

IMPf

kompendium

Erwachsene und Kinder

mit wissenschaftlicher Unterstützung von



Vorwort zum Kompendium

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Sie erhalten hiermit ein Kompendium, das Ihnen bei der erfolgreichen Steigerung der Impfquote zum Impfen bei Immundefizienz/Immunsuppression helfen soll. Es wurde versucht, die komplizierte Materie möglichst einfach und übersichtlich in den einzelnen Kapiteln A–E darzustellen. Zusätzlich wurden wichtige Quellenangaben der STIKO eingefügt, bzw. im Anhang vollständig dargestellt.

In diesem Impfkompodium finden Sie auch alle relevanten Impfungen in der Einzelbetrachtung von Standardimpfungen bis zu Impfungen anlässlich einer Fernreise. Die Quellenangaben zu den STIKO-Empfehlungen und den jeweiligen Vorträgen von Professor Dr. Aulitzky, Robert-Bosch-Krankenhaus, und Prof. Dr. Rose, Klinikum Stuttgart, sind ebenfalls im Anhang benannt. Die „Stuttgarter Deklaration“ vom 17.7.2019 zum Impfschutz bei Immunsupprimierten ist die Basis dieses kleinen Kompendiums. Unabhängig von den vorliegenden Ausführungen des Kompendiums wird es immer Einzelfallentscheidungen geben, die grundsätzlich zwischen dem impfenden Arzt und dem die Behandlung führenden Spezialisten bzw. der Spezialabteilung des Krankenhauses geklärt werden müssen. Solche individuellen Entscheidungen kann das Kompendium nicht abbilden.

Beim Anwenden dieses Kompendiums wünsche ich Ihnen viel Erfolg und Freude bei der Steigerung der Impfquote der von Immundefizienz/Immunsuppression betroffenen kranken Menschen.

Ihr
Dr. Markus Klett

Vorsitzender der Ärzteschaft Stuttgart und
stellv. Vorsitzender IFFM e.V.



Impfen bei Immundefizienz / Immunsuppression

Ein Kompendium für alle interessierten
Ärztinnen und Ärzte

Inhaltsverzeichnis

Vorwort Dr. Markus Klett	Seite	1
Kapitel A: Stuttgarter Deklaration zum Impfen bei Immundefizienz / Immunsuppression 17.07.2019	Seite	4–5
Standard- / Spezielle Impfungen / Reiseimpfungen bei Erwachsenen	Seite	6–7

Kapitel B: Chronisch entzündliche Erkrankungen und Immunerkrankungen bei Erwachsenen		
B 1: Autoimmunkrankheiten, chronisch entzündliche Erkrankungen, immunmodulatorischer Grad der Immundefizienz	Seite	8–11
B 2: Primäre Immundefekterkrankung	Seite	12
B 3: HIV-Infektionen	Seite	12
HIV-Anwendungshinweise	Seite	13–15
Tabelle zu Kapitel B: Immunsupprimierende bzw. immunmodulierende Arzneistoffe und zu berücksichtigende Impfabstände sowie weitere Aspekte bei Monotherapie, Bundesgesundheitsblatt 2019.62: 494–515		
	Seite	16–21

Kapitel C: Erkrankungen vor und nach Chemotherapie, Transplantationen und Stammzelltransplantationen bei Erwachsenen		
C 1: Impfungen bei Patienten mit Blutkrebs und nach Stammzelltransplantation	Seite	22–24
C 2: Impfungen vor und nach Chemotherapie	Seite	25–26
C 3: Impfungen nach Transplantation solider Organe	Seite	27–28
C 4: Impfungen nach autologer Tx (SZT)	Seite	29–30
C 5: Impfungen nach allogener Tx (SZT)	Seite	31–32
Einzelbetrachtung der Impfstoffe	Seite	33–34
Kontrolle Impftiter	Seite	35



Kapitel D: Pädiatrie – Impfen von Kindern und Jugendlichen bei Immundefizienz / Immunsuppression

Vorwort Dr. Markus Klett	Seite 36
Stuttgarter Deklaration zum Impfen bei Immundefizienz / Immunsuppression 17.07.2019	Seite 37–38
Standard- / Spezielle Impfungen / Reiseimpfungen Kinder und Jugendliche	Seite 39–41

I. Chronisch entzündliche Erkrankungen und Immunerkrankungen bei Kindern

D 1: Autoimmunerkrankheiten, chronisch entzündliche Erkrankungen, immunmodulatorischer Grad der Immundefizienz	Seite 42–45
D 2: Primäre Immundefekterkrankung	Seite 46
D 3: HIV-Infektionen	Seite 46
HIV-Anwendungshinweise	Seite 47–49
Tabelle zu Kapitel B: Immunsupprimierende bzw. immunmodulierende Arzneistoffe und zu berücksichtigende Impfabstände sowie weitere Aspekte bei Monotherapie, Bundesgesundheitsblatt 2019.62: 494–515	Seite 50–55

II. Erkrankungen vor während und nach Chemotherapie, Transplantationen und Stammzelltransplantationen bei Kindern

D 4: Impfungen bei Patienten mit Blutkrebs und nach Stammzell- transplantation	Seite 56–58
D 5: Impfungen vor, während und nach Chemotherapie	Seite 59–61
D 6: Impfungen nach Transplantation solider Organe	Seite 62–63
D 7: Impfungen nach autologer Tx (SZT)	Seite 64–65
D 8: Impfungen nach allogener Tx (SZT)	Seite 66–67
Einzelbetrachtung der Impfstoffe	Seite 68–69
Kontrolle Impftiter	Seite 70

Kapitel E: Empfehlungen der KV und Imp fziffern	Seite 71–76
Imp fziffern KVBW	Seite 77–78
Imp fziffern KVB	Seite 79–81
Gebührenordnung nach GOÄ	Seite 82–83

Anlage: Quellenangabe	Seite 84
Sponsoren	Seite 85
Impressum	Seite 86



Kapitel A



Stuttgarter Deklaration

Eine interdisziplinäre und intersektorale Übereinkunft Stuttgarter Ärzte zum Thema

Impfen bei Immundefizienz / Immunsuppression

1. Erreichen eines höheren Impfschutzes schwer gefährdeter Patienten durch Verbesserung der interdisziplinären/intersektoralen Zusammenarbeit.
2. Verstärkte Aufklärung der betroffenen Patienten über Impfschutz und Impfrisiken durch alle beteiligten Ärzte.
3. Implementierung eines für alle Ärztinnen/Ärzte verbindlichen Impfkaltenders auf Grundlage der STIKO-Empfehlungen des Robert-Koch-Instituts.
4. Darauf folgend: Erstellung eines individuellen Impfplanes für jeden Erkrankten in enger Zusammenarbeit zwischen Facharzt und Haus-/Kinderarzt, 1x jährlicher Review über Art und Anzahl der Impfungen.
5. Verbesserung der Verfügbarkeit von Impfstoffen durch abgestimmte Zusammenarbeit zwischen Ärzten – Apothekern – Impfstoffherstellern – Krankenkassen und Politik.
6. In Baden-Württemberg gibt es mindestens 600.000 Betroffene, die aktuell eine Behandlung mit Immunsuppressiva erhalten. Dazu zählen noch diejenigen, die nach erfolgreicher Immuntherapie eine Pause einlegen, so dass von einer Gesamtzahl von ca. 800.000 betroffenen Patienten auszugehen ist. Für Stuttgart bedeutet dies mind. 35.178 Betroffene.
7. Der individuelle Impfplan für den Betroffenen basiert auf dem für Immunsupprimierte geltenden Impfkaltender (Impfkompendium für Menschen mit Immundefizit/Immunsuppression)



Stuttgarter Deklaration

Zitat:

4 Merksätze aus der Veröffentlichung im Bundesgesundheitsblatt 62-2019 zum Thema Impfen unter Immundefizienz/Immunsuppression vom 21.03.19:

Merksatz 1 (S.497)

Totimpfstoffe können grundsätzlich angewandt werden.

Merksatz 2 (S.497)

Lebendimpfstoffe vor Therapiebeginn möglich, abzuschließen 2–4 Wochen vor Therapiebeginn. Bei Alemtuzumab, Ocrelizumab, Abatacept mindestens 6 Wochen Abstand.

Merksatz 3 (S.497)

Während Immuntherapie oder akutem Krankheitsschub grundsätzlich **keine Applikation von Lebendimpfstoffen!**

Merksatz 4 (S.503)

Kontaktpersonen sollen gemäß STIKO-Empfehlungen vollständig geimpft sein.
(Dies betrifft auch mögliche Lebendimpfungen)



Standardimpfung:

Impfung gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und ggf. Polio!

Auffrischung Diphtherie, Tetanus und Pertussis alle 10 Jahre 1 Dosis.

Bei fehlender Grundimmunisierung 3 x Dosen/Jahr

Spezielle Impfungen: Indikationsimpfungen A

- 1 Influenza:** Quadrivalenter Totimpfstoff – Saisonale Stammanpassung
Zulassung ab 6 Monate
- Indikationsempfehlung 1x jährlich
- ab 60 Jahre Standardimpfung
- 2 Pneumokokken Impfstoffe:** Totimpfstoffe
Zulassung PCV 13 ab 6 Wochen
Zulassung PPSV 23 ab 2 Jahre
Sequentielle Impfung mit initial PCV13 und PPSV 23 nach 2–6 Monaten
Ab 60 Jahre Standardimpfung mit 1x PPSV 23
- 3 Hepatitis B:** Totimpfstoff
Zulassung ab 16 Jahren
3 Dosen 0 – 1 – 7 Monate oder auch
4 Dosen 0 – 1 – 2 – 12 Monate
- 4 Hepatitis A:** Totimpfstoff
Zulassung ab 15 Jahre
2 Dosen 0 – 6(12) Monate
- 5 Hepatitis A + B:** Totimpfstoff
Zulassung ab 16 Jahre
3 Dosen 0 – 1 – 6(12) Monate
- 6 Meningokokken ACWY:** Totimpfstoff
Zulassung Impfstoffe ab 6 Wochen
1 x Dose
1 x ACWY kann auch als Auffrischung nach Men C Grundimmunisierung erfolgen
- 7 Meningokokken B :** Totimpfstoff
Zulassung Impfstoff A ab 2 Monate
2 Dosen 0 – 6 Monate (mind. 1 Monat Abstand)
Zulassung Impfstoff B ab 10 Jahre
2 Dosen 0 – 6 Monate oder auch
3 Dosen 0 – 1 - 6 Monate (mind. 4 M. Abstand zur 2. Impfung)



- 8 Herpes Zoster:** Totimpfstoff
Zulassung ab 18 Jahre – Indikationsimpfung und Grunderkrankungen
> 60 Jahre Standardimpfung
2 Dosen 0 – 2(6) Monate
- 9 HPV:** Totimpfstoff
Zulassung ab 15 Jahre
3 Dosen 0 – 1(2) – 5(12) Monate
- 10 FSME :** Totimpfstoff
Zulassung Impfstoffe 12/16 Jahre
3 Dosen 0 – 1(3) – 9(12) Monate nach 2. Dosis
Impfstoff A alle 3 Jahre > 50 Jahre auffrischen
Impfstoff B alle 3 Jahre > 60 Jahre auffrischen
- 11 Haemophilus Influenzae Typ b:** Totimpfstoff
Zulassung ab 2 Monate
1 Dose für Jugendliche und Erwachsene
- 12 MMR: Lebendimpfstoff kontraindiziert**
Zulassung ab 9 Monate
2 Dosen Mindestabstand 4 Wochen
- 13 Varizellen: Lebendimpfstoff kontraindiziert**
Zulassung ab 11 Monate
2 Dosen Mindestabstand 4 Wochen

Sonderfall Reiseimpfungen

- 14 Gelbfieber: Lebendimpfstoff kontraindiziert**
Zugelassen ab 9 Monate
1 Dose
- 15 Japanische Enzephalitis:** Totimpfstoff
Zugelassen ab 2 Monate
2 Dosen 0 – 28 Tage
- 16 Cholera:** inaktivierter Impfstoff als Schluckimpfung
Zugelassen ab 2 Jahre
2 Dosen im Abstand von 1 – 6 Wochen
- 17 Typhus:** A. Totimpfstoff
Zulassung ab 2 Jahre
1 Dose i. m. oder s. c.
- B. Lebendimpfstoff kontraindiziert**
Zugelassen ab 5 Jahre
3 Kaps. 0 – 2 – 4 Tage



Kapitel B



Chronisch entzündliche Erkrankungen und Immunerkrankungen

- B 1:** **Impfen bei Autoimmunerkrankungen und anderen chronisch entzündlichen Erkrankungen unter laufender immunmodulatorischer Therapie:**
- B 1.1:** Rheumatoide Arthritis(RA)-Psoriasisarthritis-Spondylarthritiden-Juvenile-Arthritis
- B 1.2:** Kollagenosen-SLE-Systemische Sklerose-Polymyositis-Dermatomyositis-Sklerodermie-Sjögren Syndrom-Wegener Granulomatose-Polyarteriitis nodosa-Vaskulitiden-M.Behcet-Polymyalgia rheumatica
- B 1.3:** Chronisch entzündliche Darmerkrankungen (CED):
 M. Crohn, Colitis ulcerosa
- B 1.4:** Multiple Sklerose
- B 1.5:** Autoinflammationssyndrom, z. B. Fam. Mittelmeerfieber

Bei allen genannten Erkrankungen besteht eine erhöhte Erkrankungsbereitschaft! Die bei diesen Krankheiten durchzuführende Immunsuppressive Therapie führt zu einer weiteren Schwächung der Immunantwort. Verweis auf die STIKO-Merksätze auf Seite 4. Nachfolgend die Einteilung der Grade der Immundefizienz (modifiziert nach Wiedemann et al. 2016) in diesem Kompendium.



Die 3 Grade der Immundefizienz

Vortrag Prof. Rose 09.04.2019 nach Wiedemann und Dr. Schleenvoigt, Jena

Keine relevante Immunsuppression (Grad I)

Grad der Immundefizienz		
Keine relevante Immunsuppression (Grad I)	1.) Kortison (Prednisolonequivalent): Kurzzeittherapie (< 2 Wochen < 20 mg/d), inhalativ, topisch, intrabursal, intraartikulär	Impfung mit Totimpfstoff möglich, keine Titer Kontrolle erforderlich
	2.) HIV-Infektion mit CD4 $\geq$ 500/ μ l	Lebendimpfung möglich
	3.) Tumorerkrankung: In Remission, letzte Chemo vor > 3 Monate, letzte B-Zell-Therapie > 6 Monate, Zustand nach Stammzelltransplantation > 2 Jahre ohne Immunsuppressiva und ohne Graft-versus-Host-Erkrankung	
	4.) Autoimmunerkrankungen ohne Immunsuppressiva (rheumatoide Arthritis, systematischer Lupus erythematodes, chronisch-entzündliche Darmerkrankungen)	
	5.) Gut eingestellter Diabetes mellitus	

Leichte bis mittlere Immunsuppression (Grad II)

Grad der Immundefizienz		
Leichte bis mittlere Immunsuppression (Grad II)	1.) Kortison (Prednisolonequivalent): < 20 mg/d aber > 2 Wochen; < 2 Wochen aber > 20mg/d, Depotgabe	Impfung mit Totimpfstoffen möglich, ggf. Titerkontrolle erwägen
	2.) HIV-Infektion mit CD4 200–499/ μ l	
	3.) Niedrig dosierte Immunsuppression: Methotrexat < 0,4 mg/kg/KG; Azathioprin < 3 mg/kg/KG; 6-Mercaptopurin < 1,5 mg/kg/KG	Lebendimpfungen nach Nutzen-Risiko-Abwägung möglich
	4.) Asplenie (anatomisch oder funktionell bei z. B. Sichelzellanämie)	• Nach niedrig dosierter oder kurzzeitiger Steroidtherapie 14 Tage Abstand
	5.) Chronische Erkrankung der Niere / Niereninsuffizienz	• Überprüfung der Impfindikation mittels Titer-Bestimmung voranschalten
	6.) Chronische Erkrankung der Leber / Leberinsuffizienz	• MMR und VZV-Impfstoff separat
	7.) Multiple Sklerose mit Behandlung	
	8.) Diabetes mellitus mit schlechtem Allgemeinzustand und fortgeschrittener Erkrankung / Folgeerkrankungen	
	9.) Komplementdefekte	



Schwere Immunsuppression (Grad III)

Grad der Immundefizienz		
Schwere Immunsuppression (Grad III)	1.) Kortison (Prednisolonequivalent): > 20mg/d aber > 2 Wochen	Impfung mit Totimpfstoffen möglich, Impferfolg ist fraglich, Titerkontrolle 4 – 6 Wochen nach Abschluss der Impfung Lebendimpfungen kontraindiziert
	2.) HIV-Infektion mit CD4 < 200/ µl	
	3.) Zustand nach Stammzelltransplantation < 2 Jahre oder unter immunsuppressiver Therapie oder mit Graft-versus-Host-Erkrankung	
	4.) Zustand nach Organtransplantation < 1 Jahr oder unter immunsuppressiver Therapie oder mit Graft-versus-Host-Erkrankung	
	5.) Behandlung von Organabstoßung	
	6.) Akute hämatologische Erkrankung	
	7.) Maligne Erkrankung mit Metastasen	
	8.) Chronische lymphatische Leukämie	
	9.) Aplastische Anämie	
	10.) Strahlentherapie < 6 Wochen	
	11.) Transplantations-bedingte Immunsuppressiva: Ciclosporin, Tacrolimus, Sirolimus, Mycophenolat, Mitoxantron	
	12.) Kongenitale Immundefekte	
	13.) Laufende Therapie mit Biologika und Chemotherapeutika	

Der beste Zeitpunkt zur Komplettierung des Impfschutzes ist vor Therapiebeginn.

Während der Therapie gelten die Regeln zum Grad der Immunsuppression (Grad 1–3)

Grundsätzlich gilt: Keine Lebendimpfstoffe (!) bei hoher Dosierung von Basistherapeutika und Biologicals

Hinweis: Siehe in Tab A2 „Immunsupprimierende bzw. immunmodulierende Arzneistoffe und zu berücksichtigende Impfabstände und weitere Aspekte bei Monotherapie (Stand 20.07.2018)“ S. 504–511 aus STIKO-Veröffentlichung 21.03.19 Wagner et al auf den Seiten 16 –21 des Kompendiums



B 1.1 – B 1.5 Autoimmunerkrankungen unter laufender immunmodulatorischer Therapie – Zeitplan:

Vakzine	Monat 0	Monat 6	Monat 7	Monat 8	Monat 12	Monat 15	Monat 24	Monat 30	Bemerkungen
Influenza	X								1 x jährlich
Pneumokokken PCV 13	X								Sequenzielle Impfung
Pneumokokken PPSV 23		X							Nach 6 Jahren wiederholen
Diphtherie/Tetanus/ Polio/Pertussis	X								Möglichst alle 4 Impfstoffe zusammenfassen
Meningokokken ACWY	X				(X)				Ggf. 2. Impfdosis ACWY, Fachinfo beachten!
Men. B	X	X			(X)				Nach Fachinfo-2 bzw. 3 Dosen Schema
Hepatitis B	X	X			X				Problem: unter TKI Lebertoxizität? Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Hepatitis A	X				X				Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Ggf. Hep. A+B Kombinationsimpfstoff	X	X			X				Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Zoster = HZsu		X			X				Verwendung von Totimpfstoff
HPV		X		X		X			Bei Immunsuppression bis 18 Jahre 3 Dosen; später Einzelfallentscheidung
FSME		X	X			X			In Endemie Gebieten GI mit 3 Dosen /Jahr gem. FI Auffrischung nach 3–5 Jahren
MMR VzV/Varizellen	Lebendimpfstoff kontraindiziert					X	X		Je nach Chemotherapie nach 24 Mon. möglich, evtl. Einzelfallentsch. auch ab 6 Monate nach Therapie- ende möglich



B 2: Primäre Immundefekterkrankung

Impfempfehlungen bei Primärem Immundefekt (PID)

STIKO-Empfehlung:

Totimpfstoff jederzeit möglich ohne zusätzliches Risiko
Lebendimpfstoffe in der Regel kontraindiziert!

