch nicht an Varizellen erkrankt waren.** Die Impfung wird für alle (seronegativen) Personen (auch Erwachsene) empfohlen. Insbesondere wird sie für Personen empfohlen, für die die Infektion ein Risiko darstellt: • seronegative Frauen im gebärfähigen Alter, • empfängliche Betreuungspersonen von Kindern, • das gesamte empfängliche Personal im Gesundheitswesen, besonders pädiatrische Kliniken (auch SchülerInnen und StudentInnen), pädiatrische Onkologie; Personal für humanitäre Einsätze; in Einrichtungen zur Betreuung von Schwangeren und Immundefizienten soll vor Arbeitsaufnahme Immunität (durch eine frühere Infektion oder durch die Impfung) bestehen, • Kinder bei geplanter Immunsuppression wegen schwerer Autoimmunerkrankung, vor Organtransplantation, bei schwerer Niereninsuffizienz, mit schwerer Neurodermitis und die im gemeinsamen Haushalt lebenden Personen, • Kinder mit Leukämie oder Malignomen unter Berücksichtigung der Immunitätslage für eine Lebendimpfung (z.B. im Therapie-Intervall, mit > 1.200/µl Lymphozyten).	Lebendimpfstoff; 2 Dosen im Abstand von mindestens **6 Wochen.** Bei Indikation auch als Kombination MMR-V möglich. Bei Patienten mit Chemotherapie siehe Fachinformation. Bei Frauen soll eine Schwangerschaft bei Impfung ausgeschlossen und mindestens einen Monat danach vermieden werden. Die Varizellenimpfung kann auch als Postexpositionsprophylaxe* (möglichst innerhalb von 72 Stunden, maximal innerhalb von 5 Tagen) eingesetzt werden, sofern keine Kontraindikation gegen die aktive Impfung vorliegt. Für empfängliche Patienten mit abgeschwächtem Immunsystem wird postexpositionell die Verabreichung eines Immunglobulins empfohlen.*

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

Postexpositionsprophylaxe mit Varizellen-Zoster-Immunglobulin (VZIG)

Besonders schwere Krankheitsverläufe können sich bei Neugeborenen und bei Personen mit angeborenen oder erworbenen Immunmängeln (z.B. bei immunsuppressiver Therapie) entwickeln. Bei einer Varizellen-Primärinfektion in der Schwangerschaft vor der 21.SSW kann es zu einer intrauterinen Virusübertragung kommen. Dies bedingt ein Risiko für das Auftreten eines konnatalen Varizellensyndroms (maximal 2%). **Daher wird nach Exposition folgenden Personen mit erhöhtem Risiko die Verabreichung eines VZIG innerhalb von 72** (maximal 96) **Stunden empfohlen:**

- Empfänglichen Patienten mit nachgewiesener Schwäche des Immunsystems,
- Schwangeren bis zur 23. SSW ohne nachweisbare Immunität,
- Neugeborenen, deren Mutter 5 Tage vor bis 2 Tage nach der Geburt an Varizellen erkrankte,
- Frühgeborenen bis zur einschließlich 28. SSW unabhängig vom VZV-Immunstatus der Mutter.

Diese Maßnahme kann den Ausbruch einer Erkrankung verhindern oder deutlich abschwächen.

Herpes zoster (Gürtelrose)

Durch lebenslangen Verbleib des VZV nach der Varizellen-Erkrankung kommt es bei Reaktivierung des Virus nach Jahren oder Jahrzehnten zum Krankheitsbild der Gürtelrose. Dieses Krankheitsbild betrifft zirka 15% aller Personen, wobei die Häufigkeit mit dem Alter zunimmt und 50% der Erkrankungsfälle in der Altersgruppe über 50 Jahre auftreten. Die als Komplikation als Folge der Gürtelrose auftretenden, oft monatelang dauernden, heftigen Schmerzzustände (postherpetische Neuralgie) sind mit zunehmendem Alter häufiger (50% bei den >70-Jährigen).
Seit Herbst 2007 steht ein Lebendimpfstoff (VZV) zur Prophylaxe gegen Herpes zoster (mit wesentlich höherem Virusgehalt als der Kinderimpfstoff) zur Verfügung, welcher die Inzidenz des Herpes zoster in dieser Altersgruppe um die Hälfte und die der postherpetischen Neuralgie um 2/3 verringert.[39,40]

Impfung gegen Herpes zoster (Gürtelrose) ab dem Alter von 50 Jahren	Anwendungshinweise: Lebendimpfstoff; siehe Fachinformation.