Bei schweren kombinierten Immundefekten (z. B. SCID) sind Impfungen ohne Erfolgsaussicht grundsätzlich keine Indikation.

Bei Komplementdefekten (z. B. CS9-Komplex) können alle Totimpfungen verabreicht werden gemäß STIKO-Empfehlungen, z. B. Influenza tetravalent, Pneumokokken Konjugat- und Polysaccharidimpfstoff, Meningokokken ACWY und Men. B.

Impfung von Kontaktpersonen dringend empfohlen! Zum Schutz von Erkrankten mit primärem Immundefekt (PID).

B 3: HIV-Infektionen

s. Tab 4 der STIKO-Empfehlung 2018 (Impfen bei primärem Immundefekt und HIV-Infektion, BGesBI 2018/32 S.1046,1047. Hier wird unterschieden:

- a) **Nicht** behandelte HIV-Infektion-AIDS-Syndrom: Impfungen vor Beginn der antiretroviralen Therapie (niedrige CD4-Zellzahl) nicht sinnvoll!
- b) behandelte HIV-Infektion (ART) mit antiretroviraler Therapie: Impfungen sinnvoll nach Anstieg der CD4-Zellen.

Erfolgreiches Impfen mit Totimpfstoffen jederzeit möglich.

Influenza jährlich

Pneumokokken bei Erstimpfung sequentiell, dann alle 6 Jahre

Auffrischung mit Polysaccharidimpfstoff PPSV 23.

Hepatitis B 3 Impfdosen mit serologischer Kontrolle

Meningokokken ACWY und Men.B, je 2 Impfungen.

Hepatitis A: je nach Zellzahl CD4T(> oder < 350), Impfung bei Grundimmunisierung 2–3 Impfungen, je nach verwendetem Impfstoff.

HPV für Jungen und Mädchen bis 18. Lebensjahr je 3 Impfungen.

Zoster nur Totimpfstoff ab 18. Lebensjahr, 2 Impfdosen.

FSME-Impfung mit 3 Dosen.



Tab. 4 Impfindikationen und Anwendungshinweise für Personen mit HIV

Totimpfstoffe (Indikationsimpfungen)	Anwendungshinweise	Von den STIKO-Empfehlungen abweichend bzw. abweichende Impfschemata	Serologische Kontrolle sinnvoll ja / nein / wann
Hepatitis A	Impfung entsprechend STIKO	CD4+ T-Zellzahl < 350/μl: 3 Impfstoffdosen (0, 1, 6 Monate) CD4+ T-Zellzahl >350/μl: 2 Impfstoffdosen (0, 6–12 Monate)	Serologische Kontrolle nach 5 Jahren, ggfs. Booster-Impfung
Hepatitis B	Impfung entsprechend STIKO sofern Standardimpfung (im Säuglingsalter) nicht durchgeführt wurde		Antikörperkontrolle vor und 4–8 Wochen nach durchgeführter Grundimmunisierung: Anti-HBs <100 IE/l: 4. Impfstoffdosis; Kontrolle nach 4–8 Wo; erneut fehlender Antikörperanstieg: 5. Gabe mit 40 μg Antigen enthaltendem Impfstoff oder Wechsel zu stärker adjuvantiertem Impfstoff (Fendrix, Off-label-use) oder Wechsel zu Sci-B-Vac (HepB prä-S1-prä-S2-S-Vakzine) a
Herpes zoster	Kann in Erwägung gezogen werden. Im Alter unter 50 Jahren Off-Label Gebrauch		
HPV	Entsprechend STIKO für alle Kinder im Alter 9–14 (bis 17) Jahre. Darüber hinaus kann die Impfung für HIV-positive Frauen und Männer ab 18 Jahre erwogen werden (Einzelfallentscheidung)	ab 18 Jahre Einzelfallentscheidung	
Influenza	Jährliche Impfung entsprechend STIKO		
Meningokokken ACWY-Konjugatimpfstoff, MenB-Impfstoff (individuelle Risikoabschätzung)	Impfung entsprechend STIKO	CD4+ T-Zellzahl < 200/μl: zweimalige Impfung im Abstand von 8 Wochen sowie Booster nach 5 Jahren anstelle der MenC-Impfung im 2. Lj. Impfung mit MenACWY	
Pneumokokken	Entsprechend STIKO: Sequentielle Impfung mit PCV13 und PPSV23 nach 6–12 Monaten. PPSV23 ab dem Alter von 2 Jahren		



**Tab. 5 Impfindikationen und Anwendungshinweise
für Personen mit HIV**

Lebendimpfstoffe	Anwendungshinweise	Von den STIKO-Empfehlungen abweichend bzw. abweichende Impfschemata	Serologische Kontrolle sinnvoll ja / nein / wann
Influenza (LAIV)	kontraindiziert bei symptomatischer HIV-Infektion		
Masern, Mumps, Röteln (Kinder)	entsprechend STIKO-Empfehlung (2 x), wenn nicht HIV-Stadium 3 (0 x)		Antikörperkontrolle (IgG) nach 1–2 Jahren, ggfs. Boosterimpfung
Masern, Mumps, Röteln (Indikationsimpfung für Erwachsene)	bei asymptomatischer HIV-Infektion (und negativer Impfanamnese bzw. neg. Masern-Serologie) Impfung mit MMR-Impfstoff ab einer CD4+ Zellzahl > 200/µl (Erwachsene) möglich	zweimalige Impfung im Abstand von mind. 4 Wochen	serologische Kontrolle bei ärztlichem Erstkontakt vor eventueller Impfung
Herpes zoster Lebendimpfung	kontraindiziert		
Varizellen (Indikationsimpfung Für Erwachsene)	Impfung kann bei CD4+ T-Zellzahl > 200/µl erwogen werden. Einzelfallentscheidung bei asymptomatischer HIV Infektion	zweimalige Impfung im Abstand von mind. 1 Monat (6–8 Wochen) HIV-Infizierte sind bisher von der STIKO als Indikationsgruppe bei der Varizellen-Impfung im Erwachsenenalter nicht genannt	
Rotavirus	entsprechend STIKO-Empfehlungen bei HIV-positiven Säuglingen		

STIKO-Verlautbarung 2018 Seite 1047

Fernreisen:

Gelbfieber und Typhus oral **kontraindiziert da Lebendimpfstoff!**

Typhus parenteral: möglich (1 Dosis)

Tollwut-Impfung: möglich (0–7–28 Tage)

Japanenzephalitis: möglich mit Totimpfstoff, Einzelfallentscheidung!



B 2: Primäre Immundefekterkrankung

B 3: HIV-Infektionen – Zeitplan:

Vakzine	Monat 0	Monat 6	Monat 7	Monat 8	Monat 12	Monat 15	Monat 24	Monat 30	Bemerkungen
Influenza	X								1 x jährlich
Pneumokokken PCV 13	X								Sequentielle Impfung
Pneumokokken PPSV 23		X							Nach 6 Jahren wiederholen
Diphtherie/Tetanus/ Polio/Pertussis	X								Möglichst alle 4 Impfstoffe zusammenfassen
Meningokokken ACWY	X				(X)				Ggf. 2. Impfdosis ACWY, Fachinfo beachten!
Men. B	X	X			(X)				Nach Fachinfo-2 bzw. 3 Dosen Schema
Hepatitis B	X	X			X				Problem: unter TKI Lebertoxizität? Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Hepatitis A	X				X				Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Ggf. Hep. A+B Kombinationsimpfstoff	X	X			X				Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Zoster = HZsu		X			X				Verwendung von Totimpfstoff
HPV		X		X		X			Bei Immunsuppression bis 18 Jahre 3 Dosen; später Einzelfallentscheidung
FSME		X	X			X			In Endemie Gebieten GI mit 3 Dosen /Jahr gem. FI Auf- frischung nach 3–5 Jahren
MMR VzV/Varizellen	Lebendimpfstoff kontraindiziert					X	X		Je nach Chemotherapie nach 24 Mon. möglich, evtl. Einzelfallentsch. auch ab 6 Monate nach Therapie- ende möglich



Tab. A-2 Immunsupprimierende bzw. immunmodulierende Arzneistoffe und zu berücksichtigende Impfabstände und weitere Aspekte bei Monotherapie (Stand 20.07.2018)

Medikamente	Wirkort	Impfabstände Totimpfstoffe	Lebendimpfstoffe	Referenzen / Kommentare
Glukokortikoide Glukokortikoide (Prednisolonäquivalent) Kinder <i>Geringgradig immunsuppressiv:</i> Kurzzeittherapie (< 2 Wochen) oder niedrige Dosierung (< 0,2 mg/kg/Tag oder < 10 mg/Tag) <i>Schwer immunsuppressiv:</i> ≥ 0,2 mg/kg/Tag bzw. ≥ 10 mg/Tag über ≥ 2 Wochen oder i. v. Stoßtherapie Erwachsene <i>Geringgradig immunsuppressiv:</i> Kurzzeittherapie (< 2 Wochen) oder niedrige Dosierung (< 10 mg/Tag) <i>Schwer immunsuppressiv:</i> ≥ 10 mg/Tag über ≥ 2 Wochen oder i. v. Stoßtherapie	Glukokortikoid-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Dosisabhängig: <i>Hochdosistherapie:</i> KI während Therapie (FI-A) für alle Lebendimpfstoffe. Impfungen müssen mindestens 2 (FI-A), besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abgeschlossen sein. Impfungen frühestens 2 Monate nach Therapie (FI-A) <i>Niedrigdosistherapie:</i> MMR-, MMR-V-, Varizellen-Impfung während der Therapie möglich (FI-I)	Bei Kurzzeit-Therapie (< 2 Wochen) oder niedriger Dosierung kein relevanter Effekt auf Sicherheit oder Effektivität einer Impfung. Bei einer Therapiedauer ≥ 2 Wochen mit höheren Dosierungen bzw. einer i. v. Stoßtherapie mit hohen Dosen schwere Immunsuppression, d. h. die Immunogenität von Impfungen kann nachfolgend für 2–4 Wochen eingeschränkt sein. Signifikant eingeschränkte Sicherheit von Lebendimpfungen bei einer Hochdosis-Glukokortikoid-Langzeittherapie (≥ 2 Wochen)
Weitere Immunsuppressiva / Immunmodulatoren				
Abatacept (Orencia®)	CD80- / CD86-Rezeptor (Ko stimulationsinhibitor)	Jederzeit möglich; im Idealfall Abschluss der Immunisierung mind. 2 Wochen vor Therapiebeginn. Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls. Influenza-Impfung im Idealfall 4 Wochen vor Therapiebeginn. Sicherheit zu keiner Zeit eingeschränkt	KI während Therapie (FI-A) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 3 Monate nach Therapie. (FI-A) Säuglinge, die <i>in utero</i> gegenüber Abatacept exponiert waren: Frühestens 14 Wochen nach der letzten Gabe von Abatacept in der Schwangerschaft (FI-A)	Unter Therapie reduzierte, aber bei Großteil der PatientInnen dennoch adäquate Immunantwort nach Influenza- [100, 101], Pneumokokken(PPSV23)- [100, 102] bzw. Tetanus-Impfung [102]. Ein Teil der PatientInnen bleibt jedoch ungeschützt bei Impfung während Therapie Reduktion der Immunantwort auf PPSV23 relativ schwer, wenn die Impfung 2 Wochen nach Beginn der Abatacept-Therapie erfolgte [102]. Nur geringe Abschwächung der Immunantwort bei Impfung 2 Wochen vor oder 8 Wochen nach Abatacept-Gabe [100]
Adalimumab (Humira®, Cyltezo®, Amgevita®, Solymbic®, Imraldi®)	TNF-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen. Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FI-A) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 2 Monate nach letzter Dosis Säuglinge, die <i>in utero</i> gegenüber Adalimumab exponiert waren: Lebendimpfungen frühestens 5 Monate nach der letzten Gabe von Adalimumab in der Schwangerschaft (FI-A) [86]. Stillen ist unter der Therapie möglich (FI-A)	Unter Monotherapie keine reduzierte Immunantwort nach Influenza- [103], Pneumokokken (PPSV23)- [103] und Hepatitis B-Impfung [104] Unter Kombinationstherapie mit MTX oder DMARDs leicht verringerte Immunantwort nach Pneumokokken(PPSV23)- und Influenza-Impfung [103]
Alemtuzumab (Lemtrada®)	CD52-Rezeptor (T/ B-Zelldepletion)	Alle Impfungen 6 Wochen vor Behandlungsbeginn abschließen. (FI-A), ggf. auch kürzere Impfabstände (2 Wochen) vor Therapiebeginn möglich (Off-Label-Gebrauch). Sicherheit zu keiner Zeit eingeschränkt	KI während Therapie (FI-A). Alle Impfungen 6 Wochen vor Behandlungsbeginn abschließen (FI-A). Impfungen frühestens nach B/ T-Zell-Repletion (ca. 12 Monate (FI-A) nach Therapie)	Da VZV-Infektionen bei PatientInnen mit MS unter Therapie beobachtet wurden [105], sollte eine VZV-Impfung bei PatientInnen mit negativem Antikörper-Status mindestens 6 Wochen vor Therapiebeginn erwogen werden. (FI-A) Erniedrigte Responder-Rate bei Impfung gegen Pneumokokken-, Tetanus-, Diphtherie-, Polio- und Haemophilus influenzae-Impfung ≤ 6 Monate nach Therapieende [105]
Anakinra (Kineret®)	IL-1-Rezeptor1	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	KI während Therapie (FI-A). Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 1 Monat nach letzter Dosis	Unter Therapie keine reduzierte Immunantwort nach Impfung mit Tetanus-/Diphtherie-Impfstoff (FI-A)
Apremilast (Otezla®)	Phosphodiesterase 4	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Laut FI-A keine KI oder bes. Warnhinweise für Lebendimpfstoffe während Therapie; dennoch wird empfohlen, Impfungen mind. 4 Wochen vor Therapiebeginn abzuschließen bzw. Impfungen während der Therapie nur nach individueller Nutzen-Risikoabwägung zu verabreichen	Lebendimpfstoffe waren in der Zulassungsstudie erlaubt [106] Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es weder eine Kontraindikation in der Fachinformation des Arzneistoffes noch Studien zu Lebendimpfungen noch Gefahrensignale aus dem Nebenwirkungsspektrum (FI-A)



Weitere Immunsuppressiva / Immunmodulatoren	Wirkort	Impfabstände Totimpfstoffe	Lebendimpfstoffe	Referenzen / Kommentare
Azathioprin (z. B. Imurek®, Zytrim®, Azafalk®, Azaimun®) Dosierung Kinder und Erwachsene: Niedrig: ≤ 3 mg/kg/Tag Hoch: > 3 mg/kg/Tag	DNS-Biosynthese	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	KI während Therapie (FI-I und FI-A), Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 3 Monate nach Therapie Laut FI-A sind Lebendimpfstoffe. Generell kontraindiziert, daher kann unter Therapie mit Azathioprin in Deutschland kein Anwendungshinweis für Lebendimpfungen gegeben werden. Als Information sei erwähnt, dass die Impfkommision des Vereinigten Königreiches (JCVI) [107] und die Guidelines der Europäischen Rheumaliga (EULAR) [12, 62] eine MMR-, MMR-V und Varizellen-Impfung von PatientInnen unter geringer Dosierung von Azathioprin unter Berücksichtigung des aktuellen Immunstatus der PatientInnen für grundsätzlich möglich halten	Reduzierte Immunantwort auf Influenza- [108], Pneumokokken (PPSV23)- bzw. Tetanus-Impfung, wobei ein Großteil der PatientInnen dennoch protektive Antikörperspiegel erreichte [109]. Bei niedriger Dosierung keine wesentliche Minderung der Impfantwort [12, 54, 55, 62] c PatientInnen mit CED hatten unter Azathioprin keine signifikant eingeschränkte Immunantwort auf PPSV23 [56]
Baricitinib (Olumiant®)	Januskinasen	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 1 Monat nach Therapie	Keine Daten. Handlungshinweise analog zu Tofacitinib. Bei zugelassener Dosierung keine wesentliche Minderung der Impfantwort zu erwarten
Belimumab (Benlysta®)	BLyS (B-Lymphocyte Stimulator) (BAFF (B cell activating factor)) (indirekte B-Zell-Depletion)	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen. Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor Beginn der Therapie abschließen (FI-A) bzw. frühestens 3 Monate nach Therapie	Keine reduzierte Immunantwort auf Pneumokokken(PPSV23 bzw. PCV13)-Impfung im Vergleich zur immunsuppressiven Standardtherapie [110, 111] (FI-A). Bei PatientInnen, die in der Vergangenheit eine Tetanus-, Pneumokokken- oder Influenza-Impfung erhalten hatten, blieben nach der Behandlung mit B. protektive Antikörperspiegel bestehen (FI-A)
Canakinumab (Ilaris®)	IL-1β-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn. Abschließen Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Nach Behandlungsbeginn frühestens 3 Monate nach der letzten und vor der nächsten Injektion von Canakinumab (FI). Säuglinge, die in utero gegenüber Canakinumab exponiert waren: Lebendimpfungen frühestens 16 Wochen nach der letzten Dosis von Canakinumab in der Schwangerschaft (FI-A)	Nach Einzeldosis 2 Wochen vor Impfung keine reduzierte Immunantwort auf Influenza- bzw. Meningokokken-Impfung [112] (FI-A)
Certolizumab-Pegol (Cimzia®)	TNF-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn. Abschließen Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 2 Monate nach Therapie Säuglinge, die in utero gegenüber Certolizumab-Pegol exponiert waren: Impfung frühestens 5 Monate nach der letzten Dosis von Certolizumab-Pegol in der Schwangerschaft (FI-A). Stillen ist unter der Therapie möglich (FI-A)	Während loading dose (Monotherapie) keine reduzierte Immunantwort auf Influenza- oder Pneumokokken (PPSV23)-Impfung [113]. Unter Kombinationstherapie mit MTX abgeschwächte Immunantwort [113]
Ciclosporin (z. B. Sandimmun®, Immunosporin®) Dosierung Kinder und Erwachsene: Niedrig: ≤ 2,5 mg/kg/Tag Hoch: < 2,5 mg/kg/Tag	Cyclophilin A, Calcineurin	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Dosisabhängig <i>Hochdosistherapie:</i> KI während Therapie (FIa), Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 3 Monate nach Therapie <i>Niedrigdosistherapie:</i> Laut Expertenkonsens und im Einklang mit der pädiatrischen Guideline der Europäischen Rheumaliga (EULAR) [62] können MMR-, MMR-V- bzw. Varizellen-Impfungen mit Priorix®, PriorixTetra® bzw. Varilrix® nach individueller Nutzen-Risikoabschätzung erwogen werden (Off-Label-Gebrauch wegen besonderer Warnhinweise in der FI-A)	Bei niedriger Dosierung (Monotherapie) keine wesentliche Minderung der Impfantwort [114]. Unter Kombinationstherapien mit Prednisolon und MTX reduzierte Immunantwort auf Influenza-Impfung [66]
Cyclophosphamid (z. B. Endoxan®)	DNS-Biosynthese	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn. Abschließen Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 3 Monate nach Therapie	