D. Allgemeine Erläuterungen zum Impfplan und zum Impfen

Aufklärungspflicht

Vor Durchführung der Impfung hat der Arzt die Pflicht, den Impfling und bei Personen unter 14 Jahren auch einen Elternteil bzw. die Person, die mit der Pflege und Erziehung betraut ist, über die zu verhütende Krankheit und die Impfung aufzuklären, damit sie über die Teilnahme an der Impfung entscheiden können. Die Aufklärung sollte jedenfalls umfassen:

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

Bei unmündigen Minderjährigen (Kinder vor Vollendung des 14. Lebensjahres) ist die Zustimmungserklärung eines Elternteiles bzw. der Person, die mit der Pflege und Erziehung betraut ist, einzuholen. Jugendliche müssen selbst einwilligen, wenn sie die Einsichtsfähigkeit und Urteilsfähigkeit besitzen.
Für den seltenen Fall von Impfschäden wird auf das Impfschadengesetz verwiesen.

Kontraindikationen

An einer Infektion akut Erkrankte sollen bis zur Genesung von der Impfung zurückgestellt werden. Banale Infekte, auch wenn sie mit subfebrilen Temperaturen (bis 38°C) - wie weiter unten angegeben - einhergehen, sind jedoch grundsätzlich keine Kontraindikation. Ebenso sollen Kinder mit wiederholten fieberhaften Infekten nach Abklingen der aktuellen Infektion sobald wie möglich geimpft werden.
Impfhindernisse können bestehende Allergien gegen Inhaltsstoffe des Impfstoffes sein. Bei diesen Personen soll nach Konsultation einer Fachabteilung eine Impfung erwogen werden.
Bei Personen mit angeborenen oder erworbenen Immundefekten oder Störungen des Immunsystems soll vor der Impfung der den Immundefekt behandelnde Arzt konsultiert werden. Totimpfstoffe können verabreicht werden, wobei empfohlen wird, den Impferfolg serologisch zu kontrollieren.
Die Verabreichung von Immunglobulin kann die Wirkung von Lebendimpfungen (Masern, Röteln, Mumps, Varizellen) beeinträchtigen. Deshalb sollte zwischen der Immunglobulingabe und einer solchen Impfung ein Intervall von mindestens drei Monaten eingehalten werden. Da bei der Masernimpfung eine solche Abschwächung der Impfwirkung bis zu einem Jahr andauern kann, ist nach der Impfung eine Antikörperbestimmung zu empfehlen.

Fälschlicherweise als Kontraindikation angesehene Umstände

[39] Oxman MN et al.: A vaccine to prevent Herpes Zoster and postherpetic neuralgia in older adults. N Engl J Med (2005); 352 (22): 2271-84
[40] Tyring SK et al.: Safety and tolerability of a high-potency zoster vaccine in adults ≥50 years of age. Vaccine (2007), doi:10.1016/j.vaccine.2006.10.027

Häufig werden bestimmte Umstände irrtümlich als Kontraindikationen angesehen. Dazu gehören lt. WHO:

- Leichte Erkrankung mit subfebrilen Temperaturen (bis 38°C), leichtem Durchfall bei einem sonst gesunden Kind und Hauterkrankungen (z.B. Ekzem),
- chronische Erkrankungen von Herz, Leber, Lunge, Nieren; stabile neurologische Erkrankungen,
- antimikrobielle Therapie (Antibiotika) oder Verabreichung niedriger Dosen von Kortikosteroiden oder lokal angewendete steroidhaltige Präparate (unbehandelte Injektionsstelle wählen). Ausnahme: Bakterielle Lebendimpfstoffe,
- Rekonvaleszenzphase nach einer Erkrankung.
- Frühgeburtlichkeit: Frühgeborene sollen unabhängig von ihrem Geburtsgewicht entsprechend dem empfohlenen Impfalter geimpft werden. Bei extremer Frühgeburtlichkeit wird empfohlen, die betreuende Neonatologieabteilung zu kontaktieren.
- Schwangerschaft der Mutter oder anderer Haushaltsangehöriger sowie die Stillperiode der Mutter sind kein Hindernis, das Kind zu impfen.
- Ein möglicher Kontakt des Impflings zu Personen mit ansteckenden Krankheiten,
- Allergien, Asthma oder andere atopische Erkrankungen oder Allergien in der Verwandtschaft. Ausnahme: Allergien gegen Inhaltsstoffe oder Produktionsrückstände in Impfstoffen,
- Penizillinallergie; kein Impfstoffhersteller verwendet Penizillin in der Produktion oder als Konservierungsstoff,
- Fieberkrämpfe in der Anamnese des Impflings,
- Plötzlicher Kindestod (SIDS) in der Familienanamnese,
- Neugeborenengelbsucht.