Weitere Immunsuppressiva / Immunmodulatoren	Wirkort	Impfabstände Totimpfstoffe	Lebendimpfstoffe	Referenzen / Kommentare
Dimethylfumarat (Fumaderm®, Skilarence®, Tecfidera®)	Multiple Mechanismen (siehe Anhang)	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn. Abschließen Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	Adäquate Immunantwort nach Tetanus-Diphtherie-, Pneumokokken (PPSV23)- und Meningokokken ACWY-Impfung [115] Dimethylfumarat ist immunmodulatorisch wirksam und hat u. a. anti-inflammatorische Effekte. Eine Therapie mit Dimethylfumarat kann zur Abnahme der Lymphozytenzahl und zu einer deutlichen Lymphopenie führen (FI-A)
Etanercept (Enbrel®, Benepali®, Erelzi®)	TNF-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 2 Monate nach Therapie c; bei klinischer Remission auch schon früher (≥ 1 Monat nach Therapie). Säuglinge, die <i>in utero</i> gegenüber Etanercept exponiert waren: Lebendimpfung frühestens 16 Wochen nach der letzten Behandlung in der Schwangerschaft (FI-A)	Leicht reduzierte, aber adäquate Immunantwort auf Pneumokokken(PPSV23 [116, 117] – bzw. PCV 13)-Impfung [118], auch bei Kombinationstherapie mit MTX [118] Reduzierte, aber adäquate Immunantwort auf Influenza A-Impfung, stärker reduzierte Immunantwort auf Influenza B [119] Einzelne Studien zu Kindern mit JIA unter Etanercept-Therapie weisen auf eine gute Sicherheit und Effektivität der MMR-Impfung hin
Fingolimod (Gilenya®)	S1P-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	KI während Therapie (FIa) Impfung (insbesondere VZV) mindestens 4 Wochen vor Behandlungsbeginn abschließen. (FI-A)c bzw. frühestens 2 Monate nach letzter Dosis	Bei neg. Varizellen-Antikörpertest wird VZV-Impfung explizit empfohlen (FI-A). Leicht reduzierte, aber bei Großteil der Probanden adäquate, Immunantwort auf Influenza- [120], Tetanus- [120] bzw. Pneumokokken(PPV23)-Impfung
Glatirameracetat (z. B. Copaxone®, Clift®)	Multiple Mechanismen (siehe Anhang)	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Laut FI-A keine KI oder bes. Warnhinweise für Lebendimpfstoffe während Therapie (FI-A). Dennoch sollte die Impfung mit Lebendimpfstoffen während der Therapie nur als Einzelfallentscheidung nach individueller Nutzen-Risikoabwägung erfolgen. Die Gelbfieberimpfung sollte nicht verabreicht werden	Keine Reduktion der Immunantwort auf Influenza- [122] und Tetanus-Impfung [123]. Keine Berichte über schwere invasive Infektionen (FI) und keine Daten, die zu Sicherheitsbedenken bei Gabe von Lebendimpfstoffen führen. In der FI-A sind Lebendimpfstoffe nicht unter KI oder besonderen Warnhinweisen aufgeführt
Golimumab (Simponi®)	TNF-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen. Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 3 Monate nach Therapie. Säuglinge, die <i>in utero</i> gegenüber Golimumab exponiert waren: Lebendimpfungen frühestens 6 Monate nach der letzten Dosis in der Schwangerschaft (FI-A)	Unter Mono- und Kombinationstherapie mit Golimumab + MTX reduzierte, aber adäquate Immunantwort auf Pneumokokken (PPSV23)-Impfung
Hydroxychloroquin (Quensyl®)	Multiple Mechanismen (siehe Anhang)	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Lebendimpfungen können uneingeschränkt verabreicht werden (FI-I, FI-A), kein Abstand erforderlich	Weder nach Influenza- [125] noch nach Tetanus-, Diphtherie-, Masern-, Poliomyelitis-, Typhus- oder Tuberkulose-Impfung (FI-A) reduzierte Immunantwort. In der FI-A sind Lebendimpfstoffe nicht unter KI oder besonderen Warnhinweisen aufgeführt
Infliximab (Remicade®, Flixabi®, Inflectra®, Remsima®)	TNF-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn. Abschließen Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 3 Monate nach Therapie. Säuglinge, die <i>in utero</i> gegenüber Infliximab exponiert waren Lebendimpfungen frühestens 6 Monate nach Geburt (FI-A)	Unter Therapie Nachweis einer reduzierten Immunantwort nach Influenza- [127, 128], Pneumokokken (PPSV23)- [129] und Hepatitis B-Impfung [130], insbesondere bei Kombination mit Thiopurinen [127]; bei Hepatitis B-Impfung vor Therapiebeginn adäquate Immunantwort[130]. Die zusätzliche Gabe von Infliximab zu MTX führt zu keiner weiteren Reduktion der Immunantwort bei Personen mit RA
Interferon β-1a, Interferon β-1b, pegyliertes Interferon β-1a (z. B. Rebif®, Avonex®, Betaferon®, Extavia®, Plegridy®)	Typ I-IFN-Rezeptor (IFNAR)	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Laut FI-A von Interferon β-Präparaten keine KI oder bes. Warnhinweise für Lebendimpfstoffe während Therapie (FI-A). Dennoch sollte die Impfung mit Lebendimpfstoffen während der Therapie nur als Einzelfallentscheidung nach individueller Nutzen-Risikoabwägung erfolgen. Die Gelbfieberimpfung wird nicht empfohlen	In der Fachinformation des Arzneistoffes gibt es keine Angaben zu Lebendimpfstoffen



Weitere Immunsuppressiva / Immunmodulatoren	Wirkort	Impfabstände Totimpfstoffe	Lebendimpfstoffe	Referenzen / Kommentare
Leflunomid (z. B. Arava ®, Leflunomid medac ®) Dosierung Kinder: Niedrig: ≤ 0,5 mg/kg/Tag Hoch: > 0,5 mg/kg/Tag Dosierung Erwachsene: Niedrig: ≤ 20 mg/Tag Hoch: > 20 mg/Tag	DNS-Biosynthese	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn. Abschließen Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	Dosisabhängig <i>Hochdosistherapie</i> : KI während Therapie (FlA), Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 6 Monate nach Therapie <i>Niedrigdosistherapie</i> : Laut Expertenkonsens und im Einklang mit der pädiatrischen Guideline der Europäischen Rheumaliga (EULAR) [62] können MMR-, MMR-V- bzw. Varizellen-Impfungen mit Priorix®, PriorixTetra® bzw. Varilrix® nach individueller Nutzen-Risikoabschätzung erwogen werden (Off-Label-Gebrauch wegen besonderer Warnhinweise in der FI-A)	Bei niedriger Dosierung keine wesentliche Minderung der Impfantwort [62, 114] c Reduzierte Immunantwort nach Influenza-Impfung [125]. Lange Halbwertszeit von Leflunomid berücksichtigen → ggf. Auswasch-Option mit Aktivkohle oder Colestyramin (FI-A) → Impfabstände können dadurch verkürzt werden
Mesalazin (5-Aminosalicylsäure) (z. B. Salofalk ®, Pentasa ®, Asacol ®, Claversal ®)	Multipl (z. B. Leukotrien-Synthese)	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Lebendimpfungen können uneingeschränkt verabreicht werden (FI-I, FI-A), kein Abstand erforderlich	Adäquate Immunantwort auf Pneumokokken(PPSV23)-Impfung [129]. In der Fachinformation des Arzneistoffes gibt es keine Angaben zu Lebendimpfstoffen
Methotrexat (z. B. Metex ®, Lantarel ®) Dosierung Kinder: Niedrig: ≤ 15 mg/m ² /KOF/Wo Hoch: > 15 mg/m ² /Wo Dosierung Erwachsene: Niedrig: ≤ 0,4 mg/kg oder ≤ 20 mg/Wo Hoch: > 0,4 mg/kg/Wo oder > 20 mg/Wo	Pyrimidin-, Purin-, DNS-Biosynthese; Purin-Metabolismus (Adenosin-Akkumulation)	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Dosisabhängig <i>Hochdosistherapie</i> : KI während Therapie (FlA), Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 2 Monate nach Therapie <i>Niedrigdosistherapie</i> : Laut Expertenkonsens und im Einklang mit den Guidelines der Europäischen Rheumaliga (EULAR) [12, 62] können MMR-, MMR-V- bzw. Varizellen-Impfungen mit Priorix®, PriorixTetra® bzw. Varilrix® nach individueller Nutzen-Risikoabschätzung erwogen werden (Off-Label-Gebrauch wegen besonderer Warnhinweise in der FI-A)	Bei niedriger Dosierung keine wesentliche Minderung der Impfantwort [12, 54, 55, 62] c. Unter Monotherapie und Kombinationstherapie mit TNF-Antagonisten gute Immunantwort nach Influenza-Impfung [133]. Kurzzeitige MTX-Pausierung 2 Wochen vor bis 4 Wochen nach Impfung kann den Impferfolg verbessern [65] c. Unter Monotherapie und Kombinationstherapie mit TNF-Antagonisten moderat reduzierte Immunantwort nach Pneumokokken(PPSV23)-Impfung
Mitoxantron (z. B. Ralenova ®)	DNS-Biosynthese	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	KI während Therapie (FlA) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 3 Monate nach Therapie (FI)c	Unter Therapie schwer reduzierte Immunantwort auf Influenza-Impfung
Mycophenolat-Mofetil (z. B. CellCept ®, Myfenax ®, Mowel ®, Myclausen ®) Mycophenolensäure (z. B. Myfortic ®) Dosierung Kinder: Niedrig: ≤ 1200 mg/m ² KOF Hoch: > 1200 mg/m ² KOF Dosierung Erwachsene: Niedrig: ≤ 2000 mg/Tag Hoch: > 2000 mg/Tag	DNS-Biosynthese	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Dosisabhängig <i>Hochdosistherapie</i> : KI während Therapie (FlA), Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 2 Monate nach Therapie <i>Niedrigdosistherapie</i> : Laut Expertenkonsens können MMR-, MMR-V- bzw. Varizellen-Impfungen mit Priorix®, PriorixTetra® bzw. Varilrix® nach individueller Nutzen-Risikoabschätzung erwogen werden (Off-Label-Gebrauch wegen besonderer Warnhinweise in der FI-A)	Reduzierte Immunantwort auf Influenza- [125] bzw. HPV-Impfung [76] Bei niedriger Dosierung keine wesentliche Minderung der Impfantwort
Natalizumab (Tysabri ®)	α4-Integrin-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	KI während Therapie (FlA) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 3 Monate nach Therapie	Nach Langzeittherapie keine reduzierte Immunantwort auf Tetanus-Impfung (FI-A) [136]. Ansprechen auf Influenza-B-Antigene wie bei gesunden Kontrollen, schlechteres Ansprechen auf Influenza-A-Antigene
Ocrelizumab (Ocrevus ®)	CD20-Rezeptor (B-Zelldepletion)	Alle Impfungen 6 Wochen vor Behandlungsbeginn. Abschließen (bes. Warnhinweise in FI-A), ggf. auch kürzere Impfabstände (2 Wochen) vor Therapiebeginn möglich, (Off-Label-Gebrauch) Für optimalen Impferfolg frühestens 6 Monate nach der letzten Ocrelizumab-Gabe. Influenza-Impfung auch während der Therapie und innerhalb des 6-Monats-Intervalls nach Therapieende empfohlen Sicherheit zu keiner Zeit eingeschränkt	KI während Therapie (FlA); Alle Impfungen 6 Wochen vor Behandlungsbeginn abschließen (bes. Warnhinweise in FI-A) Impfungen frühestens nach B-Zell-Repletion (Wert > unterer Normalwert oder Ausgangswert; ca. 18 Monate nach Therapie) (FI-A). Säuglinge, die in utero gegenüber Ocrelizumab exponiert waren: Lebendimpfungen frühestens nach vollständiger Normalisierung der B-Zell-Werte (FI-A)	Keine Daten



Weitere Immunsuppressiva / Immunmodulatoren	Wirkort	Impfabstände Totimpfstoffe	Lebendimpfstoffe	Referenzen / Kommentare
Rituximab (MabThera®, Truxima®, Rixathon®)	CD20-Rezeptor (B-Zelldepletion)	Alle Impfungen 4 Wochen vor Behandlungsbeginn. Abschließen (bes. Warnhinweise in FI-A), ggf. auch kürzere Impfabstände (2 Wochen) vor Therapiebeginn. Möglich (Off-Label-Gebrauch) Für optimalen Impferfolg frühestens 6 Monate nach der letzten Rituximab-Gabe. Influenza-Impfung auch während der Therapie und innerhalb des 6-Monats-Intervalls nach Therapieende empfohlen Sicherheit zu keiner Zeit eingeschränkt	KI während Therapie (FIa) Abschluss der Immunisierung mind. 4 Wochen vor Therapiebeginn (FI-A) Impfungen frühestens 12 Monate nach Therapie, jedoch erst nach vollständiger Normalisierung der B-Zell-Werte (FI). Säuglinge, die <i>in utero</i> gegenüber Rituximab exponiert waren: Lebendimpfungen frühestens nach vollständiger Normalisierung der B-Zell-Werte	Unter oder bei zeitlich versetzter (<6 Monate) Therapie schwer reduzierte, dennoch nachweisbare Immunantwort nach Influenza-Impfung [12, 138]. 6 Monate nach Kombinationstherapie mit MTX verminderte Immunantwort auf Pneumokokken (PCV7 [139] bzw. PPSV23 [140]), aber nicht nach Tetanus-Impfung (FI) [140], verminderte Immunantwort nach Pneumokokken-Impfung PCV13 gefolgt von PPSV23 [141]
Sarilumab (Kevzara®)	IL-6-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn. Abschließen Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 2 Monate nach Therapie	Keine Daten, Vorgehen analog zu Tocilizumab
Secukinumab (Cosentyx®)	IL-17A-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 2 Monate nach Therapie	2 Wochen nach Einzeldosis keine eingeschränkte Immunantwort nach Influenza- und Meningokokken-C-Impfung (FI-A)
Sulfasalazin (z. B. Azulfidine®, ColoPleon®, Pleon®)	Multipel (z. B. Leukotrien-Synthese)	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Lebendimpfungen können verabreicht werden (FI-I, FI-A), kein Abstand erforderlich. Ausnahme: orale Typhus-Impfung frühestens 24 h nach Einnahme von Sulfasalazin (FI-A)	Bei niedriger Dosierung (Erwachsene: < 3000 mg/Tag, Kinder: ≤ 40 mg/kg/Tag) keine wesentliche Minderung der Impfantwort [54, 55, 114] c Adäquate Immunantwort auf Influenza-Impfung [143] und meist auf Meningokokken-Impfung [144]. Teilweise reduzierte Immunantwort nach Tetanus-Impfung [143]. Verringerte Immunreaktion nach Typhus-Lebendimpfstoff möglich (FI-A)
Teriflunomid (Aubagio®)	DNS-Biosynthese	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 6 Monate nach Therapie	Unter Therapie leicht reduzierte, aber meist adäquate Immunantwort auf Influenza- [145] bzw. Tollwutimpfung [146] Auswasch-Option mit Aktivkohle oder Colestyramin (FI-A) → Impfabstände können dadurch verkürzt werden
Tocilizumab (RoActemra®)	IL-6-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn. Abschließend bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 2 Monate nach Therapie	Unter Monotherapie adäquate Immunantwort nach Influenza- und Pneumokokken(PPSV23)-Impfung unter Kombinationstherapie mit MTX Immunantwort auf Pneumokokken(PPSV23)- und Tetanusimpfung zwar abgeschwächt aber dennoch meist ausreichend
Tofacitinib (Xeljanz®) Dosierung Kinder und Erwachsene: Niedrig: ≤ 5–10 mg/Tag Hoch: > 10 mg/kg/Tag	Janus-Kinasen 1 und 3 (JAK/STAT-Signalhemmung)	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Dosisabhängig <i>Hochdosistherapie:</i> KI während Therapie (FIa), Impfungen mindestens 2, besser 4 Wochen vor (FI-A) und frühestens 2 Monate nach Therapie <i>Niedrigdosistherapie:</i> Laut Expertenconsens können MMR-, MMR-V- bzw. Varizellen-Impfungen mit Priorix®, Priorix Tetra® bzw. Varilrix® nach individueller Nutzen-Risikoabschätzung erwogen werden (Off-Label-Gebrauch wegen besonderer Warnhinweise in der FI-A)	Bei niedriger Dosierung und in Kombination mit MTX keine wesentliche Minderung der Impfantwort [150]c Immunantwort auf Influenzaimpfung unter Monotherapie nicht, bei Kombinationstherapie mit MTX leicht reduziert [151]. Reduzierte humorale Immunantwort auf Pneumokokken(PPSV23)-Impfstoff [151] (FI-A), aber keine Reduktion der T-Zell-abhängigen Immunantwort auf PCV13- bzw. Tetanus-Impfstoff [152]



Weitere Immunsuppressiva / Immunmodulatoren	Wirkort	Impfabstände Totimpfstoffe	Lebendimpfstoffe	Referenzen / Kommentare
Ustekinumab (Stelara®)	p40-Untereinheit von IL-12 und IL-23	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn. Abschließen Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 2 Wochen vor Beginn der Therapie abschließen (FI-A) und frühestens 15 Wochen nach Therapie (FI-A)c	Keine Unterdrückung der Immunantwort auf Pneumokokken(PPSV23)-oder Tetanus-Impfung 4 Wochen vor der nächsten Ustekinumab-Injektion bei Langzeitbehandlung [153]
Vedolizumab (Entyvio®)	$\alpha 4/\beta 7$ -Integrin-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Lebendvaccine sollten unter der Behandlung mit Vedolizumab nur angewendet werden, wenn der Nutzen eindeutig die Risiken überwiegt (FI-A). Orale Lebendimpfstoffe während Therapie nicht empfohlen, frühestens 3 Monate nach Therapie	Eingeschränkte Wirkung oraler Impfstoffe (FI-A) [96]

FI Fachinformation, FI-I Fachinformation des Impfstoffes, FI-A Fachinformation des Arzneistoffes,

KI Kontraindiziert, RA Rheumatoide Arthritis, MS Multiple Sklerose

a Kontraindikation laut FI-I; besondere Warnhinweise laut FI-A

b Zum praktischen Vorgehen der Auswaschung mit Aktivkohle oder Colestyramin vor Impfungen wird auf Wiedermann et al. verwiesen [54]

c Expertenkonsens

S. 504–511 STIKO-Veröffentlichung 21.03.2019 Wagner et al



Kapitel C



Erkrankungen vor und nach Chemotherapie, Transplantationen und Stammzelltransplantationen

C 1: Impfungen bei Patienten mit multiplem Myelom, Lymphom, Blutkrebs und nach Stammzelltransplantation

Einteilung der Myeloproliferativen Erkrankungen:

- Akute Myeloische Leukämie (AML)
- Akute Lymphatische Leukämie (ALL)
- Myelodysplastisches Syndrom (MDS)
- Myeloproliferatives Syndrom (MPS)
- Lymphatische Neoplasien
(Multiples Myelom, Hodgkin-Lymphom, Non-Hodgkin-Lymphom, B-Zell-Mantelzell-Lymphom)

WICHTIG: Häufig geringes Ansprechen auf Impfungen trotz hohem Infektionsrisiko.

CAVE: Impfbeginn möglichst **vor**, spätestens jedoch bis **14 Tage vor** Therapiebeginn, ansonsten **frühestens 3 Monate nach** Abschluss einer Chemotherapie. Bei Immuntherapie **besser erst 6 Monate nach** Therapieabschluss (z. B. Rituximab) beginnen.

Impfungen sind wichtig zur Sicherstellung des normalen Impfschutzes trotz Erkrankung und Therapie!

Die folgenden Zeitangaben beziehen sich auf die Monate NACH Stammzelltransplantation bzw. Beendigung der Chemotherapie!



Lebendimpfstoffe: kontraindiziert

Die durchzuführenden Impfungen richten sich nach den sog. **ECIL**-Empfehlungen. (ECIL=European Conference on Infection in Leukemia). Der Zeitplan ergibt sich aus den Anlagen vom Vortrag Herrn Prof. Aulitzky, s. S. 26 – 28 vom 09.04.2019. Im Einzelnen nach **Transplantation solider Organe (Tx)** frühestens 3 Monate danach, besser 6 Monate danach!

Influenza:	1 x jährlich (tetravalenter Totimpfstoff)
Pneumokokken:	Nach Chemotherapie und Organ Tx werden 1 bis mehrere Dosen PCV 13 empfohlen. Nach Stammzelltherapie 4 Impfdosen
Diphtherie-Pertussis-Tetanus-Polio:	3–4 Impfdosen
HiB:	3 Impfdosen
Meningokokken ACWY:	1–2 Impfdosen
Meningokokken B:	2 bzw. 3 Impfdosen
Hepatitis B:	3 Impfdosen
Hepatitis A:	2 Impfdosen
HPV:	14–18 Jahre: 3 Impfdosen
FSME:	3 Impfdosen, Empfehlung in allen Endemiegebieten
Zoster: HZsu:	2 Impfdosen

Lebendimpfungen:

MMR	2 Impfdosen, nach 24 Monaten möglich, evtl. Einzelfallentscheidung auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich
VzV	2 Impfdosen, nach 24 Monaten möglich, evtl. Einzelfallentscheidung auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich

Bei keiner / unvollständiger Grundimmunisierung GI durchführen bzw. vervollständigen. Grundimmunisierung vollständig, eine Impfdosis ausreichend.