Injektionsstelle

Die injizierbaren Totimpfstoffe werden im Allgemeinen intramuskulär (M. deltoideus oder M. vastus lat.), Lebendimpfstoffe (wie MMR- und Varizellen-Impfstoff) **subkutan verabreicht. Rotavirusimpfstoffe und Choleraimpfstoff sind oral zu verabreichen.** Für Abweichungen bei einzelnen Impfstoffen (z.B. Influenzaimpfstoff intradermal) ist diesbezüglich auch der Inhalt der Fachinformation zu beachten.
Bei Patienten unter Gerinnungshemmern oder bei Hämophiliepatienten können die intramuskulären Impfstoffe subkutan gegeben werden (Ausnahmen s. Fachinformation). Zu beachten ist die möglicherweise schlechtere Serokonversionsrate vor allem bei Tollwut- und Hepatitis B-Impfung.

Transport und Lagerung von Impfstoffen

Impfstoffe in Einzeldosenbehältern bzw. Fertigspritzen sind gegenüber Mehrdosendurchstichfläschchen zu bevorzugen.
Auf die Einhaltung der in der Fachinformation angegeben Temperatur für Transport und Lagerung ist unbedingt zu achten.
Beim Transport von Impfstoffen in Kühltaschen ist darauf zu achten, dass keine gefrorenen Kühlakkus (-20°C) der Impfstoffverpackung direkt anliegen, da durch die Kälteübertragung der Impfstoff gefrieren kann.
Impfstoffe, die nicht kühlkettenpflichtig sind, können bei der Abgabe an Patienten kurzfristig (wenige Stunden) außerhalb des Kühlschranks transportiert oder aufbewahrt werden. Temperaturen über +25C° sowie direkte Sonneneinwirkung sind jedoch strikt zu vermeiden.
Kühlschränke in Arztpraxen sollen mit Minimum-Maximum-Thermometern ausgerüstet und regelmäßig kontrolliert werden

Nachbeobachtungszeit nach Impfungen

Personal und Ausrüstung zur Behandlung einer Überempfindlichkeitsreaktion sollten immer verfügbar sein, wenn Impfungen verabreicht werden. Wenn irgend möglich, sollten Impflinge nach einer Impfung für 15 bis 20 Minuten bezüglich allergischer Reaktionen beobachtet werden. Diese Empfehlung schließt die Verabreichung von Impfstoffen in Schulen oder anderen nicht-klinischen Einrichtungen nicht aus.
Für die einzelnen Impfstoffe ist diesbezüglich auch der Inhalt der Fachinformation zu beachten.
Bei bekannter Allergie gegen Inhaltsstoffe eines Impfstoffes sollte ein individuell abgestimmtes Vorgehen (z.B. Nachbeobachtung für zwei Stunden) mit gesicherter Verfügbarkeit notwendiger Behandlung eines solchen Zwischenfalls erfolgen. Dies gilt besonders für Patienten mit vorangegangenen anaphylaktischen oder anderen allergischen Reaktionen.
Eine **Eiereiweißallergie** stellt nur bei anaphylaktischen Reaktionen in der Vorgeschichte eine Kontraindikation zur Verabreichung von hühnereiweißhaltigen Impfstoffen dar. Eine absolute Kontraindikation gilt hierbei für Impfstoffe, welche auf embryonierten Hühnereiern hergestellt worden sind (z.B. Influenza, Gelbfieber); eine relative Kontraindikation gilt für Impfstoffe, welche auf Hühnerfibroblastenzellkulturen hergestellt worden sind (z.B. MMR).

Prophylaxe und Behandlung allergischer Reaktionen bei Impfungen

Zur Prophylaxe oder Behandlung der extrem seltenen Sofortreaktionen können folgende Maßnahmen sinnvoll sein:
Eine Vormedikation bei allergischen Risikopatienten (z.B. zeitgerechte Verabreichung eines Antihistaminikums als Prämediaktion) kann eine ev. Impfreaktion deutlich mildern bzw. unterdrücken.

Behandlung allergischer Reaktionen bei Impfungen:

Die Therapie allergischer bis anaphylaktischer Reaktionen erfolgt je nach Schweregrad.

Stadium I *Leichte Allgemeinreaktion - allgemeine Hautreaktion (Flush, Urtikaria), allgemeine Reaktionen wie Unruhe, Kopfschmerzen*
Verabreichung von H1- und H2-Antagonisten, eventuell in Kombination mit einem Kortikoid.

Stadium II *Ausgeprägte Allgemeinreaktion - Kreislaufdysregulation, Atemnot, Stuhl- und Harndrang*
H1- und H2-Antagonisten (z.B. Dibondrin, Ulsal), Kortikoid (z.B. Solu-Dacortin).
Verabreichung von Sauerstoff und inhalatorisch Betamimetika
Bei gleichzeitigen Kreislaufreaktionen, wie Tachykardie und Hypertonie sofort kristalloide Volumenersatzmittel
Bei zunehmender Kreislaufsymptomatik rasche Verabreichung einer hypertonen hyperonkotischen Lösung (z.B. Hyperhaes)
Durch die hypertone-hyperonkotische Lösung kann der Flüssigkeitsreflux in das Gewebe bei der allergisch-anaphlyaktischen Reaktion hintan gehalten, und somit auch eine massive Ödembildung verhindert werden.