C 1: Multiples Myelom, Lymphom, Blutkrebs und nach Stammzelltransplantation – Zeitplan:

Vakzine	Monat 3	Monat 6	Monat 7	Monat 8	Monat 12	Monat 15	Monat 24	Monat 30	Bemerkungen
Influenza		X							1 x jährlich
● Pneumokokken PCV 13		X	X	X					Sequentielle Impfung
● Pneumokokken PPSV 23						X			Nach 6 Jahren wiederholen
● Diphtherie/Tetanus/Polio/Pertussis		X	X	(X)		X			3–4 Dosen; möglichst alle 4 Impfstoffe zusammenfassen
● Meningokokken ACWY		X				(X)			Ggf. 2. Impfdosis ACWY, Fachinfo beachten!
● Men. B		X		X		(X)			Ggf. 2/3 Dosen Schema, FI beachten, alle 5 Jahre 1 x auffrischen
● Hepatitis B		X	X			X			Problem: unter TKI Lebertoxizität? Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
● Hepatitis A		X				X			Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Ggf. Hep. A+B Kombinationsimpfstoff		X	X			X			Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Zoster = HZsu		X			X				Verwendung von Totimpfstoff
● HPV		X		X		X			Bei Immunsuppression bis 18 Jahre 3 Dosen; später Einzelfallentscheidung
● Hib		X	X	(X)		X			Kinder unter 5 Jahren 4 Dosen GI vollst. = 1 Dosis
● FSME		X	X			X			In Endemie Gebieten GI mit 3 Dosen /Jahr gem. FI Auffrischung nach 3–5 Jahren
● MMR VzV/Varizellen	Lebendimpfstoff kontraindiziert					X	X		Je nach Chemotherapie nach 24 Mon. möglich, evtl. Einzelfallentsch. auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich

● Bei vollständiger Grundimmunisierung, 1 Impfdosis



C 2: Differenzierung der erforderlichen Impfungen und Zeitpläne unter Immunsuppression für verschiedene Therapieformen

Impfungen vor und nach Chemotherapie

Wenn zeitlich möglich notwendige Impfungen vor Therapiebeginn durchführen.

Vorteil: Gute Immunantwort!

CAVE:

Impfungen müssen 14 Tage **vor** Therapiebeginn abgeschlossen sein.

Nach erfolgreicher Chemotherapie Neuaufbau des Impfschutzes frühestens nach 3 Monaten möglich!

Nachfolgend Liste der erforderlichen Impfungen und Zeitplan:

Standardimpfung:

Impfung gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und ggf. Polio!

Aufrischung Diphtherie, Tetanus und Pertussis alle 10 Jahre 1 Dosis
bei fehlender Grundimmunisierung 3 x Dosen/Jahr

Liste der erforderlichen Impfungen:

- **Influenza:** 1 Impfdosis/Jahr
- **Pneumokokken PCV 13:** 3 Impfdosen, dann sequentiell
- **Pneumokokken PPSV 23:** 1 Impfdosis
- **Meningokokken ACWY:** 1–2 Impfdosen (Fachinfo beachten!)
- **Meningokokken B:** 2 bzw. 3 Impfdosen
- **Hepatitis B:** 3 Impfdosen
- **Hepatitis A:** 2 Impfdosen
- **Zoster-HZsu (Totimpfstoff):** 2 Impfdosen
- **HPV:** Jugendliche über 14 Jahre und Immunsuppr.: 3 Dosen
- **FSME:** 3 Impfdosen, Empfehlung in allen Endemiegebieten
- **HIB:** 3 Impfdosen
- **MMR: Lebendimpfung kontraindiziert**
2 Impfdosen, nach 24 Monaten möglich, evtl. Einzelfallentscheidung auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich
- **Varizellen (VzV): Lebendimpfung kontraindiziert**
2 Impfdosen, nach 24 Monaten möglich, evtl. Einzelfallentscheidung auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich

Bei keiner / unvollständiger Grundimmunisierung GI durchführen bzw. vervollständigen. **Wenn Grundimmunisierung vollständig, eine Impfdosis ausreichend.**



C 2: Zeitplan der Impfungen nach Chemotherapie

Vakzine	Monat 3	Monat 6	Monat 7	Monat 8	Monat 12	Monat 15	Monat 24	Monat 30	Bemerkungen
Influenza		X	(X)						1 x jährlich
● Pneumokokken PCV 13		X	X	X					Sequentielle Impfung
● Pneumokokken PPSV 23						X			Nach 6 Jahren wiederholen
● Diphtherie/Tetanus/ Polio/Pertussis		X	X	X			X		3–4 Dosen; wenn GI vollständig = 1 Dosis
● Meningokokken ACWY		X				(X)			Ggf. 2. Impfdosis ACWY, Fachinfo beachten!
● Men. B		X		X		(X)			Ggf. 2/3 Dosen Schema, FI beachten, alle 5 Jahre 1 x auffrischen
● Hepatitis B		X	X			X			Problem: unter TKI Lebertoxizität? Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
● Hepatitis A		X				X			Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Ggf. Hep. A+B Kombinationsimpfstoff		X	X			X			Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Zoster = HZsu		X			X				Verwendung von Totimpfstoff
● HPV		X		X		X			Bei Immunsuppression bis 18 Jahre 3 Dosen; später Einzelfallentscheidung
● HIB		X	X	X			X		
● FSME		X	X			X			In Endemie Gebieten GI mit 3 Dosen /Jahr gem. FI Auffrischung nach 3–5 Jahren
● MMR VzV/Varizellen							X	X	Je nach Chemotherapie nach 24 Mon. möglich, evtl. Einzelfallentsch. auch ab 6 Monate nach Therapie- ende möglich
									Lebendimpfstoff kontraindiziert

● Bei vollständiger Grundimmunisierung, 1 Impfdosis



C 3: Impfungen nach Transplantation solider Organe

Wenn möglich vor Therapiebeginn. Abschluss spätestens 2 Wochen vor Transplantation.
Nach erfolgreicher Transplantation frühestens 3 Monate nach Transplantation solider Organe.

Nachfolgend Liste der erforderlichen Impfungen und Zeitplan:

Standardimpfung:

Impfung gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und ggf. Polio!
Auffrischung Diphtherie, Tetanus und Pertussis alle 10 Jahre 1 Dosis
bei fehlender Grundimmunisierung 3 x Dosen/Jahr

Liste der erforderlichen Impfungen:

- **Influenza:** 1 Impfdosis/Jahr
- **Pneumokokken PCV 13:** 3 Impfdosen, dann sequentiell
- **Pneumokokken PPSV 23:** 1 Impfdosis
- **Meningokokken ACWY:** 1–2 Impfdosen (Fachinfo beachten!)
- **Meningokokken B:** 2 bzw. 3 Impfdosen
- **Hepatitis B:** 3 Impfdosen
- **Hepatitis A:** 2 Impfdosen
- **Zoster-HZsu (Totimpfstoff):** 2 Impfdosen
- **HPV:** Jugendliche über 14 Jahre und Immunsuppr.: 3 Dosen
- **FSME:** 4 Impfdosen, Empfehlung in allen Endemiegebieten
- **HIB:** 3 Impfdosen
- **MMR: Lebendimpfung kontraindiziert**
2 Impfdosen, nach 24 Monaten möglich, evtl. Einzelfallentscheidung
auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich
- **Varizellen (VzV): Lebendimpfung kontraindiziert**
2 Impfdosen, nach 24 Monaten möglich, evtl. Einzelfallentscheidung
auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich

Bei keiner / unvollständiger Grundimmunisierung GI durchführen bzw. vervollständigen.
Wenn Grundimmunisierung vollständig, eine Impfdosis ausreichend.



C 3: Zeitplan der Impfungen nach Transplantation solider Organe

Vakzine	Monat 3	Monat 6	Monat 7	Monat 8	Monat 12	Monat 15	Monat 24	Monat 30	Bemerkungen
Influenza		X	(X)						1 x jährlich
● Pneumokokken PCV 13		X	X	X					Sequentielle Impfung
● Pneumokokken PPSV 23						X			Nach 6 Jahren wiederholen
● Diphtherie/Tetanus/Polio/Pertussis		X	X	(X)		X			3–4 Dosen; möglichst alle 4 Impfstoffe zusammenfassen
● Meningokokken ACWY		X		X					2. Impfdosis ACWY, Fachinfo beachten! Alle 5 J. 1 x auffrischen
● Men. B		X		X		(X)			Ggf. 2/3 Dosen Schema, FI beachten, alle 5 Jahre 1 x auffrischen
● Hepatitis B		X	X			X			Problem: unter TKI Lebertoxizität? Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
● Hepatitis A		X				X			Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Ggf. Hep. A+B Kombinationsimpfstoff		X	X			X			Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Zoster = HZsu		X			X				Verwendung von Totimpfstoff
● HPV		X		X		X			Bei Immunsuppression bis 18 Jahre 3 Dosen; später Einzelfallentscheidung
● Hib		X	X	(X)		X			Kinder unter 5 Jahren 4 Dos. GI vollst. = 1 Dosis
● FSME		X	X	X		X			In Endemie Gebieten GI mit 4 Dosen /Jahr gem. FI Auffrischung nach 3–5 Jahren
● MMR VzV/Varizellen	Lebendimpfstoff kontraindiziert					X	X		Je nach Chemotherapie nach 24 Mon. möglich, evtl. Einzelfallentsch. auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich

● Bei vollständiger Grundimmunisierung, 1 Impfdosis



C 4: Impfungen nach autologer Tx; (SZT)

Nach erfolgreicher Transplantation frühester Beginn zum Aufbau des Impfschutzes:
Beginn nach 3 – 6 Monaten.

Nachfolgend Liste der erforderlichen Impfungen und Zeitplan:

Standardimpfung:

Impfung gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und ggf. Polio!

Auffrischung Diphtherie, Tetanus und Pertussis alle 10 Jahre 1 Dosis
bei fehlender Grundimmunisierung 3 x Dosen/Jahr

Liste der erforderlichen Impfungen:

- **Influenza:** 1 Impfdosis/Jahr
- **Pneumokokken PCV 13:** 4 Impfdosen, dann sequentiell
- **Pneumokokken PPSV 23:** 1 Impfdosis
- **Meningokokken ACWY:** 3 Impfdosen
- **Meningokokken B:** 3 Impfdosen
- **Hepatitis B:** 3 Impfdosen
- **Hepatitis A:** 2 Impfdosen
- **Zoster-HZsu (Totimpfstoff):** 2 Impfdosen
- **HPV:** Jugendliche über 14 Jahre und Immunsuppr.: 3 Dosen
- **FSME:** 3 Impfdosen, Empfehlung in allen Endemiegebieten
- **HIB:** 3 Impfdosen
- **MMR: Lebendimpfung kontraindiziert**
2 Impfdosen, nach 24 Monaten möglich, evtl. Einzelfallentscheidung
auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich
- **Varizellen (VzV): Lebendimpfung kontraindiziert**
2 Impfdosen, nach 24 Monaten möglich, evtl. Einzelfallentscheidung
auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich



C 4: Zeitplan der Impfungen nach autologer TX (SZT)

Vakzine	Monat 6	Monat 7	Monat 8	Monat 12	Monat 14	Monat 15	Monat 20	Monat 24	Bemerkungen
Influenza	X	(X)							1 x jährlich
Pneumokokken PCV 13	X	X	X		X				3 plus 1 Schema sequentiell, lt. FI
Pneumokokken PPSV 23							X		Nach 6 Jahren wiederholen
Diphtherie/Tetanus/ Polio/Pertussis	X	X	X				X		3–4 Dosen; möglichst alle 4 Impfstoffe zusammenfassen
Meningokokken ACWY				X	X		X		GI mit 3 Dosen, STIKO Laws 5/20
Men. B				X	X		X		GI mit 3 Dosen, STIKO Laws 5/20
Hepatitis B	X	X				X			Problem: unter TKI Lebertoxizität? Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Hepatitis A				X			X		Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Ggf. Hep. A+B Kombinationsimpfstoff	X	X				X			Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Zoster = HZsu	X			X					Verwendung von Totimpfstoff
HPV	X		X			X			Bei Immunsuppression bis 18 Jahre 3 Dosen; später Einzelfallentscheidung lt. LAWS 2020 Monate 12-14-20 möglich
HIB	X	X	X				X		4 Dosen Schema
FSME	X	X				X			In Endemie Gebieten GI mit 3 Dosen /Jahr gem. FI Auffrischung nach 3–5 Jahren lt. LAWS 2020 Monate 12-14-20 möglich
MMR VzV/Varizellen	Lebendimpfstoff kontraindiziert						X	X	Je nach Chemotherapie nach 24 Mon. möglich, evtl. Einzelfallentsch. auch ab 6 Monate nach Therapie- ende möglich



C 5: Impfungen nach allogener Tx (SZT)

Nach erfolgreicher Transplantation frühester Beginn zum Aufbau des Impfschutzes:
6 Monate.

Nachfolgend Liste der erforderlichen Impfungen und Zeitplan:

Standardimpfung:

Impfung gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und ggf. Polio!

Auffrischung Diphtherie, Tetanus und Pertussis alle 10 Jahre 1 Dosis
bei fehlender Grundimmunisierung 3 x Dosen/Jahr

Liste der erforderlichen Impfungen:

- **Influenza:** 1 Impfdosis/Jahr
- **Pneumokokken PCV 13:** 3 Impfdosen, nach ECIL 4, sequentiell mit
- **Pneumokokken PPSV 23:** 1 Impfdosis
- **Meningokokken ACWY:** 3 Impfdosen
- **Meningokokken B:** 3 Impfdosen
- **Hepatitis B:** 3 Impfdosen
- **Hepatitis A:** 2 Impfdosen
- **Zoster-HZsu (Totimpfstoff):** 2 Impfdosen
- **HPV:** 3 Impfdosen
- **FSME:** 3 Impfdosen, Empfehlung in allen Endemiegebieten
- **HIB:** 3 Impfdosen
- **MMR: Lebendimpfung kontraindiziert**
2 Impfdosen, nach 24 Monaten möglich, evtl. Einzelfallentscheidung
auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich
- **Varizellen (VzV): Lebendimpfung kontraindiziert**
2 Impfdosen, nach 24 Monaten möglich, evtl. Einzelfallentscheidung
auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich



C 5: Zeitplan der Impfungen nach allogener TX (SZT)

Vakzine	Monat 6	Monat 7	Monat 8	Monat 12	Monat 14	Monat 15	Monat 20	Monat 24	Bemerkungen
Influenza	X	(X)							1 x jährlich (ggf. 2 x)
Pneumokokken PCV 13	X	X	X		X				3 plus 1 Schema sequentiell, lt. FI
Pneumokokken PPSV 23							X		Nach 6 Jahren wiederholen
Diphtherie/Tetanus/ Polio/Pertussis	X	X	X				X		3–4 Dosen; möglichst alle 4 Impfstoffe zusammenfassen
Meningokokken ACWY				X	X		X		GI mit 3 Dosen, STIKO Laws 5/20
Men. B				X	X		X		GI mit 3 Dosen, STIKO Laws 5/20
Hepatitis B	X	X				X			Problem: unter TKI Lebertoxizität? Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Hepatitis A				X			X		Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Ggf. Hep. A+B Kombinationsimpfstoff	X	X				X			Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Zoster = HZsu	(X)			(X)					Verwendung von Totimpfstoff wenig Daten vorhanden
HPV	X		X			X			Bei Immunsuppression bis 18 Jahre 3 Dosen; später Einzelfallentscheidung lt. LAWS 2020 Monate 12-14-20 möglich
HIB	X	X	X				X		4 Dosen Schema
FSME	X		X			X			In Endemie Gebieten GI mit 3 Dosen /Jahr gem. FI Auffrischung nach 3–5 Jahren lt. LAWS 2020 Monate 12-14-20 möglich
MMR VzV/Varizellen	Lebendimpfstoff kontraindiziert						X	X	Je nach Chemotherapie nach 24 Mon. möglich, evtl. Einzelfallentsch. auch ab 6 Monate nach Therapie- ende möglich



Abschließende Einzelbetrachtung der Impfstoffe zu Kapitel C1

(C2 bis C5 sind Sondersituationen)

Standardimpfung:

Impfung gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und ggf. Polio!

Auffrischung Diphtherie, Tetanus und Pertussis alle 10 Jahre 1 Dosis

bei fehlender Grundimmunisierung 3x Dosen/Jahr.

Je nach Schwere der Immunsuppression sind wie vorstehend genannt, verschiedene Impfschemata zugrunde gelegt.

Indikationsimpfungen:

Influenza:

Jährliche Impfung mit einem Influenza-Totimpfstoff. Aktuell quadrivalenter Totimpfstoff. Vor geplanter Therapie mit Immuntherapeutika, Abstand von 4 Wochen (Rituximab, Abatacept), 6 Wochen zuvor mit (Ocrelizumab, Alemtuzumab).

Oraler Lebendimpfstoff (LAIV) für Kinder: kontraindiziert!

Pneumokokken:

Sollte spätestens 2 Wochen vor Therapiebeginn mit Immuntherapeutika abgeschlossen sein, sequentielle Impfung mit PCV 13 Konjugatimpfstoff gefolgt von PPS V 23 Polysaccharidimpfstoff 6–12 Monate später. Alle 6 Jahre Wiederholung von PPSV 23 Polysaccharidimpfstoff.

Hepatitis B:

Gemäß STIKO-Empfehlungen, Grundimmunisierung mit 3 Dos. Impferfolg serologisch überprüfen.

Meningokokken:

Gemäß STIKO-Empfehlung Meningokokken Konjugatimpfstoff ACWY, je nach Impfstoff 1–2 Dosen und zusätzlich 2 x Meningokokkenimpfstoff B. Auffrischung nach 5 Jahren. Mindestabstand vor Immuntherapie: 2 Wochen

Herpes Zoster:

Totimpfstoff möglich, zweimalige Impfung, Abstand mind. 2 Monate. Indikation für alle Risikopersonen unter Immunsuppression Zulassung ab 18 Jahren.

CAVE: Lebendimpfstoff, absolute Kontraindikation!



HPV :

Indiziert für Jungen und Mädchen im Alter von 9–14 Jahren. Nachholimpfungen bis zu 17 Jahren (Sachsen bis 26. Jahr) Wegen der reduzierten Immunantwort wird bei Impfbeginn nach dem 14. Geburtstag und bei immunsupprimierten Personen (unabhängig vom Alter) ein 3 Dosen Schema empfohlen. Beim Alter über 18 Jahren, Einzelfallentscheidung empfohlen, Kostenerstattung mit Krankenkasse klären lassen.

Hepatitis A und Hepatitis B:

Optimal in Kombination mit Hepatitis B verabreichen. Totimpfstoff, je nach verwendetem Präparat 2–3 Impfdosen erforderlich.

FSME:

Entsprechend STIKO-Empfehlung Grundimmunisierung mit 3 Dosen innerhalb eines Jahres. Auffrischung nach 3–5 Jahren (Fachinformation beachten).

Hämophilus infl B:

Bei Kindern ja, Konjugatimpfstoff auch nach Hochdosis-Chemotherapie bei Stammzelltransplantation.

Masern-Mumps-Röteln Impfung (MMR):

Generell **kontraindiziert** bei schwerer Immundefizienz. Bei niedriger Immundefizienz indiv. Entscheidung möglich nach 24 Monaten.

ROTAVIRUS:

Impfung kontraindiziert, **Lebendimpfstoff**.

Varizellen:**CAVE: Lebendimpfstoff, absolute Kontraindikation!**

Keine generelle Indikation, ggf. individuelle Entscheidung je nach Varizellen-Immunistatus ab Monat 24.

Sonderfall Reiseimpfungen:**Gelbfieber:**

Kontraindiziert! Lebendimpfstoff

Typhus:

Oral kontraindiziert, Lebendimpfstoff.

Parenteral möglich, da inaktivierter Impfstoff.

Cholera:

Oraler Totimpfstoff möglich.

Japan Enzephalitis:

Totimpfstoff-Impfung möglich, während immunsuppressiver Therapie-Risiko erhöht. 2 Dosen/Jahr. Eine Booster-Impfung nach 12–24 Monaten.