Stadium III *Bedrohliche Allgemeinreaktion, wie Schock, Bronchospasmus, Dyspnoe, Bewusstseinstrübung*
Zusätzlich zu den Therapeutika der Schweregrade I und II, insbesondere bei Bronchospasmus, Verabreichung von Adrenalin (inhalatorisch als Suprarenin).
Zur eventuell notwendigen weiteren Kreislaufstabilisierung während Volumensubstitution zusätzliche Verabreichung von Adrenalin (als Anapen, Epipen oder Suprarenin).

Stadium IV *Vitales Organversagen mit Atem- und Kreislaufstillstand*
Zusätzlich zu den bisher angeführten therapeutischen Maßnahmen initial die Reanimation nach den Guidelines des European Resuscitation Council durchführen.

Beispiele für Medikamente zur Behandlung einer allergisch-anaphylaktischen Reaktion:

Stadium I und II	Dibondrin®	1 Ampulle = 30 mg i.v. beim Erwachsenen, 2 mg/kg KG bei Kindern
	Ulsal®	1 Ampulle beim Erwachsenen; H_2-Rezeptor-Antagonist
Stadium II	Solu-Dacortin®	Trockenampullen mit Lösungmittel zu 25, 50, 250 oder 1000mg; 250 - 500 mg Stadium II/III, Stadium III 500-1.000 mg i.v., Kinder 2 mg/kg KG i.v
	Betamemetische Dosieraerosole	initial 2 - 3 Hübe
Stadium III	Anapen®	Anapen Junior 150 Mikrogramm in 0,3 ml Injektionslösung® Fertigspritze bzw. Anapen 300 Mikrogramm in 0,3 ml Injektionslösung Fertigspritze® nur intramuskulär
	Epipen®	EpiPen Junior 0,15 mg/Dosis-Injektionslösung® bzw. EpiPen 0,3 mg/Dosis-Injektionslösung® nur intramuskulär
	Suprarenin®	1 ml = 1mg Adrenalin; 1 mg verdünnt auf 20 ml NaCl bolusweise i.v., für Kinder 1 ml Adrenalin auf 10 ml NaCl verdünnen . 1 ml = 0,1 mg = für 10 kg KG oder 1 mg Adrenalin, verdünnt auf 10 ml NaCl, davon 1 ml verdünnt auf 10 = 0,01 mg pro kg KG *Zur Inhalation 1 mg verdünnt auf 10 ml NaCl*
	Hyperhaes®	4 ml/kg KG i.v.; Cave Natriumgehalt! Bei Kindern ist die Dosierung exakt einzuhalten
	Ringer oder Ringerlaktat	initial 250 - 500 ml nach Hämodynamik

Unerwartete Ereignisse nach Impfungen: „Impfnebenwirkungen“

Bei der Anwendung von Impfstoffen wird eine Immunreaktion des Organismus ausgelöst. Dadurch kann es zu vorübergehenden Beeinträchtigung des Gesundheitszustandes kommen. Je nach Art der Anwendung gibt es z.B. bei Injektion lokale Nebenwirkungen (Schwellung, Rötung, Schmerzhaftigkeit an der Impfstelle) und/oder seltener auch Allgemeinsymptome (Krankheitsgefühl, Fieber, Müdigkeit, Muskel- oder Gelenkschmerzen), welche meist in den ersten beiden Tagen nach der Impfung auftreten und rasch vergehen. Zusätzlich gibt es spezielle Nebenwirkungen bei einzelnen Impfstoffen, welche in der jeweiligen Fachinformation angeführt sind. Die Häufigkeitsangaben sind dabei folgendermaßen definiert: sehr häufig = ≥1/10, häufig = ≥1/100, gelegentlich = ≥1/1.000, selten = ≥1/10.000, sehr selten =<1/10.000.
Bedeutsam ist auch das Auftreten ganz seltener Symptome oder Erkrankungen in zeitlichem Zusammenhang mit Impfungen, wobei die ursächliche Zuordnung nicht einfach ist, weil diese Erkrankungen unabhängig von Impfungen als Hintergrundmorbidität auftreten und bei häufigen Impfungen ein zeitlicher Zusammenhang nicht vermeidbar ist. Bei

zeitlichem Zusammenhang ist aber eine Ursächlichkeit dadurch nicht automatisch anzunehmen. Eine Meldung (s. Meldepflicht) und genaue Abklärung solcher Ereignisse ist in jedem Einzelfall anzustreben.

Meldepflicht

Bei der Anwendung von Impfstoffen gilt für den Arzt wie bei allen Arzneimitteln die in § 75 des Arzneimittelgesetzes festgelegte Meldepflicht für Arzneimittelzwischenfälle, bisher unbekannte Nebenwirkungen, das vermehrte Auftreten bekannter Nebenwirkungen, bisher unbekannte Unverträglichkeiten oder Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln etc.

Impfungen in der Schwangerschaft und Stillperiode

Prinzipiell sollen die empfohlenen Impfungen bereits vor Beginn der Schwangerschaft durchgeführt werden („Prepare for pregnancy!"). Eine gute Gelegenheit dazu besteht in gynäkologischen Ordinationen und Ambulanzen (Girlies' Ambulance). Insbesondere soll vor der Schwangerschaft überprüft werden, ob z.B. zwei Masern-Mumps-Röteln-Impfungen durchgeführt worden sind. Fehlende Impfungen sind ehest nachzuholen (auch Diphtherie-Tetanus). Dringend empfehlenswert ist es, die Immunität gegen Varizellen sicherzustellen; bei seronegativen Frauen wird eine Impfung mindestens drei Monate vor Konzeption empfohlen.
Generell können während der Schwangerschaft Impfungen mit Totimpfstoffen durchgeführt werden, jedoch ist ein Verschieben der Impfung in das 2. oder 3. Trimenon als generelle Vorsichtsmaßnahme angezeigt, um theoretischen Bedenken zu entgegnen. Die jeweilige Fachinformation sollte zusätzlich beachtet werden.
Da die Influenza während der Schwangerschaft oft schwere Verläufe zeigt, wird die gut verträgliche Impfung gegen Influenza zum eigenen Schutz (und zum Schutz des Neugeborenen) im 2. oder 3. Trimenon vor (und ev. auch noch während) der Influenzasaison empfohlen[41]**.**
Die Schwangerschaft ist eine Kontraindikation für Lebendimpfungen (Masern, Mumps, Röteln, Varizellen), allerdings ist ein Impfrisiko eher theoretisch. Ein Schwangerschaftstest zum Ausschluss einer Schwangerschaft ist nicht notwendig, kann aber bei unklarer Situation empfohlen werden. Ein zuverlässiger Konzeptionsschutz wird für drei Monate nach der Impfung empfohlen. Bei versehentlicher Rötelnimpfung während der Schwangerschaft wurde noch kein Fall einer Rötelnembryopathie bekannt. Eine versehentliche Rötelnimpfung ist daher keine Indikation für einen Schwangerschaftsabbruch. Das Risiko einer Varizellenimpfung während der Schwangerschaft ist unbekannt.
Obwohl Reisen in Gelbfiebergebiete während der Schwangerschaft bis nach der Entbindung verschoben werden sollen, können Schwangere, deren Reise in ein Gelbfiebergebiet unbedingt erfolgen muss, bei gegebener Empfänglichkeit gegen Gelbfieber geimpft werden.
In der Stillperiode sind alle Impfungen möglich, bezüglich der Varizellen-Impfung liegen jedoch keine Erfahrungen vor.

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.
EMEA-Empfehlung vom 20.4.2007: **Das mögliche Risiko von Apnoe (Atemstillstand) und die Notwendigkeit einer Atmungsüberwachung für 48-72 Stunden sollte bei Impfung von sehr kleinen Frühgeborenen (≤28 Schwangerschaftswochen) berücksichtigt und besonders bei Frühgeborenen mit Atemunreife** - d.h. in den ersten drei Lebensmonaten - **überlegt werden. Da der Nutzen der Schutzimpfungen in dieser Gruppe hoch ist, sollten Impfungen nicht unterlassen oder verzögert werden.** Zweckmäßigerweise sollte daher bei diesen Kindern die 1. Impfung (Sechsfachimpfung) - 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.[42] Sollten bei der zweiten Impfung keine kardiorespiratorischen Probleme aufgetreten sein, ist für die weiteren Impfungen keine Überwachung indiziert.
Wegen der Virusauscheidung nach der Rotavirus-Impfung wird empfohlen, die Rotavirusimpfung bei hospitalisierten Frühgeborenen erst bei oder nach der Entlassung aus dem Spital zu verabfolgen, damit andere jüngere und ev. kranke Früh- und Neugeborene nicht vorzeitig exponiert werden.

Impfungen bei Personen mit Immundefekten

Siehe: Mitteilungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut: Hinweise zu Impfungen für Patienten mit Immundefizienz

---

[41] Zamann K et al.: Effectiveness of Maternal Influenza Immunization in Mothers and Infants. N Engl J Med 2008; 359: 1555-64
[42] Flatz-Jequier A et al.: Recurrence of Cardiorespiratory Events following Repeat DTaP-Based Combined Immunization in Very Low Birth Weight Premature Infants. J Pediatr 2008; 153: 429-31

Aus: Epidemiologische Bulletin, 30. September 2005/ Nr. 39; abrufbar unter http://www.rki.de/cln_091/nn_196438/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2005/Sonderausgaben/Sonderdruck__STlKO-Hinweise__Nov-2005,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Sonderdruck_STlKO-Hinweise_Nov-2005.pdf

Lebendimpfstoffe sind bei schwerer Immundefizienz kontraindiziert. Totimpfstoffe sind ohne Sicherheitsrisiken anwendbar; allerdings kann der Impferfolg unzureichend sein und sollte kontrolliert werden.