Tab. 1 Kontrolle des Impferfolgs: Methoden und akzeptierte protektive Impftiter bzw. Antikörperkonzentrationen

Impfstoff	TEST	Antikörperkonzentration	Kommentar
Diphtherie	ELISA; Toxin NT	0,1 I U/ml	
Hepatitis A	ELISA	10 ml U/ml	
Hepatitis B	ELISA	Anti-HbsAG: 10 mIU/ml	Korrelat für Langzeitschutz: 100 mIU/ml
Hib Konjugat-Impfstoff	ELISA	0,15 µg/ml Anti-PRP	Auch bei nicht nachweisbaren Antikörpern können Gedächtniszellen induziert worden sein.
HPV	ELISA, Multiplex-Serologie	n. d.	
Masern	ELISA, NT		Bei Nachweis von Masern-IgG kann von einem Schutz ausgegangen werden.
Meningokokken	hSBA	≥ 1:4	
Mumps	ELISA, NT	n. d.	Bei Nachweis von Mumps-IgG kann von einem Schutz ausgegangen werden. Reinfektionen sind möglich.
Pertussis		n. d.	s. u.
Pneumokokken			
PCV	ELISA; Opsonophagozytose	PCV13: ≥ 0,35 µg/ml	Unterschiedliche Serotypen in einem Impfstoff; Grenzwerte beruhen auf Studien bei Kindern, Übertragbarkeit auf Erwachsene fraglich.
PPSV	ELISA; Opsonophagozytose	PPSV23: 0,20–0,35 µg/ml; 1:8 dilution	
Polio	NT	> 1:4	Neutralisationstest weist definitionsgemäß schützende Antikörper nach.
Röteln	ELISA	10–15 I U/ml	Unterschiedliche Testverfahren international nicht standardisiert; zelluläre Immunität.
Tetanus	ELISA	0,1 I U/ml	Siehe 7.3. a)
Varizellen	ELISA; FAMA	ELISA: n. d. FAMA: 1:2 bis 1:4	ELISA: Je nach Labor und Test-Kit unterschiedliche Grenzwerte.



Kapitel D

Pädiatrie



Vorwort zum Kompendium

**für Kinder und Jugendliche, die von Immundefizienz
bzw. Immunsuppression betroffen sind**

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

wie bereits 2020 mit der Herausgabe des Impfkompends für erwachsene Menschen mit Immundefizienz/Immunsuppression erhalten Sie nach intensiver Vorarbeit der Pädiatrischen Arbeitsgruppe die Version für die Kinder und Jugendlichen mit Immundefizienz/Immunsuppression.

Wie bei den betroffenen Erwachsenen beruhen die Impfempfehlungen auf den Vorgaben der STIKO für diesen speziellen Altersabschnitt. Die Ausführungen für die Kinder/Jugendlichen wurden im Kapitel D zusammengefasst.

Die Grundzüge der „Stuttgarter Deklaration vom 17.7.2019“ sind hier genauso gültig wie bei den betroffenen erwachsenen Menschen.

Die pädiatrische Arbeitsgruppe im MEDI-IFFM unter meiner Leitung zeichnet für das nunmehr vorliegende Kinderkapitel verantwortlich. Für die beratende Funktion von Professor Dr. Markus Rose, Leiter der Pneumologie und Allergologie am Olgahospital und ehem. Leiter des Corona-Impfzentrums Klinikum Stuttgart möchte ich mich herzlich bedanken.

Das Kapitel D ist in übersichtlicher Form in 2 große Gruppen eingeteilt, nämlich wie bei den Erwachsenen in I. chronisch-entzündliche Erkrankungen und II. neoplastische Erkrankungen. Das Ziel ist, wie bei den Erwachsenen, ein möglichst rascher und vollständiger Aufbau des Impfschutzes zum Wohle der betroffenen Kinder/Jugendlichen.

Das Impfkompendum soll als Nachschlagewerk in einfacher Form wichtige Hinweise zur vollständigen Immunisierung bei dem betroffenen Personenkreis geben. Auch bei den Kindern, wie bei den Erwachsenen, wird es zusätzliche Einzelfallentscheidungen geben, denn kein Kompendium kann alle denkbaren Impfsituationen abbilden. Somit wird es zwischen den behandelnden Ärztinnen/Ärzten spezielle Absprachen geben. Die Kommunikation zwischen dem die Impfungen ausführenden Kinderarzt und dem für die spezielle Behandlung verantwortlichen Spezialisten, bzw. der Spezialabteilung des Krankenhauses, ist also ein wichtiges Bindeglied in der Behandlung der kranken Kinder und Jugendlichen in der Bemühung um eine zukünftige erfolgreiche Impfquote.

Für die wichtige Zukunftsarbeit wünsche ich Ihnen viel Freude und Erfolg bei der Anwendung des Impfkompends für Kinder und Jugendliche.

Ihr
Dr. Markus Klett

Vorsitzender der Ärzteschaft Stuttgart und
stellv. Vorsitzender IFFM e.V.



Stuttgarter Deklaration

Eine interdisziplinäre und intersektorale Übereinkunft Stuttgarter Ärzte zum Thema

Impfen bei Immundefizienz / Immunsuppression

1. Erreichen eines höheren Impfschutzes schwer gefährdeter Patienten durch Verbesserung der interdisziplinären/intersektoralen Zusammenarbeit.
2. Verstärkte Aufklärung der betroffenen Patienten über Impfschutz und Impfrisiken durch alle beteiligten Ärzte.
3. Implementierung eines für alle Ärztinnen/Ärzte verbindlichen Impfkaltenders auf Grundlage der STIKO-Empfehlungen des Robert-Koch-Instituts.
4. Darauf folgend: Erstellung eines individuellen Impfplanes für jeden Erkrankten in enger Zusammenarbeit zwischen Facharzt und Haus-/Kinderarzt, 1x jährlicher Review über Art und Anzahl der Impfungen.
5. Verbesserung der Verfügbarkeit von Impfstoffen durch abgestimmte Zusammenarbeit zwischen Ärzten – Apothekern – Impfstoffherstellern – Krankenkassen und Politik.
6. In Baden-Württemberg gibt es mindestens 600.000 Betroffene, die aktuell eine Behandlung mit Immunsuppressiva erhalten. Dazu zählen noch diejenigen, die nach erfolgreicher Immuntherapie eine Pause einlegen, so dass von einer Gesamtzahl von ca. 800.000 betroffenen Patienten auszugehen ist. Für Stuttgart bedeutet dies mind. 35.178 Betroffene.
7. Der individuelle Impfplan für den Betroffenen basiert auf dem für Immunsupprimierte geltenden Impfkaltender (Impfkompendium für Menschen mit Immundefizit/Immunsuppression)



Stuttgarter Deklaration

Zitat:

4 Merksätze aus der Veröffentlichung im Bundesgesundheitsblatt 62-2019 zum Thema Impfen unter Immundefizienz/Immunsuppression vom 21.03.19:

Merksatz 1 (S.497)

Totimpfstoffe können grundsätzlich angewandt werden.

Merksatz 2 (S.497)

Lebendimpfstoffe vor Therapiebeginn möglich, abzuschließen 2–4 Wochen vor Therapiebeginn. Bei Alemtuzumab, Ocrelizumab, Abatacept mindestens 6 Wochen Abstand.

Merksatz 3 (S.497)

Während Immuntherapie oder akutem Krankheitsschub grundsätzlich **keine Applikation von Lebendimpfstoffen!**

Merksatz 4 (S.503)

Kontaktpersonen sollen gemäß STIKO-Empfehlungen vollständig geimpft sein.
(Dies betrifft auch mögliche Lebendimpfungen)



Standardimpfung:

Impfung gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis, Polio, Hib und Hepatitis B!

1. Auffrischung, Jahre 5–6 und 2. Auffrischung, Jahre 9–15

bei fehlender Grundimmunisierung 3 x Dosen/Jahr

Spezielle Impfungen: Indikationsimpfungen Kinder und Jugendliche

- 1 **Influenza:** Saisonale Stammanpassung
Quadrivalenter Totimpfstoffe ab 6 Monate nur bei Indikation / Grundleiden
Quadrivalenter Lebendimpfstoff- nasal, Zulassung 2 – 17 Jahre
Kontraindiziert bei schwerer Immunsuppression oder schwerer Immundefizienz
- 2 **Pneumokokken Impfstoffe:** Totimpfstoffe
Zulassung PCV10 ab 2 Monate
Zulassung PCV13 ab 6 Wochen
Zulassung PPSV 23 ab 2 Jahre
 - Säuglinge 3 Impfdosen Standardimpfung 2 – 4 – 11 Monate
 - Frühgeborene 4 Impfdosen 2 – 3 – 4 – 11(14) Monate
 - Ungeimpfte Kinder im 2. Lj. 2 Impfdosen im Abstand von 2 Monaten
 - Kinder 2–15 Jahre mit Grunderkrankungen / chron. Erkrankungen
sequentielle Impfung initial mit PCV13 und PPSV23 nach 6–12 Monaten
- 3 **Hepatitis B:** Totimpfstoffe
Zulassung v. Geburt bis 15 Jahre (Kinder Impfstoff)
3 Impfdosen 0 – 1 – 6 Monate (n. 1. Impfdosis)
oder auch 4 Impfdosen 0 – 1 – 2 – 12 Monate
- 4 **Hepatitis A:** Totimpfstoffe
Zulassung Impfstoffe von 1 – 17 Jahre (Indikationsempfehlung)
2 Impfdosen 0 – 6(12) Monate
- 5 **Hepatitis A + B:** Totimpfstoffe
Zulassung 1 – 15 Jahre
3 Impfdosen 0 – 1 – 6(12) Monate



- 6 Meningokokken ACWY:** Totimpfstoffe
Zulassung ab 6 Wochen Impfstoff A
Zulassung ab 12 Monate Impfstoff B
Zulassung ab 2 Jahre Impfstoff C
Säuglinge 6 Wo. – 5 Mon. 3 Impfdosen 0 – 2 – 12 Monate
Säuglinge 5 – 11 Monate 2 Impfdosen Abstand von 2 Monaten
Alle > 12 Monate 1 Impfdosis
- 7 Meningokokken B:** Totimpfstoffe
Zulassung ab 2 Monate – Impfstoff A
Säuglinge 2 – 5 Monate: 3 Impfdosen Mindestabstand 1 Monat
oder 2 Impfdosen Mindestabstand 2 Monate
Säuglinge 6 – 24 Monate: 2 Impfdosen Mindestabstand 2 Monate
Kinder ab 2 Jahre u. Jugendliche: 2 Impfdosen im Mindestabstand von 1 Monat
Zulassung ab 10 Jahre – Impfstoff B
Kinder u. Jugendliche ab 10 Jahre: 2 Impfdosen 0 – 6 Monate
oder 3 Impfdosen 0 – 1 – 5 Monate
- 8 HPV:** Totimpfstoffe
Zulassung ab 9 Jahre
2 Impfdosen im Alter von 9 – 14 Jahre 0 – 5(12) Monate
3 Impfdosen ab dem Alter von 15 Jahre 0 – 1 – 4 Monate
- 9 FSME:** Totimpfstoffe
Zulassung von 1 – 15 Jahre – Impfstoff A
3 Impfdosen 0 – 1(3) – 5(12) Monate nach 2. Impfdosis
Zulassung von 1 – 11 Jahre – Impfstoff B
3 Impfdosen 0 – 1(3) – 9(12) Monate nach 2. Impfdosis
- 10 Haemophilus Influenzae Typ B:** Totimpfstoff
Zulassung ab 2 Monate
Säuglinge 2 – 4 Monate 4 Impfdosis
Säuglinge 5 – 11 Monate 3 Impfdosis
Kinder > 12 Monate 1 Impfdosis
- 11 MMR: Lebendimpfstoffe kontraindiziert**
Zulassung ab 9 Monate
2 Impfdosen Mindestabstand 4 Wochen
Grundimmunisierung Kinder: 1. Impfdosis im Alter von 11 Monaten
2. Impfdosis im Alter vom 14 Monaten
- 12 Varizellen: Lebendimpfstoffe kontraindiziert**
Zulassung ab 11 Monate
2 Impfdosen Mindestabstand 4 Wochen
Grundimmunisierung Kinder: 1. Impfdosis im Alter v. 11 Monaten
2. Impfdosis im Alter von 15 Monaten
- 13 Rotavirus: Lebendimpfstoffe kontraindiziert**
Zulassung ab 4 – 22 / 32 Wochen
3 Impfdosen oral im Mindestabstand von 4 Wochen



Sonderfall Reiseimpfungen

14 Gelbfieber: Lebendimpfstoffe kontraindiziert

Zugelassen ab 9 Monate

1 Impfdosis

15 Japanische Enzephalitis: Totimpfstoffe

Zugelassen ab 2 Monate

2 Impfdosen 0 – 28 Tage

Kinder < 3 Jahre halbe Impfdosis injizieren

16 Cholera: inaktivierter Impfstoff als Schluckimpfung

Zugelassen ab 2 Jahre

3 Impfdosen Kinder von 2 – 6 Jahren im Abstand von 1 – 6 Wochen

2 Impfdosen Kinder > 6 Jahre im Abstand von 1 – 6 Wochen

17 Typhus: A. Totimpfstoffe

Zulassung ab 2 Jahre

1 Impfdosis i. m. oder s. c.

B. Lebendimpfstoffe kontraindiziert

Zugelassen ab 5 Jahre –

orale Gabe: 3 Kaps. 0 – 2 – 4 Tage



① Chronisch entzündliche Erkrankungen und Immunerkrankungen:

- D 1:** **Impfen bei Autoimmunerkrankungen und anderen chronisch entzündlichen Erkrankungen unter laufender immunmodulatorischer Therapie:**
- D 1.1:** Rheumatoide Arthritis(RA)-Psoriasisarthritis-Spondylarthritiden-Juvenile-Arthritis
- D 1.2:** Kollagenosen-SLE-Systemische Sklerose-Polymyositis-Dermatomyositis-Sklerodermie-Sjögren Syndrom-Wegener Granulomatose-Polyarteriitis nodosa-Vaskulitiden-M.Behcet-Polymyalgia rheumatica
- D 1.3:** Chronisch entzündliche Darmerkrankungen (CED):
 M. Crohn, Colitis ulcerosa
- D 1.4:** Autoinflammationssyndrom, z. B. Fam. Mittelmeerfieber

Bei allen genannten Erkrankungen besteht eine erhöhte Erkrankungsbereitschaft! Die bei diesen Krankheiten durchzuführende immunsuppressive Therapie führt zu einer weiteren Schwächung der Immunantwort. Verweis auf die STIKO-Merksätze auf Seite 4. Nachfolgend die Einteilung der Grade der Immundefizienz (modifiziert nach Wiedemann et al. 2016) in diesem Kompendium.



Die 3 Grade der Immundefizienz

Vortrag Prof. Rose 09.04.2019 nach Wiedemann und Dr. Schleenvoigt, Jena

Keine relevante Immunsuppression (Grad I)

Grad der Immundefizienz		
Keine relevante Immunsuppression (Grad I)	1.) Kortison (Prednisolonequivalent): Kurzzeittherapie (< 2 Wochen < 20 mg/d), inhalativ, topisch, intrabursal, intraartikulär	Impfung mit Totimpfstoff möglich, keine Titer Kontrolle erforderlich
	2.) HIV-Infektion mit CD4 $\geq$ 500/ μ l	Lebendimpfung möglich
	3.) Tumorerkrankung: In Remission, letzte Chemo vor > 3 Monate, letzte B-Zell-Therapie > 6 Monate, Zustand nach Stammzelltransplantation > 2 Jahre ohne Immunsuppressiva und ohne Graft-versus-Host-Erkrankung	
	4.) Autoimmunerkrankungen ohne Immunsuppressiva (rheumatoide Arthritis, systematischer Lupus erythematodes, chronisch-entzündliche Darmerkrankungen)	
	5.) Gut eingestellter Diabetes mellitus	

Leichte bis mittlere Immunsuppression (Grad II)

Grad der Immundefizienz		
Leichte bis mittlere Immunsuppression (Grad II)	1.) Kortison (Prednisolonequivalent): < 20 mg/d aber > 2 Wochen; < 2 Wochen aber > 20mg/d, Depotgabe	Impfung mit Totimpfstoffen möglich, ggf. Titerkontrolle erwägen
	2.) HIV-Infektion mit CD4 200–499/ μ l	
	3.) Niedrig dosierte Immunsuppression: Methotrexat < 0,4 mg/kg/KG; Azathioprin < 3 mg/kg/KG; 6-Mercaptopurin < 1,5 mg/kg/KG	Lebendimpfungen nach Nutzen-Risiko-Abwägung möglich
	4.) Asplenie (anatomisch oder funktionell bei z. B. Sichelzellanämie)	• Nach niedrig dosierter oder kurzzeitiger Steroidtherapie 14 Tage Abstand
	5.) Chronische Erkrankung der Niere / Niereninsuffizienz	• Überprüfung der Impfindikation mittels Titer-Bestimmung voranschalten
	6.) Chronische Erkrankung der Leber / Leberinsuffizienz	• MMR und VZV-Impfstoff separat
	7.) Multiple Sklerose mit Behandlung	
	8.) Diabetes mellitus mit schlechtem Allgemeinzustand und fortgeschrittener Erkrankung / Folgeerkrankungen	
	9.) Komplementdefekte	



Schwere Immunsuppression (Grad III)

Grad der Immundefizienz		
Schwere Immunsuppression (Grad III)	1.) Kortison (Prednisolonequivalent): > 20mg/d aber > 2 Wochen	Impfung mit Totimpfstoffen möglich, Impferfolg ist fraglich, Titerkontrolle 4 – 6 Wochen nach Abschluss der Impfung Lebendimpfungen kontraindiziert
	2.) HIV-Infektion mit CD4 < 200/ µl	
	3.) Zustand nach Stammzelltransplantation < 2 Jahre oder unter immunsuppressiver Therapie oder mit Graft-versus-Host-Erkrankung	
	4.) Zustand nach Organtransplantation < 1 Jahr oder unter immunsuppressiver Therapie oder mit Graft-versus-Host-Erkrankung	
	5.) Behandlung von Organabstoßung	
	6.) Akute hämatologische Erkrankung	
	7.) Maligne Erkrankung mit Metastasen	
	8.) Chronische lymphatische Leukämie	
	9.) Aplastische Anämie	
	10.) Strahlentherapie < 6 Wochen	
	11.) Transplantations-bedingte Immunsuppressiva: Ciclosporin, Tacrolimus, Sirolimus, Mycophenolat, Mitoxantron	
	12.) Kongenitale Immundefekte	
	13.) Laufende Therapie mit Biologika und Chemotherapeutika	

Der beste Zeitpunkt zur Komplettierung des Impfschutzes ist vor Therapiebeginn.

Während der Therapie gelten die Regeln zum Grad der Immunsuppression (Grad 1–3)

Grundsätzlich gilt: Keine Lebendimpfstoffe (!) bei hoher Dosierung von Basistherapeutika und Biologicals

Hinweis: Siehe in Tab A2 „Immunsupprimierende bzw. immunmodulierende Arzneistoffe und zu berücksichtigende Impfabstände und weitere Aspekte bei Monotherapie (Stand 20.07.2018)“ S. 504–511 aus STIKO-Veröffentlichung 21.03.19 Wagner et al auf den Seiten 50–55 des Kompendiums



D 1.1 – D 1.4 Autoimmunerkrankungen unter laufender immunmodulatorischer Therapie – Zeitplan:

Vakzine	Monat 0	Monat 6	Monat 7	Monat 8	Monat 12	Monat 15	Monat 24	Monat 30	Bemerkungen
Influenza	X								1 x jährlich
Pneumokokken PCV 13	X								Ab 2 J. 1 Impfdosis; Sequenzielle Impfung; Lt. FI je nach Alter, 3+1 bzw. 2+1 Impfschema
Pneumokokken PPSV 23		X							Nach 6 Jahren wiederholen ab vollendetem 2. Lebensjahr
Diphtherie/Tetanus/Polio/Pertussis	X								Möglichst alle 4 Impfstoffe zusammenfassen
Meningokokken ACWY	X				(X)				Ggf. 2. Impfdosis ACWY, Fachinfo beachten!
Men. B	X	X			(X)				2 Präp. ab 2 bzw. 10 J. zugelassen. Nach FI 2- bzw. 3-Dosen-Schema, alle 5 J. 1 x auffrischen
Hepatitis B	X	X			X				Problem: unter TKI Lebertoxizität? Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Hepatitis A	X				X				Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Ggf. Hep. A+B Kombinationsimpfstoff	X	X			X				Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
HPV		X			X				9–14 Jahre (ab Mon. 6 im Abstand von 5 Mon.)
		X		X		X			über 14 Jahre
FSME		X	X			X			In Endemie Gebieten GI mit 3 Dosen /Jahr gem. FI Auffrischung nach 3–5 Jahren
MMR VzV/Varizellen	Lebendimpfstoff kontraindiziert						X	X	Je nach Chemotherapie nach 24 Mon. möglich, evtl. Einzelfallentsch. auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich Ausnahme: Impfung gegen Windpocken ist nicht generell kontraindiziert Individuelle Nutzen-Risiko-Abwägung möglich



D 2: Primäre Immundefekterkrankung

Impfempfehlungen bei Primärem Immundefekt (PID)

STIKO-Empfehlung:

Totimpfstoff jederzeit möglich ohne zusätzliches Risiko
Lebendimpfstoffe in der Regel kontraindiziert!