Immundefizienz – STIKO 2005; Tabelle 1
Überprüfung des Impferfolges; Methoden und Grenzwerte

Erkrankung	Methode	Akzeptierte Grenzwerte für positive Impfantwort	Kommentar
Diphtherie	ELISA	≥0,1 IE/ml	
Tetanus	ELISA	≥0,1 IE/ml	
Pertussis		Nicht definiert	Zelluläre Immunität
Hib	RABA	≥0,15 µg/ml „Kurzzeitschutz“ ≥0,1 µg/m „Langzeitschutz“l	Auch bei nicht nachweisbaren Titern können Gedächtniszellen induziert worden sein und eine Boosterreaktion ist möglich.
Hepatitis B	ELISA	D >100 IE/ml; USA >10 IE/ml	
Polio (IPV)	NT, z.B. Hep2-Zellen	>1:4	
Pneumokokken (Konjugat)	ELISA	>0,35 µg/ml	Dieser Grenzwert bezieht sich aquf einen ELISA ohne 22F-Präadsorption. ELISAs mit Präadsorption sind spezifischer. Hier ist von niedrigeren Grenzwerten auszugehen.
Meningokokken		Nicht definiert	Protektion ist für jeden Serotyp vom Vorhandensein von Antikörpern gegen die jeweiligen spezifischen Kapselantigene abhängig.
Masern	ELISA, IFT, KBR, NT	Nicht definiert	Nachweis spezifischer IgG-Antikörper (Serokonversion) korreliert mit Schutz vor Erkrankung.
Mumps	ELISA, IFT, KBR, NT	Nicht definiert	Nachweis spezifischer IgG-Antikörper (Serokonversion) korreliert mit Schutz vor Erkrankung.
Röteln	HHT, ELISA, HiG	≥1:32	Nachweis spezifischer IgG-Antikörper (Serokonversion) korreliert mit Schutz vor Erkrankung.
Varizellen	ELISA, NT	Nicht definiert	Je nach Labor und Methode unterschiedliche Grenzwerte.

ELISA = Enzyme-linked immuno sorbent assay; HHT = Hämagglutinationshemmtest; HiG = Hämolyse in Gel Test; IFT = Immunfluoreszentest; KBR = Komplementbindungsreaktion; NT = Neutralisationstest; RABA = Radio antigen binding assay

Impfungen bei zunehmendem Alter

Generell ist damit zu rechnen, dass **mit zunehmendem Alter** (individuell ab etwa 50 - 60 Jahren) bei Immunisierungen der Impferfolg und damit das Ausmaß und die Dauer des Impfschutzes abnehmen. Dies gilt vor allem bei Neuimmunisierungen. Auffrischungsimpfungen sind teilweise nach einem kürzeren Intervall notwendig. Siehe Tabelle 4 bzw. spezielle Empfehlungen bei einzelnen Impfungen.

Impfungen für Personal im Gesundheitswesen

Das Personal in Krankenhäusern und anderen Gesundheitseinrichtungen, welches Kontakt zu Patienten oder mit infektiösem Material hat, sollte zum eigenen Schutz und zum Schutz der betreuten Personen nachweislich und ausreichend vor den durch Impfung vermeidbaren Erkrankungen geschützt sein.
Zum Personal im Gesundheitswesen müssen beispielsweise auch Studenten, Gastärzte und Praktikanten gezählt werden.[43] Außerdem sollte diese Regelung analog auch für Betreuer in Flüchtlingslagern, Hilfseinsatz im Ausland etc. gelten, damit dort nicht die Ausbreitung oder Einschleppung von lokal schwerwiegenden Infektionen (z.B. Masern, Varizellen) begünstigt wird.