Bei schweren kombinierten Immundefekten (z. B. SCID) sind Impfungen ohne Erfolgsaussicht grundsätzlich keine Indikation. Einzelfallentscheidung bei milden und syndromalen Immundefekten durch das Behandlungszentrum.

Bei Komplementdefekten (z. B. CS9-Komplex) können alle Totimpfungen verabreicht werden gemäß STIKO-Empfehlungen, z. B. Influenza tetravalent, Pneumokokken Konjugat- und Polysaccharidimpfstoff, Meningokokken ACWY und Men. B., Sonderfall Säuglinge: 2 x ACWY, Auffrischung alle 5 Jahre.

Impfung von Kontaktpersonen dringend empfohlen! Zum Schutz von Erkrankten mit primärem Immundefekt (PID).

D 3: HIV-Infektionen

s. Tab 4 der STIKO-Empfehlung 2018 (Impfen bei primärem Immundefekt und HIV-Infektion, BGesBI 2018/32 S.1046,1047. Hier wird unterschieden:

- a) **Nicht** behandelte HIV-Infektion-AIDS-Syndrom: Impfungen vor Beginn der antiretroviralen Therapie (niedrige CD4-Zellzahl) nicht sinnvoll!
- b) behandelte HIV-Infektion (ART) mit antiretroviraler Therapie: Impfungen sinnvoll nach Anstieg der CD4-Zellen.

Erfolgreiches Impfen mit Totimpfstoffen jederzeit möglich.

Influenza jährlich

Pneumokokken bei Erstimpfung sequentiell, dann alle 6 Jahre

Auffrischung mit Polysaccharidimpfstoff PPSV 23 (ab vollendetem 2. Lebensjahr).

Hepatitis B 3 Impfdosen mit serologischer Kontrolle

Meningokokken ACWY und Men.B, je nach Alter und Impfstoff, 2–4 Impfungen.

Hepatitis A: je nach Zellzahl CD4T(> oder < 350), Impfung bei Grundimmunisierung 2–3 Impfungen, je nach verwendetem Impfstoff.

HPV für Jungen und Mädchen bis 18. Lebensjahr je 3 Impfungen.

FSME-Impfung mit 3 Impfdosen.

Herpes zoster: inaktivierte Vakzine im CDC Stadium 3 möglich



**Tab. 4 Impfindikationen und Anwendungshinweise
für Personen mit HIV**

Totimpfstoffe (Indikationsimpfungen)	Anwendungshinweise	Von den STIKO-Empfehlungen abweichend bzw. abweichende Impfschemata	Serologische Kontrolle sinnvoll ja / nein / wann
Hepatitis A	Impfung entsprechend STIKO	CD4+ T-Zellzahl < 350/µl: 3 Impfstoffdosen (0, 1, 6 Monate) CD4+ T-Zellzahl >350/µl: 2 Impfstoffdosen (0, 6–12 Monate)	Serologische Kontrolle nach 5 Jahren, ggfs. Booster-Impfung
Hepatitis B	Impfung entsprechend STIKO sofern Standardimpfung (im Säuglingsalter) nicht durchgeführt wurde		Antikörperkontrolle vor und 4–8 Wochen nach durchgeführter Grundimmunisierung: Anti-HBs <100 IE/l: 4. Impfstoffdosis; Kontrolle nach 4–8 Wo; erneut fehlender Antikörperanstieg: 5. Gabe mit 40 µg Antigen enthaltendem Impfstoff oder Wechsel zu stärker adjuvantiertem Impfstoff (Fendrix, Off-label-use) oder Wechsel zu Sci-B-Vac (HepB prä-S1-prä-S2-S-Vakzine) a
Herpes zoster	Kann in Erwägung gezogen werden. Im Alter unter 50 Jahren Off-Label Gebrauch		
HPV	Entsprechend STIKO für alle Kinder im Alter 9–14 (bis 17) Jahre. Darüber hinaus kann die Impfung für HIV-positive Frauen und Männer ab 18 Jahre erwogen werden (Einzelfallentscheidung)	ab 18 Jahre Einzelfallentscheidung	
Influenza	Jährliche Impfung entsprechend STIKO		ggf. Hoch-Dosis Grippeimpfstoff Off-Label
Meningokokken ACWY-Konjugatimpfstoff, MenB-Impfstoff (individuelle Risikoabschätzung)	Impfung entsprechend STIKO	CD4+ T-Zellzahl < 200/µl: zweimalige Impfung im Abstand von 8 Wochen sowie Booster nach 5 Jahren anstelle der MenC-Impfung im 2. Lj. Impfung mit MenACWY	
Pneumokokken	Entsprechend STIKO: Sequentielle Impfung mit PCV13 und PPSV23 nach 6–12 Monaten. PPSV23 ab dem Alter von 2 Jahren		

STIKO-Verlautbarung 2018 Seite 1046

● Zulassung ab dem 18. Lebensjahr. Spielt bei Kindern keine Rolle.



Tab. 5 Impfindikationen und Anwendungshinweise für Personen mit HIV

Lebendimpfstoffe	Anwendungshinweise	Von den STIKO-Empfehlungen abweichend bzw. abweichende Impfschemata	Serologische Kontrolle sinnvoll ja / nein / wann
Influenza (LAIV)	kontraindiziert bei symptomatischer HIV-Infektion		
Masern, Mumps, Röteln (Kinder)	entsprechend STIKO-Empfehlung (2 x), wenn nicht HIV-Stadium 3 (0 x)		Antikörperkontrolle (IgG) nach 1–2 Jahren, ggfs. Boosterimpfung
Masern, Mumps, Röteln (Indikationsimpfung für Erwachsene)	bei asymptomatischer HIV-Infektion (und negativer Impfanamnese bzw. neg. Masern-Serologie) Impfung mit MMR-Impfstoff ab einer CD4+ Zellzahl > 200/μl (Erwachsene) möglich	zweimalige Impfung im Abstand von mind. 4 Wochen	serologische Kontrolle bei ärztlichem Erstkontakt vor eventueller Impfung
Herpes zoster Lebendimpfung	kontraindiziert		
Varizellen (Indikationsimpfung für Erwachsene)	Impfung kann bei CD4+ T-Zellzahl > 200/μl erwogen werden. Einzelfallentscheidung bei asymptomatischer HIV Infektion	zweimalige Impfung im Abstand von mind. 1 Monat (6–8 Wochen) HIV-Infizierte sind bisher von der STIKO als Indikationsgruppe bei der Varizellen-Impfung im Erwachsenenalter nicht genannt	serologische Kontrolle nach Impfung
Rotavirus	entsprechend STIKO-Empfehlungen bei HIV-positiven Säuglingen		

● Zulassung ab dem 18. Lebensjahr. Spielt bei Kindern keine Rolle.

Fernreisen:

Gelbfieber und Typhus oral **kontraindiziert da Lebendimpfstoff!**

Gelbfieber i.m.: Bei asymptomatischen Patienten / CD4+>200μl und supprimierter Viruslast möglich, aber abgeschwächte Immunantwort. Booster nach 10 Jahren Typhus parenteral: möglich (1 Dosis)

Tollwut-Impfung: möglich (0–7–28Tage), Kontrolle Antikörper 4–8 Wochen nach letzter Dosis, ggf. Booster

Japanenzephalitis: möglich mit Totimpfstoff, Einzelfallentscheidung!



D 2: Primäre Immundefekterkrankung

D 3: HIV-Infektionen – Zeitplan:

Vakzine	Monat 0	Monat 6	Monat 7	Monat 8	Monat 12	Monat 15	Monat 24	Monat 30	Bemerkungen
Influenza	X								1 x jährlich
Pneumokokken PCV 13	X								Ab 2 J. 1 Impfdosis; Sequenzielle Impfung; Lt. FI je nach Alter, 3+1 bzw. 2+1 Impfschema
Pneumokokken PPSV 23		X							Nach 6 Jahren wiederholen ab vollendetem 2. Lebensjahr
Diphtherie/Tetanus/Polio/Pertussis	X								Möglichst alle 4 Impfstoffe zusammenfassen
Meningokokken ACWY	X				(X)				Ggf. 2. Impfdosis ACWY, Fachinfo beachten!
Men. B	X	X			(X)				2 Präp. ab 2 bzw. 10 J. zugelassen. Nach FI 2- bzw. 3-Dosen-Schema, alle 5 J. 1 x auffrischen
Hepatitis B	X	X			X				Problem: unter TKI Lebertoxizität? Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Hepatitis A	X				X				Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Ggf. Hep. A+B Kombinationsimpfstoff	X	X			X				Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
HPV		X			X				9–14 Jahre (ab Mon. 6 im Abstand von 5 Mon.)
		X		X		X			über 14 Jahre
FSME		X	X			X			In Endemie Gebieten GI mit 3 Dosen /Jahr gem. FI Auffrischung nach 3–5 Jahren
MMR VzV/Varizellen	Lebendimpfstoff kontraindiziert						X	X	Je nach Chemotherapie nach 24 Mon. möglich, evtl. Einzelfallentsch. auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich



Tab. A-2 Immunsupprimierende bzw. immunmodulierende Arzneistoffe und zu berücksichtigende Impfabstände und weitere Aspekte bei Monotherapie (Stand 20.07.2018)

Medikamente	Wirkort	Impfabstände Totimpfstoffe	Lebendimpfstoffe	Referenzen / Kommentare
Glukokortikoide Glukokortikoide (Prednisolonäquivalent) Kinder <i>Geringgradig immunsuppressiv:</i> Kurzzeittherapie (< 2 Wochen) oder niedrige Dosierung (< 0,2 mg/kg/Tag oder < 10 mg/Tag) <i>Schwer immunsuppressiv:</i> ≥ 0,2 mg/kg/Tag bzw. ≥ 10 mg/Tag über ≥ 2 Wochen oder i. v. Stoßtherapie Erwachsene <i>Geringgradig immunsuppressiv:</i> Kurzzeittherapie (< 2 Wochen) oder niedrige Dosierung (< 10 mg/Tag) <i>Schwer immunsuppressiv:</i> ≥ 10 mg/Tag über ≥ 2 Wochen oder i. v. Stoßtherapie	Glukokortikoid-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Dosisabhängig: <i>Hochdosistherapie:</i> KI während Therapie (FI-A) für alle Lebendimpfstoffe. Impfungen müssen mindestens 2 (FI-A), besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abgeschlossen sein. Impfungen frühestens 2 Monate nach Therapie (FI-A) <i>Niedrigdosistherapie:</i> MMR-, MMR-V-, Varizellen-Impfung während der Therapie möglich (FI-I)	Bei Kurzzeit-Therapie (< 2 Wochen) oder niedriger Dosierung kein relevanter Effekt auf Sicherheit oder Effektivität einer Impfung. Bei einer Therapiedauer ≥ 2 Wochen mit höheren Dosierungen bzw. einer i. v. Stoßtherapie mit hohen Dosen schwere Immunsuppression, d. h. die Immunogenität von Impfungen kann nachfolgend für 2–4 Wochen eingeschränkt sein. Signifikant eingeschränkte Sicherheit von Lebendimpfungen bei einer Hochdosis-Glukokortikoid-Langzeittherapie (≥ 2 Wochen)
Weitere Immunsuppressiva / Immunmodulatoren				
Abatacept (Orencia®)	CD80- / CD86-Rezeptor (Ko stimulationsinhibitor)	Jederzeit möglich; im Idealfall Abschluss der Immunisierung mind. 2 Wochen vor Therapiebeginn. Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls. Influenza-Impfung im Idealfall 4 Wochen vor Therapiebeginn. Sicherheit zu keiner Zeit eingeschränkt	KI während Therapie (FI-A) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 3 Monate nach Therapie. (FI-A) Säuglinge, die <i>in utero</i> gegenüber Abatacept exponiert waren: Frühestens 14 Wochen nach der letzten Gabe von Abatacept in der Schwangerschaft (FI-A)	Unter Therapie reduzierte, aber bei Großteil der PatientInnen dennoch adäquate Immunantwort nach Influenza- [100, 101], Pneumokokken(PPSV23)- [100, 102] bzw. Tetanus-Impfung [102]. Ein Teil der PatientInnen bleibt jedoch ungeschützt bei Impfung während Therapie Reduktion der Immunantwort auf PPSV23 relativ schwer, wenn die Impfung 2 Wochen nach Beginn der Abatacept-Therapie erfolgte [102]. Nur geringe Abschwächung der Immunantwort bei Impfung 2 Wochen vor oder 8 Wochen nach Abatacept-Gabe [100]
Adalimumab (Humira®, Cyltezo®, Amgevita®, Solymbic®, Imraldi®)	TNF-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen. Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FI-A) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 2 Monate nach letzter Dosis Säuglinge, die <i>in utero</i> gegenüber Adalimumab exponiert waren: Lebendimpfungen frühestens 5 Monate nach der letzten Gabe von Adalimumab in der Schwangerschaft (FI-A) [86]. Stillen ist unter der Therapie möglich (FI-A)	Unter Monotherapie keine reduzierte Immunantwort nach Influenza- [103], Pneumokokken (PPSV23)- [103] und Hepatitis B-Impfung [104] Unter Kombinationstherapie mit MTX oder DMARDs leicht verringerte Immunantwort nach Pneumokokken(PPSV23)- und Influenza-Impfung [103]
Alemtuzumab (Lemtrada®)	CD52-Rezeptor (T/ B-Zelldepletion)	Alle Impfungen 6 Wochen vor Behandlungsbeginn abschließen. (FI-A), ggf. auch kürzere Impfabstände (2 Wochen) vor Therapiebeginn möglich (Off-Label-Gebrauch). Sicherheit zu keiner Zeit eingeschränkt	KI während Therapie (FI-A). Alle Impfungen 6 Wochen vor Behandlungsbeginn abschließen (FI-A). Impfungen frühestens nach B/ T-Zell-Repletion (ca. 12 Monate (FI-A) nach Therapie)	Da VZV-Infektionen bei PatientInnen mit MS unter Therapie beobachtet wurden [105], sollte eine VZV-Impfung bei PatientInnen mit negativem Antikörper-Status mindestens 6 Wochen vor Therapiebeginn erwogen werden. (FI-A) Erniedrigte Responder-Rate bei Impfung gegen Pneumokokken-, Tetanus-, Diphtherie-, Polio- und Haemophilus influenzae-Impfung ≤6 Monate nach Therapieende [105]
Anakinra (Kineret®)	IL-1-Rezeptor1	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	KI während Therapie (FI-A). Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 1 Monat nach letzter Dosis	Unter Therapie keine reduzierte Immunantwort nach Impfung mit Tetanus-/Diphtherie-Impfstoff (FI-A)
Apremilast (Otezla®)	Phosphodiesterase 4	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Laut FI-A keine KI oder bes. Warnhinweise für Lebendimpfstoffe während Therapie; dennoch wird empfohlen, Impfungen mind. 4 Wochen vor Therapiebeginn abzuschließen bzw. Impfungen während der Therapie nur nach individueller Nutzen-Risikoabwägung zu verabreichen	Lebendimpfstoffe waren in der Zulassungsstudie erlaubt [106] Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es weder eine Kontraindikation in der Fachinformation des Arzneistoffes noch Studien zu Lebendimpfungen noch Gefahrensignale aus dem Nebenwirkungsspektrum (FI-A)



Weitere Immunsuppressiva / Immunmodulatoren	Wirkort	Impfabstände Totimpfstoffe	Lebendimpfstoffe	Referenzen / Kommentare
Azathioprin (z. B. Imurek®, Zytrim®, Azafalk®, Azaimun®) Dosierung Kinder und Erwachsene: Niedrig: ≤ 3 mg/kg/Tag Hoch: > 3 mg/kg/Tag	D NS-Biosynthese	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	KI während Therapie (FI-I und FI-A), Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 3 Monate nach Therapie Laut FI-A sind Lebendimpfstoffe. Generell kontraindiziert, daher kann unter Therapie mit Azathioprin in Deutschland kein Anwendungshinweis für Lebendimpfungen gegeben werden. Als Information sei erwähnt, dass die Impfkommision des Vereinigten Königreiches (JCVI) [107] und die Guidelines der Europäischen Rheumaliga (EULAR) [12, 62] eine MMR-, MMR-V und Varizellen-Impfung von PatientInnen unter geringer Dosierung von Azathioprin unter Berücksichtigung des aktuellen Immunstatus der PatientInnen für grundsätzlich möglich halten	Reduzierte Immunantwort auf Influenza- [108], Pneumokokken (PPSV23)- bzw. Tetanus-Impfung, wobei ein Großteil der PatientInnen dennoch protektive Antikörperspiegel erreichte [109]. Bei niedriger Dosierung keine wesentliche Minderung der Impfantwort [12, 54, 55, 62] c PatientInnen mit CED hatten unter Azathioprin keine signifikant eingeschränkte Immunantwort auf PPSV23 [56]
Baricitinib (Olumiant®)	Januskinasen	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 1 Monat nach Therapie	Keine Daten. Handlungshinweise analog zu Tofacitinib. Bei zugelassener Dosierung keine wesentliche Minderung der Impfantwort zu erwarten
Belimumab (Benlysta®)	BLyS (B-Lymphocyte Stimulator) (BAFF (B cellactivatingfactor)) (indirekte B-Zell-Depletion)	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen. Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor Beginn der Therapie abschließen (FI-A) bzw. frühestens 3 Monate nach Therapie	Keine reduzierte Immunantwort auf Pneumokokken(PPSV23 bzw. PCV13)-Impfung im Vergleich zur immunsuppressiven Standardtherapie [110, 111] (FI-A). Bei PatientInnen, die in der Vergangenheit eine Tetanus-, Pneumokokken- oder Influenza-Impfung erhalten hatten, blieben nach der Behandlung mit B. protektive Antikörperspiegel bestehen (FI-A)
Canakinumab (Ilaris®)	IL-1β-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn. Abschließen Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Nach Behandlungsbeginn frühestens 3 Monate nach der letzten und vor der nächsten Injektion von Canakinumab (FI). Säuglinge, die in utero gegenüber Canakinumab exponiert waren: Lebendimpfungen frühestens 16 Wochen nach der letzten Dosis von Canakinumab in der Schwangerschaft (FI-A)	Nach Einzeldosis 2 Wochen vor Impfung keine reduzierte Immunantwort auf Influenza- bzw. Meningokokken-Impfung [112] (FI-A)
Certolizumab-Pegol (Cimzia®)	TNFRzeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn. Abschließen Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 2 Monate nach Therapie Säuglinge, die in utero gegenüber Certolizumab-Pegol exponiert waren: Impfung frühestens 5 Monate nach der letzten Dosis von Certolizumab-Pegol in der Schwangerschaft (FI-A). Stillen ist unter der Therapie möglich (FI-A)	Während loading dose (Monotherapie) keine reduzierte Immunantwort auf Influenza- oder Pneumokokken (PPSV23)-Impfung [113]. Unter Kombinationstherapie mit MTX abgeschwächte Immunantwort [113]
Ciclosporin (z. B. Sandimmun®, Immunosporin®) Dosierung Kinder und Erwachsene: Niedrig: ≤ 2,5 mg/kg/Tag Hoch: < 2,5 mg/kg/Tag	Cyclophilin A, Calcineurin	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Dosisabhängig <i>Hochdosistherapie:</i> KI während Therapie (FIa), Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 3 Monate nach Therapie <i>Niedrigdosistherapie:</i> Laut Expertenkonsens und im Einklang mit der pädiatrischen Guideline der Europäischen Rheumaliga (EULAR) [62] können MMR-, MMR-V- bzw. Varizellen-Impfungen mit Priorix®, PriorixTetra® bzw. Varilrix® nach individueller Nutzen-Risikoabschätzung erwogen werden (Off-Label-Gebrauch wegen besonderer Warnhinweise in der FI-A)	Bei niedriger Dosierung (Monotherapie) keine wesentliche Minderung der Impfantwort [114]. Unter Kombinationstherapien mit Prednisolon und MTX reduzierte Immunantwort auf Influenza-Impfung [66]
Cyclophosphamid (z. B. Endoxan®)	DNS-Biosynthese	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn. Abschließen Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 3 Monate nach Therapie	