1. Routinemäßiger Schutz wie allgemein empfohlen gegen:	**Diphtherie, Keuchhusten, Kinderlähmung, Wundstarrkrampf** **Masern, Mumps, Röteln** **Varizellen**
2. Wichtiger Schutz für jegliches Gesundheitspersonal:	**Hepatitis A, Hepatitis B, jährliche Influenzaimpfung**
3. Zusätzlicher Schutz für besondere Exposition an Versorgungseinrichtungen für Pädiatrie und/oder Infektionskrankheiten und für Laborpersonal:	**Meningokokken** (vierfach konjugiert)

[43] MMWR, Dec 26, 1997, Vol 26, No RR-18

Neu eintretendes Personal an Abteilungen für Pädiatrie, Geburtshilfe, Infektionskrankheiten, Onkologie und Transplantation sollte vor Dienstantritt die Immunität gegen die durch Impfung vermeidbaren Krankheiten **Masern, Mumps, Röteln und Varizellen** durch serologische Untersuchung (oder Vorlage eines Impfpasses mit je zweimaliger Impfung gegen diese Erkrankungen) nachweisen. Bei fehlender Immunität ist die Impfung als moralische Verpflichtung zu sehen und anzuraten.
Zum eigenen Schutz sollte für Personal an Versorgungseinrichtungen für Pädiatrie und/oder Infektionskrankheiten und für Laborpersonal eine Immunität auch gegen **Meningokokken** gegeben sein.

Impfabstände – Nachholimpfungen

- Lebendimpfstoffe können gleichzeitig, jedoch an verschiedenen Injektionsstellen verabreicht werden. Werden sie nicht zeitgleich gegeben, so soll ein Mindestabstand von vier Wochen zur Optimierung der Immunantwort eingehalten werden, vorausgesetzt, die vorangegangene Impfung ist ohne Komplikationen verlaufen.
- Totimpfstoffe können ebenfalls gleichzeitig verabreicht werden. Die Einhaltung von Mindestabständen zu anderen Impfungen, auch zu Lebendimpfstoffen, ist nicht erforderlich.
- Wird der empfohlene Impfzeitpunkt versäumt, kann jede Impfung zum ehest möglichen Termin nachgeholt werden oder zur Entscheidungshilfe – sofern möglich – eine serologische Untersuchung der Immunitätslage durch Antikörperbestimmung durchgeführt werden.
- Es gibt keine unzulässig großen Abstände nach erfolgter Grundimmunisierung (mit mindestens zwei Impfungen im korrekten Intervall) bei adjuvierten Impfstoffen. Auch eine für viele Jahre unterbrochene Grundimmunisierung muss nicht neu begonnen werden. Allerdings sollten Personen, welche schon länger als 20 Jahre die allgemein empfohlenen Impfungen gegen Diphtherie und Tetanus nicht erhalten haben, bei Wiedereinstieg in das empfohlene Schema eine Impfung gegen Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten und Kinderlähmung erhalten, gefolgt von einer Diphtherie-Tetanus-Impfung im Abstand von 1-2 Monaten (siehe Erläuterungen in Tabelle 3). Für dT bietet sich nach Auffrischungsimpfung eine serologische Impferfolgsüberprüfung an.
- 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 3 Tagen und nach Verabreichung von Lebendimpfstoffen ein Mindestabstand von 14 Tagen eingehalten werden.

Titerbestimmungen

Kontrollen der Immunität durch Blutabnahmen und Titerbestimmungen sind im Rahmen der Routineimpfungen generell nicht notwendig. Ausnahme: Hepatitis B (bei Kindern von HBs-Ag-positiver Mutter oder bei beruflicher Exposition) und Tollwut (bei beruflicher Exposition) sowie Patienten mit Immundefizienz.
Im Einzelfall können Titerbestimmungen (bei eindeutig bekanntem Schutzkorrelat) für die Beurteilung der Notwendigkeit von Booster-Impfungen herangezogen werden (z.B. für Tetanusimpfung bei fehlender Impfdokumentation).

Impfungen für Personen ohne Impfdokumentation

Immer wieder kommen Anfragen hinsichtlich der Impfung von Kindern und Erwachsenen ohne Impfdokumentation (vorwiegend Migranten u.ä.). Dafür wird oft ein von der Fachinformation abweichendes Vorgehen notwendig sein, das auf den Einzelfall in Abhängigkeit von den jeweiligen Angaben modifiziert werden muss.
Eine Impfung kann man nur dann als gegeben ansehen, wenn eine schriftliche Dokumentation vorliegt oder der Impfling (bzw. Eltern) Monat und Jahr der Impfung angeben können.

Tabelle 6

Nachhol-Impfungen	3. LJ	4. LJ	5.LJ	6. LJ	ab 7. LJ	ab 9. LJ	bis 13. LJ	bis 18. LJ
DIP TET PEA IPV HIB HBV 3 Dosen z.B. als 6-fach-Impfstoff oder als 4-fach-Impfstoff plus HIB plus HBV;								
PNC 1 Dosis								
DIP TET PEA IPV nachholen; 3 Dosen als 4-fach-Impfstoff								
MMR 1. und /oder 2. Impfung nachholen								
VZV bei fehlender Immunität 2 Dosen								

HBV Auffrischung bzw. Grundimmunisierung								
MEC 1 Dosis								

In den angegebenen Zeiträumen soll die Durchführung fehlender Impfungen möglichst früh erfolgen.

Empfehlungen für Kinder außerhalb des Impfschemas = Nachhol-Schema:

Nachhol-Empfehlungen für einzelne Kinderimpfungen bis 6 Jahre

- DIP-TET*: 3 Dosen; IPV*: 3 Dosen; und ev. auch Pertussis (PEA): 3 Dosen

** 3 Dosen DIP-TET-IPV-PEA z.B. als Tetravac®*
2. Dosis nach 2 Monaten, 3. Dosis nach 12 Monaten

- HIB (Act-HIB®): 1 Dosis, wenn Kind älter als 12 Monate (<6 J)
- PNC (Prevenar13®, Synflorix®): 2 Dosen im 2. Lebensjahr; 1 Dosis im Alter von 24 bis 60 Monaten
- MMR: 2 Dosen mit mindestens 4 Wochen Abstand
- Hepatitis A: 2 Kinderdosen im Abstand von 6-12 Monaten
- ev. auch Hepatitis B: 3 Dosen, 2. Dosis nach 4 Wochen, 3. Dosis nach 6 Monaten

Nachhol-Empfehlungen für Kinder 7 - 18 Jahre:

Für diese Altersgruppe 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. Damit trotzdem ein möglichst gleichwertiger Impfschutz erzielt werden kann, ist im Einzelfall eine von der Zulassung abweichende Anwendung unvermeidlich und daher vertretbar.

- DIP-TET-Pertussis-IPV: 3 Dosen:

** 3 Dosen . DIP-TET-IPV-PEA z.B. als Tetravac®*
2. Dosis nach 2 Monaten, 3. Dosis nach 12 Monaten
trotz Zulassung nur für Kinder bis 12 Jahren
bzw. als Auffrischungsimpfung auch Boostrix Polio® oder Repevax®

- MMR: 2 Dosen mit mindestens 4 Wochen Abstand
- Hepatitis A: 2 Dosen im Abstand von 6-12 Monaten
- Hepatitis B: 3 Dosen, 2. Dosis nach 4 Wochen, 3. Dosis nach 6 Monaten
- Bei negativer Varizellenanamnese: 2 Dosen VZV im Mindestintervall von 6 Wochen
- Meningokokken konjugiert MEC/MEC4: 1 Dosis

In Abhängigkeit von den jeweiligen Angaben über bisher erhaltene Impfungen kann/muss individuell auch anders vorgegangen werden.

Impfungen für Reisen nach Österreich

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

E. Mitglieder des Impfausschusses des OSR 2008-2010

Dierich	Manfred	em.o.Univ.-Prof. Dr.	0512 9003 70700	manfred.dierich@i-med.ac.at
Falb	Petra	Mag.	050555 365 77	petra.falb@ages.at
Grubeck –Loebenstein	Beatrix	Univ.-Prof. Dr.	0512 583919 10	beatrix.grubeck@oeaw.ac.at
Holzmann	Heidemarie	Univ.-Prof. Dr., 1. Stellv. Vorsitz.	01 404 90 79522	heidemarie.holzmann@meduniwien.ac.at
Kollaritsch	Herwig	Univ.-Prof. Dr., 2. Stellv. Vorsitz.	01 403 83 43	herwig.kollaritsch@meduniwien.ac.at
Kundi	Michael	Ao.Univ.-Prof. Dr.	01 4277 64726	michael.kundi@meduniwien.ac.at
Kunze	Michael	o.Univ.-Prof. Dr.	01 4277 646 46	michael.kunze@meduniwien.ac.at
Marth	Egon	o. Univ.-Prof. DDr.	0316 380 4360	egon.marth@medunigraz.at
Mutz	Ingomar	Univ.-Prof. Dr., Vorsitzender	0676 6278320	mutz.ingomar@speed.at
Sedlak	Wilhelm	OMR Dr.	0732 25 0391	dr.sedlak@aon.at
Seyfried	Hans	Prof.Dr.	01 3201537	h.seyfried@aon.at
Spacek	Karin	LdsSanDir Dr.	01 4000 76015	sanitaetsdirektion@ma15.wien.gv.at
Thalhamer	Josef	Univ.-Prof.Dr.	0662 8044 5730	josef.thalhamer@sbg.ac.at
Tucek	Barbara	Dr.med.	05 0555 36541	barbara.tucek@ages.at
Wiedermann-Schmidt	Ursula	Univ.-Prof.Dr.	01 40490 64890	ursula.wiedermann@meduniwien.ac.at
Zenz	Werner	Univ.-Prof.Dr.	0316 385 2367	werner.zenz@medunigraz.at
Zwiauer	Karl	Prim.Univ.-Prof. Dr.	02742 300 13506	karl.zwiauer@stpoelten.lknoe.at

Klein	Jean-Paul	MinR Dr. (Koordination BMG)	01 71100 4103	jean-paul.klein@bmg.gv.at