Weitere Immunsuppressiva / Immunmodulatoren	Wirkort	Impfabstände Totimpfstoffe	Lebendimpfstoffe	Referenzen / Kommentare
Dimethylfumarat (Fumaderm®, Skilarence®, Tecfidera®)	Multiple Mechanismen (siehe Anhang)	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn. Abschließen Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	Adäquate Immunantwort nach Tetanus-Diphtherie-, Pneumokokken (PPSV23)- und Meningokokken ACWY-Impfung [115] Dimethylfumarat ist immunmodulatorisch wirksam und hat u. a. anti-inflammatorische Effekte. Eine Therapie mit Dimethylfumarat kann zur Abnahme der Lymphozytenzahl und zu einer deutlichen Lymphopenie führen (FI-A)
Etanercept (Enbrel®, Benepali®, Erelzi®)	TNFRezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 2 Monate nach Therapie c; bei klinischer Remission auch schon früher (≥ 1 Monat nach Therapie). Säuglinge, die <i>in utero</i> gegenüber Etanercept exponiert waren: Lebendimpfung frühestens 16 Wochen nach der letzten Behandlung in der Schwangerschaft (FI-A)	Leicht reduzierte, aber adäquate Immunantwort auf Pneumokokken(PPSV23 [116, 117] – bzw. PCV 13)-Impfung [118], auch bei Kombinationstherapie mit MTX [118] Reduzierte, aber adäquate Immunantwort auf Influenza A-Impfung, stärker reduzierte Immunantwort auf Influenza B [119] Einzelne Studien zu Kindern mit JIA unter Etanercept-Therapie weisen auf eine gute Sicherheit und Effektivität der MMR-Impfung hin
Fingolimod (Gilenya®)	S1PRezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	KI während Therapie (FIa) Impfung (insbesondere VZV) mindestens 4 Wochen vor Behandlungsbeginn abschließen. (FI-A)c bzw. frühestens 2 Monate nach letzter Dosis	Bei neg. Varizellen-Antikörpertest wird VZV-Impfung explizit empfohlen (FI-A). Leicht reduzierte, aber bei Großteil der Probanden adäquate, Immunantwort auf Influenza- [120], Tetanus- [120] bzw. Pneumokokken(PPV23)-Impfung
Glatirameracetat (z. B. Copaxone®, Clift®)	Multiple Mechanismen (siehe Anhang)	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Laut FI-A keine KI oder bes. Warnhinweise für Lebendimpfstoffe während Therapie (FI-A). Dennoch sollte die Impfung mit Lebendimpfstoffen während der Therapie nur als Einzelfallentscheidung nach individueller Nutzen-Risikoabwägung erfolgen. Die Gelbfieberimpfung sollte nicht verabreicht werden	Keine Reduktion der Immunantwort auf Influenza- [122] und Tetanus-Impfung [123]. Keine Berichte über schwere invasive Infektionen (FI) und keine Daten, die zu Sicherheitsbedenken bei Gabe von Lebendimpfstoffen führen. In der FI-A sind Lebendimpfstoffe nicht unter KI oder besonderen Warnhinweisen aufgeführt
Golimumab (Simponi®)	TNFRezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen. Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 3 Monate nach Therapie. Säuglinge, die <i>in utero</i> gegenüber Golimumab exponiert waren: Lebendimpfungen frühestens 6 Monate nach der letzten Dosis in der Schwangerschaft (FI-A)	Unter Mono- und Kombinationstherapie mit Golimumab + MTX reduzierte, aber adäquate Immunantwort auf Pneumokokken (PPSV23)-Impfung
Hydroxychloroquin (Quensyl®)	Multiple Mechanismen (siehe Anhang)	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Lebendimpfungen können uneingeschränkt verabreicht werden (FI-I, FI-A), kein Abstand erforderlich	Weder nach Influenza- [125] noch nach Tetanus-, Diphtherie-, Masern-, Poliomyelitis-, Typhus- oder Tuberkulose-Impfung (FI-A) reduzierte Immunantwort. In der FI-A sind Lebendimpfstoffe nicht unter KI oder besonderen Warnhinweisen aufgeführt
Infliximab (Remicade®, Flixabi®, Inflectra®, Remsima®)	TNFRezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn. Abschließen Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 3 Monate nach Therapie. Säuglinge, die <i>in utero</i> gegenüber Infliximab exponiert waren Lebendimpfungen frühestens 6 Monate nach Geburt (FI-A)	Unter Therapie Nachweis einer reduzierten Immunantwort nach Influenza- [127, 128], Pneumokokken (PPSV23)- [129] und Hepatitis B-Impfung [130], insbesondere bei Kombination mit Thiopurinen [127]; bei Hepatitis B-Impfung vor Therapiebeginn adäquate Immunantwort[130]. Die zusätzliche Gabe von Infliximab zu MTX führt zu keiner weiteren Reduktion der Immunantwort bei Personen mit RA
Interferon β-1a, Interferon β-1b, pegyliertes Interferon β-1a (z. B. Rebif®, Avonex®, Betaferon®, Extavia®, Plegridy®)	Typ I-IFNRezeptor (IFNAR)	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Laut FI-A von Interferon β-Präparaten keine KI oder bes. Warnhinweise für Lebendimpfstoffe während Therapie (FI-A). Dennoch sollte die Impfung mit Lebendimpfstoffen während der Therapie nur als Einzelfallentscheidung nach individueller Nutzen-Risikoabwägung erfolgen. Die Gelbfieberimpfung wird nicht empfohlen	In der Fachinformation des Arzneistoffes gibt es keine Angaben zu Lebendimpfstoffen



Weitere Immunsuppressiva / Immunmodulatoren	Wirkort	Impfabstände Totimpfstoffe	Lebendimpfstoffe	Referenzen / Kommentare
Leflunomid (z. B. Arava ®, Leflunomid medac ®) Dosierung Kinder: Niedrig: ≤ 0,5 mg/kg/Tag Hoch: > 0,5 mg/kg/Tag Dosierung Erwachsene: Niedrig: ≤ 20 mg/Tag Hoch: > 20 mg/Tag	DNS-Biosynthese	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn. Abschließen Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	Dosisabhängig Hochdosistherapie: KI während Therapie (FlA), Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 6 Monate nach Therapie Niedrigdosistherapie: Laut Expertenkonsens und im Einklang mit der pädiatrischen Guideline der Europäischen Rheumaliga (EULAR) [62] können MMR-, MMR-V- bzw. Varizellen-Impfungen mit Priorix®, PriorixTetra® bzw. Varilrix® nach individueller Nutzen-Risikoabschätzung erwogen werden (Off-Label-Gebrauch wegen besonderer Warnhinweise in der FI-A)	Bei niedriger Dosierung keine wesentliche Minderung der Impfantwort [62, 114] c Reduzierte Immunantwort nach Influenza-Impfung [125]. Lange Halbwertszeit von Leflunomid berücksichtigen → ggf. Auswasch-Option mit Aktivkohle oder Colestyramin (FI-A) → Impfabstände können dadurch verkürzt werden
Mesalazin (5-Aminosalicylsäure) (z. B. Salofalk ®, Pentasa ®, Asacol ®, Claversal ®)	Multipl (z. B. Leukotrien-Synthese)	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Lebendimpfungen können uneingeschränkt verabreicht werden (FI-I, FI-A), kein Abstand erforderlich	Adäquate Immunantwort auf Pneumokokken(PPSV23)-Impfung [129]. In der Fachinformation des Arzneistoffes gibt es keine Angaben zu Lebendimpfstoffen
Methotrexat (z. B. Metex ®, Lantarel ®) Dosierung Kinder: Niedrig: ≤ 15 mg/m ² /KOF/Wo Hoch: > 15 mg/m ² /Wo Dosierung Erwachsene: Niedrig: ≤ 0,4 mg/kg oder ≤ 20 mg/Wo Hoch: > 0,4 mg/kg/Wo oder > 20 mg/Wo	Pyrimidin-, Purin-, DNS-Biosynthese; Purin-Metabolismus (Adenosin-Akkumulation)	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Dosisabhängig Hochdosistherapie: KI während Therapie (FlA), Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 2 Monate nach Therapie Niedrigdosistherapie: Laut Expertenkonsens und im Einklang mit den Guidelines der Europäischen Rheumaliga (EULAR) [12, 62] können MMR-, MMR-V- bzw. Varizellen-Impfungen mit Priorix®, PriorixTetra® bzw. Varilrix® nach individueller Nutzen-Risikoabschätzung erwogen werden (Off-Label-Gebrauch wegen besonderer Warnhinweise in der FI-A)	Bei niedriger Dosierung keine wesentliche Minderung der Impfantwort [12, 54, 55, 62] c. Unter Monotherapie und Kombinationstherapie mit TNF-Antagonisten gute Immunantwort nach Influenza-Impfung [133]. Kurzzeitige MTX-Pausierung 2 Wochen vor bis 4 Wochen nach Impfung kann den Impferfolg verbessern [65] c. Unter Monotherapie und Kombinationstherapie mit TNF-Antagonisten moderat reduzierte Immunantwort nach Pneumokokken(PPSV23)-Impfung
Mitoxantron (z. B. Ralenova ®)	DNS-Biosynthese	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	KI während Therapie (FlA) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 3 Monate nach Therapie (FI)c	Unter Therapie schwer reduzierte Immunantwort auf Influenza-Impfung
Mycophenolat-Mofetil (z. B. CellCept ®, Myfenax ®, Mowel ®, Myclausen ®) Mycophenolensäure (z. B. Myfortic ®) Dosierung Kinder: Niedrig: ≤ 1200 mg/m ² KOF Hoch: > 1200 mg/m ² KOF Dosierung Erwachsene: Niedrig: ≤ 2000 mg/Tag Hoch: > 2000 mg/Tag	DNS-Biosynthese	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Dosisabhängig Hochdosistherapie: KI während Therapie (FlA), Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 2 Monate nach Therapie Niedrigdosistherapie: Laut Expertenkonsens können MMR-, MMR-V- bzw. Varizellen-Impfungen mit Priorix®, PriorixTetra® bzw. Varilrix® nach individueller Nutzen-Risikoabschätzung erwogen werden (Off-Label-Gebrauch wegen besonderer Warnhinweise in der FI-A)	Reduzierte Immunantwort auf Influenza- [125] bzw. HPV-Impfung [76] Bei niedriger Dosierung keine wesentliche Minderung der Impfantwort
Natalizumab (Tysabri ®)	α4-Integrin-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	KI während Therapie (FlA) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 3 Monate nach Therapie	Nach Langzeittherapie keine reduzierte Immunantwort auf Tetanus-Impfung (FI-A) [136]. Ansprechen auf Influenza-B-Antigene wie bei gesunden Kontrollen, schlechteres Ansprechen auf Influenza-A-Antigene
Ocrelizumab (Ocrevus ®)	CD20-Rezeptor (B-Zelldepletion)	Alle Impfungen 6 Wochen vor Behandlungsbeginn. Abschließen (bes. Warnhinweise in FI-A), ggf. auch kürzere Impfabstände (2 Wochen) vor Therapiebeginn möglich, (Off-Label-Gebrauch) Für optimalen Impferfolg frühestens 6 Monate nach der letzten Ocrelizumab-Gabe. Influenza-Impfung auch während der Therapie und innerhalb des 6-Monats-Intervalls nach Therapieende empfohlen Sicherheit zu keiner Zeit eingeschränkt	KI während Therapie (FlA); Alle Impfungen 6 Wochen vor Behandlungsbeginn abschließen (bes. Warnhinweise in FI-A) Impfungen frühestens nach B-Zell-Repletion (Wert > unterer Normalwert oder Ausgangswert; ca. 18 Monate nach Therapie) (FI-A). Säuglinge, die in utero gegenüber Ocrelizumab exponiert waren: Lebendimpfungen frühestens nach vollständiger Normalisierung der B-Zell-Werte (FI-A)	Keine Daten



Weitere Immunsuppressiva / Immunmodulatoren	Wirkort	Impfabstände Totimpfstoffe	Lebendimpfstoffe	Referenzen / Kommentare
Rituximab (MabThera®, Truxima®, Rixathon®)	CD20-Rezeptor (B-Zelldepletion)	Alle Impfungen 4 Wochen vor Behandlungsbeginn. Abschließen (bes. Warnhinweise in FI-A), ggf. auch kürzere Impfabstände (2 Wochen) vor Therapiebeginn. Möglich (Off-Label-Gebrauch) Für optimalen Impferfolg frühestens 6 Monate nach der letzten Rituximab-Gabe. Influenza-Impfung auch während der Therapie und innerhalb des 6-Monats-Intervalls nach Therapieende empfohlen Sicherheit zu keiner Zeit eingeschränkt	KI während Therapie (FIa) Abschluss der Immunisierung mind. 4 Wochen vor Therapiebeginn (FI-A) Impfungen frühestens 12 Monate nach Therapie, jedoch erst nach vollständiger Normalisierung der B-Zell-Werte (FI). Säuglinge, die <i>in utero</i> gegenüber Rituximab exponiert waren: Lebendimpfungen frühestens nach vollständiger Normalisierung der B-Zell-Werte	Unter oder bei zeitlich versetzter (<6 Monate) Therapie schwer reduzierte, dennoch nachweisbare Immunantwort nach Influenza-Impfung [12, 138]. 6 Monate nach Kombinationstherapie mit MTX verminderte Immunantwort auf Pneumokokken (PCV7 [139] bzw. PPSV23 [140]), aber nicht nach Tetanus-Impfung (FI) [140], verminderte Immunantwort nach Pneumokokken-Impfung PCV13 gefolgt von PPSV23 [141]
Sarilumab (Kevzara®)	IL-6-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn. Abschließen Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 2 Monate nach Therapie	Keine Daten, Vorgehen analog zu Tocilizumab
Secukinumab (Cosentyx®)	IL-17A-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 2 Monate nach Therapie	2 Wochen nach Einzeldosis keine eingeschränkte Immunantwort nach Influenza- und Meningokokken-C-Impfung (FI-A)
Sulfasalazin (z. B. Azulfidine®, ColoPleon®, Pleon®)	Multipel (z. B. Leukotrien-Synthese)	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Lebendimpfungen können verabreicht werden (FI-I, FI-A), kein Abstand erforderlich. Ausnahme: orale Typhus-Impfung frühestens 24 h nach Einnahme von Sulfasalazin (FI-A)	Bei niedriger Dosierung (Erwachsene: < 3000 mg/Tag, Kinder: ≤ 40 mg/kg/Tag) keine wesentliche Minderung der Impfantwort [54, 55, 114] c Adäquate Immunantwort auf Influenza-Impfung [143] und meist auf Meningokokken-Impfung [144]. Teilweise reduzierte Immunantwort nach Tetanus-Impfung [143]. Verringerte Immunreaktion nach Typhus-Lebendimpfstoff möglich (FI-A)
Teriflunomid (Aubagio®)	DNS-Biosynthese	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 6 Monate nach Therapie	Unter Therapie leicht reduzierte, aber meist adäquate Immunantwort auf Influenza- [145] bzw. Tollwutimpfung [146] Auswasch-Option mit Aktivkohle oder Colestyramin (FI-A) → Impfabstände können dadurch verkürzt werden
Tocilizumab (RoActemra®)	IL-6-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn. Abschließend bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 4 Wochen vor bzw. frühestens 2 Monate nach Therapie	Unter Monotherapie adäquate Immunantwort nach Influenza- und Pneumokokken(PPSV23)-Impfung unter Kombinationstherapie mit MTX Immunantwort auf Pneumokokken(PPSV23)- und Tetanusimpfung zwar abgeschwächt aber dennoch meist ausreichend
Tofacitinib (Xeljanz®) Dosierung Kinder und Erwachsene: Niedrig: ≤ 5–10 mg/Tag Hoch: > 10 mg/kg/Tag	Janus-Kinasen 1 und 3 (JAK/STAT-Signalhemmung)	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Dosisabhängig <i>Hochdosistherapie:</i> KI während Therapie (FIa), Impfungen mindestens 2, besser 4 Wochen vor (FI-A) und frühestens 2 Monate nach Therapie <i>Niedrigdosistherapie:</i> Laut Expertenconsens können MMR-, MMR-V- bzw. Varizellen-Impfungen mit Priorix®, Priorix Tetra® bzw. Varilix® nach individueller Nutzen-Risikoabschätzung erwogen werden (Off-Label-Gebrauch wegen besonderer Warnhinweise in der FI-A)	Bei niedriger Dosierung und in Kombination mit MTX keine wesentliche Minderung der Impfantwort [150]c Immunantwort auf Influenzaimpfung unter Monotherapie nicht, bei Kombinationstherapie mit MTX leicht reduziert [151]. Reduzierte humorale Immunantwort auf Pneumokokken(PPSV23)-Impfstoff [151] (FI-A), aber keine Reduktion der T-Zell-abhängigen Immunantwort auf PCV13- bzw. Tetanus-Impfstoff [152]



Weitere Immunsuppressiva / Immunmodulatoren	Wirkort	Impfabstände Totimpfstoffe	Lebendimpfstoffe	Referenzen / Kommentare
Ustekinumab (Stelara®)	p40-Untereinheit von IL-12 und IL-23	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn. Abschließen Bei laufender Therapie: Verabreichung in der Mitte des Behandlungsintervalls	KI während Therapie (FIa) Impfungen mind. 2 Wochen vor Beginn der Therapie abschließen (FI-A) und frühestens 15 Wochen nach Therapie (FI-A)c	Keine Unterdrückung der Immunantwort auf Pneumokokken(PPSV23)-oder Tetanus-Impfung 4 Wochen vor der nächsten Ustekinumab-Injektion bei Langzeitbehandlung [153]
Vedolizumab (Entyvio®)	$\alpha 4/\beta 7$ -Integrin-Rezeptor	Jederzeit möglich; im Idealfall Immunisierung mind. 2, besser 4 Wochen vor Therapiebeginn abschließen	Lebendvaccine sollten unter der Behandlung mit Vedolizumab nur angewendet werden, wenn der Nutzen eindeutig die Risiken überwiegt (FI-A). Orale Lebendimpfstoffe während Therapie nicht empfohlen, frühestens 3 Monate nach Therapie	Eingeschränkte Wirkung oraler Impfstoffe (FI-A) [96]

FI Fachinformation, FI-I Fachinformation des Impfstoffes, FI-A Fachinformation des Arzneistoffes,

KI Kontraindiziert, RA Rheumatoide Arthritis, MS Multiple Sklerose

a Kontraindikation laut FI-I; besondere Warnhinweise laut FI-A

b Zum praktischen Vorgehen der Auswaschung mit Aktivkohle oder Colestyramin vor Impfungen wird auf Wiedermann et al. verwiesen [54]

c Expertenkonsens

S. 504–511 STIKO-Veröffentlichung 21.03.2019 Wagner et al



II Erkrankungen vor, während und nach Chemotherapie, Transplantationen und Stammzelltransplantationen

D 4: Impfungen bei Patienten mit multiplem Myelom, Lymphom, Blutkrebs und nach Stammzelltransplantation

Einteilung der Myeloproliferativen Erkrankungen:

- Akute Myeloische Leukämie (AML)
- Akute Lymphatische Leukämie (ALL)
- Myelodysplastisches Syndrom (MDS)
- Myeloproliferatives Syndrom (MPS)
- Lymphatische Neoplasien
(Multiples Myelom, Hodgkin-Lymphom, Non-Hodgkin-Lymphom, B-Zell-Mantelzell-Lymphom)

WICHTIG: Häufig geringes Ansprechen auf Impfungen trotz hohem Infektionsrisiko.

CAVE: Impfbeginn möglichst **vor**, spätestens jedoch bis **14 Tage vor** Therapiebeginn, ansonsten **frühestens 3 Monate nach** Abschluss einer Chemotherapie. Bei Immuntherapie **besser erst 6 Monate nach** Therapieabschluss (z. B. Rituximab) beginnen.

Impfungen sind wichtig zur Sicherstellung des normalen Impfschutzes trotz Erkrankung und Therapie!

Die folgenden Zeitangaben beziehen sich auf die Monate NACH Transplantation bzw. Beendigung der Chemotherapie!



Lebendimpfstoffe: kontraindiziert

Die durchzuführenden Impfungen richten sich nach den sog. **ECIL**-Empfehlungen. (ECIL=European Conference on Infection in Leukemia). Der Zeitplan ergibt sich aus den Anlagen vom Vortrag Herrn Prof. Aulitzky, s. S. 61 – 63 vom 09.04.2019. Im Einzelnen nach **Transplantation solider Organe (Tx)** frühestens 3 Monate danach, besser 6 Monate danach!

Influenza:	1 x jährlich (tetravalenter Totimpfstoff)
Pneumokokken:	Nach Chemotherapie und Organ Tx werden 1 bis mehrere Impfdosen PCV 13 empfohlen. Nach Stammzelltherapie 4 Impfdosen
Diphtherie-Pertussis-Tetanus-Polio:	3–4 Impfdosen
HiB:	3 Impfdosen
Meningokokken ACWY:	1–2 Impfdosen
Meningokokken B:	2–3 Impfdosen
Hepatitis B:	3 Impfdosen
Hepatitis A:	2 Impfdosen
HPV:	14–18 Jahre: 3 Impfdosen
FSME:	3 Impfdosen, Empfehlung in allen Endemiegebieten
Zoster: HZsu:	2 Impfdosen; Zulassung ab dem 18. Lebensjahr. Spielt bei Kindern keine Rolle

Lebendimpfungen:

MMR	2 Impfdosen, nach 24 Monaten möglich, evtl. Einzelfallentscheidung auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich
VZV	2 Impfdosen, nach 24 Monaten möglich, evtl. Einzelfallentscheidung auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich

Bei keiner oder unvollständiger Grundimmunisierung GI durchführen bzw. vervollständigen. Wenn Grundimmunisierung vollständig, eine Impfdosis ausreichend.



D 4: Multiples Myelom, Lymphom, Blutkrebs und nach Stammzelltransplantation – Zeitplan:

Vakzine	Monat 3	Monat 6	Monat 7	Monat 8	Monat 12	Monat 15	Monat 24	Monat 30	Bemerkungen
Influenza		X							1 x jährlich
● Pneumokokken PCV 13		X	X	X					Sequentielle Impfung
Pneumokokken PPSV 23						X			Nach 6 Jahren wiederholen ab vollendetem 2. Lebensjahr
● Diphtherie/Tetanus/ Polio/Pertussis		X	X	(X)		X			3–4 Dosen; möglichst alle 4 Impf- stoffe zusammenfassen
● Meningokokken ACWY		X				(X)			Ggf. 2. Impfdosis ACWY, Fachinfo beachten!
● Men. B		X		X		(X)			2 Präp. ab 2 bzw. 10 J. zugelassen. Nach FI 2- bzw. 3-Dosen-Schema, alle 5 J. 1 x auffrischen
● Hepatitis B		X	X			X			Problem: unter TKI Lebertoxizität? Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
● Hepatitis A		X				X			Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Ggf. Hep. A+B Kombinationsimpfstoff		X	X			X			Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
● HPV		X			X				9–14 Jahre (ab Mon. 6 im Abstand von 5 Mon.)
		X		X		X			über 14 Jahre
● Hib		X	X	(X)		X			Kinder unter 5 Jahren 4 Dosen GI vollst. = 1 Dosis
● FSME		X	X			X			In Endemie Gebieten GI mit 3 Dosen /Jahr gem. FI Auffrischung nach 3–5 Jahren
● MMR VzV/Varizellen	Lebendimpfstoff kontraindiziert					X	X		Zulassung ab 9 Monate. Je nach Chemotherapie nach 24 Mon. möglich, evtl. Einzelfallentsch. auch ab 6 Monate nach Therapie- ende möglich

● Bei vollständiger Grundimmunisierung, 1 Impfdosis



D 5: Differenzierung der erforderlichen Impfungen und Zeitpläne unter Immunsuppression für verschiedene Therapieformen

Impfungen vor, während und nach Chemotherapie

Wenn zeitlich möglich notwendige Impfungen vor Therapiebeginn durchführen.

Vorteil: Gute Immunantwort!

CAVE:

Impfungen müssen 14 Tage **vor** Therapiebeginn abgeschlossen sein.

Nach erfolgreicher Chemotherapie Neuaufbau des Impfschutzes frühestens nach 3 Monaten möglich!

Nachfolgend Liste der erforderlichen Impfungen und Zeitplan:

Standardimpfung:

Impfung gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und ggf. Polio!

1. Auffrischung, Jahre 5–6 und 2. Auffrischung, Jahre 9–15

bei fehlender Grundimmunisierung 3 x Dosen/Jahr

Liste der erforderlichen Impfungen:

- **Influenza:** 1 Impfdosis/Jahr
- **Pneumokokken PCV 13:** 3 Impfdosen, dann sequentiell
- **Pneumokokken PPSV 23:** 1 Impfdosis (ab dem vollendeten 2. Lebensjahr)
- **Meningokokken C:** 1 Impfdosis
- **Meningokokken ACWY:** 1–2 Impfdosen (Fachinfo beachten!)
- **Meningokokken B:** 2 bzw. 3 Impfdosen
- **Hepatitis B:** 3 Impfdosen
- **Hepatitis A:** 2 Impfdosen
- **HPV:** Jugendliche über 14 Jahre und Immunsuppr.: 3 Impfdosen
- **FSME:** 3 Impfdosen, Empfehlung in allen Endemiegebieten
- **HIB:** 3 Impfdosen
- **Rotavirus:** 2–3 Impfdosen
- **MMR: Lebendimpfung kontraindiziert**
2 Impfdosen, nach 24 Monaten möglich, evtl. Einzelfallentscheidung auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich
- **Varizellen(VzV): Lebendimpfung kontraindiziert**
2 Impfdosen, nach 24 Monaten möglich, evtl. Einzelfallentscheidung auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich

Bei keiner oder unvollständiger Grundimmunisierung GI durchführen bzw. vervollständigen. Wenn Grundimmunisierung vollständig, eine Impfdosis ausreichend.



D 5a: Zeitplan der Impfungen **vor** Chemotherapie

Abschluss aller Grundimmunisierungen laut STIKO

Epi.Bull.34.2020

Vakzine	Monat 2	Monat 3	Monat 4	Monat 11	Monat 12	Monat 15	Jahre 5 – 6	Jahre 9 – 16	Bemerkungen
6-fach Impfstoff: Tdap-IPV-Hib-HepB	X		X	X					2 + 1 Grundimmunisierung
Tetanus-Diphtherie-Pertussis							X		1. Auffrischimpfung
Tetanus-Diphtherie-Pertussis-Polio								X	2. Auffrischimpfung
Pneumokokken PCV13	X		X	X					2 + 1 Grundimmunisierung
Rotavirus	X	(X)	X						je nach Impfstoff
Men. C					X				1 x Grundimmunisierung
Masern, Mumps, Röteln				X		X			2 x Grundimmunisierung
Varizellen				X		X			2 x Grundimmunisierung
HPV – Humane Papillomviren							X	X	2 x Grundimmunisierung, Abstand 5–12 Mon. (ab 15 Jahre 3 x GI)

D 5b: Zeitplan der Impfungen **während** und unter antineoplastischer Chemotherapie

Vakzine	Monat 0	Monat 1							Bemerkungen
Influenza < 9 Jahre	X	X							erstmalig 2 Impfdosen, Abstand 4 Wochen
Influenza > 9 Jahre	X	(X)							2. Dosis kann erwogen werden



D 5c: Zeitplan der Impfungen nach Chemotherapie

Vakzine	Monat 3	Monat 6	Monat 7	Monat 8	Monat 12	Monat 15	Monat 24	Monat 30	Bemerkungen
Influenza		X	(X)						1 x jährlich
● Pneumokokken PCV 13		X	X	X					Sequentielle Impfung
Pneumokokken PPSV 23						X			Nach 6 Jahren wiederholen ab vollendetem 2. Lebensjahr
● Diphtherie/Tetanus/ Polio/Pertussis		X	X	X			X		3–4 Dosen; wenn GI vollständig = 1 Dosis
● Meningokokken ACWY		X				(X)			Ggf. 2. Impfdosis ACWY, Fachinfo beachten!
● Men. B		X		X		(X)			2 Präp. ab 2 bzw. 10 J. zugelassen. Nach FI 2- bzw. 3-Dosen-Schema, alle 5 J. 1 x auffrischen
● Hepatitis B		X	X			X			Problem: unter TKI Lebertoxizität? Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
● Hepatitis A		X				X			Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
Ggf. Hep. A+B Kombinationsimpfstoff		X	X			X			Titerkontrolle? Booster nach 5 Jahren?
● HPV		X			X				9–14 Jahre (ab Mon. 6 im Abstand von 5 Mon.)
		X		X		X			über 14 Jahre
● HIB		X	X	X			X		
● FSME		X	X			X			In Endemie Gebieten GI mit 3 Dosen /Jahr gem. FI Auffrischung nach 3–5 Jahren
● MMR VzV/Varizellen	Lebendimpfstoff kontraindiziert					X	X		Je nach Chemotherapie nach 24 Mon. möglich, evtl. Einzelfallentsch. auch ab 6 Monate nach Therapie- ende möglich

● Bei vollständiger Grundimmunisierung, 1 Impfdosis



D 6: Impfungen nach Transplantation solider Organe

Wenn möglich vor Therapiebeginn. Abschluss spätestens 2 Wochen vor Transplantation.
Bei Lebendimpfungen spätestens 4 Wochen vor Tx.

Nach erfolgreicher Transplantation frühestens 3 Monate nach Transplantation solider Organe.

Nachfolgend Liste der erforderlichen Impfungen und Zeitplan:

Standardimpfung:

Impfung gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und ggf. Polio!

1. Auffrischung, Jahre 5–6 und 2. Auffrischung, Jahre 9–15

bei fehlender Grundimmunisierung 3 x Dosen/Jahr

Liste der erforderlichen Impfungen:

- **Influenza:** 1 Impfdosis/Jahr
- **Pneumokokken PCV 13:** 3 Impfdosen, dann sequentiell
- **Pneumokokken PPSV 23:** 1 Impfdosis (nach vollendetem 2. Lebensjahr)
- **Meningokokken ACWY:** 1–2 Impfdosen (Fachinfo beachten!)
Monat 6, evtl. Monat 15
- **Meningokokken B:** 2–3 Impfdosen, je nach Alter und Vakzine
- **Hepatitis B:** 3 Impfdosen, Monate 6–7–15
- **Hepatitis A:** 2 Impfdosen, Monate 6–15
- **HPV:** 9–14 Jahre 2 Impfdosen, Jugendliche über 14 Jahre und Immunsuppr., 3 Impfdosen
- **FSME:** 3 Impfdosen unter 5 Jahren, ab 5 Jahren 4 Impfdosen, Empfehlung in allen Endemiegebieten
- **HIB:** 3 Impfdosen, Monate 6–7–15
- **MMR: Lebendimpfung kontraindiziert**
2 Impfdosen, nach 24 Monaten möglich, evtl. Einzelfallentscheidung auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich
- **Varizellen(VzV): Lebendimpfung kontraindiziert**
2 Impfdosen, nach 24 Monaten möglich, evtl. Einzelfallentscheidung auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich

Bei keiner oder unvollständiger Grundimmunisierung GI durchführen bzw. vervollständigen. Wenn Grundimmunisierung vollständig, eine Impfdosis ausreichend.



D 6: Zeitplan der Impfungen nach Transplantation solider Organe

Vakzine	Monat 3	Monat 6	Monat 7	Monat 8	Monat 12	Monat 15	Monat 24	Monat 30	Bemerkungen
Influenza		X							1 x jährlich
● Pneumokokken PCV 13		X	X	X					Sequentielle Impfung
Pneumokokken PPSV 23						X			Nach 6 Jahren wiederholen nach vollendetem 2. Lebensjahr
● Diphtherie/Tetanus/Polio/Pertussis		X	X	(X)		X			3–4 Dosen; möglichst alle 4 Impfstoffe zusammenfassen
● Meningokokken ACWY		X				(X)			Ggf. 2. Impfdosis ACWY, Fachinfo beachten!
● Men. B		X		X		(X)			2 Präp. ab 2 bzw. 10 J. zugelassen. Nach FI 2- bzw. 3-Dosen-Schema, alle 5 J. 1 x auffrischen
● Hepatitis B		X	X			X			Titerkontrolle, je nach Ergebnis Booster
● Hepatitis A		X				X			Titerkontrolle, je nach Ergebnis Booster
Ggf. Hep. A+B Kombinationsimpfstoff		X	X			X			Titerkontrolle 4–8 Wo nach letzter Dosis, je nach Ergebnis Booster
● HPV		X			X				9–14 Jahre (ab Mon. 6 im Abstand von 5 Mon.)
		X		X		X			über 14 Jahre
● HIB		X	X	(X)		X			Kinder unter 5 Jahren 4 Dos. GI vollst. = 1 Dosis
● FSME		X	X	X		X			In Endemie Gebieten GI mit 3 Dosen /Jahr gem. FI Auffrischung nach 3–5 Jahren, unter 5 Jahren 4 Dosen
● MMR VzV/Varizellen	Lebendimpfstoff kontraindiziert					X	X		Je nach Chemotherapie nach 24 Mon. möglich, evtl. Einzelfallentsch. auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich

● Bei vollständiger Grundimmunisierung, 1 Impfdosis



D 7: Impfungen nach autologer Tx; (SZT)

Nach erfolgreicher Transplantation frühester Beginn zum Aufbau des Impfschutzes:
Beginn nach 3 – 6 Monaten.

Nachfolgend Liste der erforderlichen Impfungen und Zeitplan:

Standardimpfung:

Impfung gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und ggf. Polio!

1. Auffrischung, Jahre 5–6 und 2. Auffrischung, Jahre 9–15

bei fehlender Grundimmunisierung 3 x Dosen/Jahr

Liste der erforderlichen Impfungen:

- **Influenza:** 1 Impfdosis/Jahr, ggf. 2. Impfdosis
- **Pneumokokken PCV 13:** 3 Impfdosen, dann sequentiell
- **Pneumokokken PPSV 23:** 1 Impfdosis (nach vollendetem 2. Lebensjahr)
- **Meningokokken ACWY:** 2 Impfdosen
- **Meningokokken B:** 3 Impfdosen
- **Hepatitis B:** 3 Impfdosen
- **Hepatitis A:** 2 Impfdosen
- **HPV:** 9 bis 14 Jahre 2 Impfdosen, über 14 Jahre 3 Impfdosen
- **FSME:** 3 Impfdosen, Empfehlung in allen Endemiegebieten
- **HIB:** 3 Impfdosen
- **MMR: Lebendimpfung kontraindiziert**
2 Impfdosen (Abstand 4 Wochen) nach 24 Monaten möglich,
evtl. Einzelfallentscheidung
auch ab 6 Monate nach Therapieende möglich
- **Varizellen(VzV): Lebendimpfung kontraindiziert**
2 Impfdosen (Abstand 4 Wochen) nach 24 Monaten, wenn keine GI oder bei
Seronegativität



D 7: Zeitplan der Impfungen nach autologer TX (SZT)

Impfungen bei Kindern und Jugendlichen
nach autologer Stammzelltransplantation

Vakzine	Monat 3	Monat 5	Monat 6	Monat 8	Monat 11	Monat 14	Monat 17 – 18	Monat 24	Monat 25	Bemerkungen
Diphtherie / Tetanus / Pertussis / Poliomyelitis / Hib / Hep. B			X	X		X				od. DTaP-IPV-Hib-HepB. Off-label-Hinweis wegen höherem Antigengehalt
Pneumokokken PCV 13	X	X			X					Neue vollständige GI mit 3 Dosen
Pneumokokken PPSV 23							X			1 PPSV23 Dosis, 6–12 Monate nach letzter PCV 13
Meningokokken ACWY			X	X						Neue vollständige Grundimmunisierung
Men. B			X	X		X				laut FI 3 Dosen-Schema, Abstand altersabhängig 2 – 23 Monate. M. Rose: Monat 12–14–20 nach SZT
Hepatitis A			X			X				2 Impfdosen im Abstand von 8 Monaten. M. Rose: Monat 12–18
Influenza			X	(X)						In Saison ab 3 Monate nach SZT möglich, ggf. 2. Impfdosis
Humane Papillomviren-HPV			X		X					9–14 Jahre (ab Mon. 6 im Abstand von 5 Mon.)
			X	X		X				über 14 Jahre
FSME			X	X		X				Neue GI in STIKO Risikogebieten
Masern, Mumps, Röteln								X	X	2. Impfung minst. 1 Monat
Varizellen								X	X	2. Impfung minst. 1 Monat



D 8: Impfungen nach allogener Tx (SZT)

Nach allogener SZT sollte unabhängig von vorangehenden Impfungen eine erneute Grundimmunisierung gem. STIKO-Empfehlung erfolgen. Totimpfstoffe können ohne besonderes Risiko jederzeit 6 Monate nach SZT gegeben werden (Ausnahme Pneumokokken und Influenza: Mindestabstand 3 Monate zur SZT). Lebendimpfstoffe frühestens 24 Monate nach SZT mit Mindestabstand 3 Monate zum Ende der immunsuppressiven Therapie und nicht bei GvHD.

Nachfolgend Liste der erforderlichen Impfungen und Zeitplan:

Standardimpfung:

Impfung gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und ggf. Polio!

1. Auffrischung, Jahre 5–6 und 2. Auffrischung, Jahre 9–15

bei fehlender Grundimmunisierung 3 + 1 Impfdosen/Jahr

Liste der erforderlichen Impfungen:

- **Influenza:** 1 Impfdosis/Jahr
- **Pneumokokken PCV 13:** 3 Impfdosen, nach ECIL 4, sequentiell mit
- **Pneumokokken PPSV 23:** 1 Impfdosis ab vollendetem 2. Lebensjahr
- **Meningokokken ACWY:** 3 Impfdosen
- **Meningokokken B:** 3 Impfdosen
- **Hepatitis B:** 4 Impfdosen (3 + 1)
- **Hepatitis A:** 2 Impfdosen
- **HPV:** 3 Impfdosen
- **FSME:** 3 Impfdosen, Empfehlung in allen Endemiegebieten
- **HIB:** 4 Impfdosen
- **MMR: Lebendimpfung kontraindiziert**
2 Impfdosen, nach 24 Monaten möglich, ggf. Einzelfallentscheidung
- **Varizellen(VzV): Lebendimpfung kontraindiziert**
2 Impfdosen, nach 24 Monaten möglich, ggf. Einzelfallentscheidung



D 8: Zeitplan der Impfungen nach allogener TX (SZT)

Impfungen bei Kindern und Jugendlichen
nach allogener Stammzelltransplantation

Vakzine	Monat 3	Monat 6	Monat 7	Monat 8	Monat 12	Monat 14	Monat 17 – 18	Monat 20	Monat 24	Monat 25	Bemerkungen
Diphtherie / Tetanus / Pertussis / Poliomyelitis / Hib / Hep. B		X	X	X			X				od. DTaP-IPV-Hib-HepB. Off-label-Hinweis wegen höherem Antigengehalt
Pneumokokken PCV 13	(X)	X	X	X			X				Neue vollständige GI mit 3 + 1 Dosen Schema, ggf. ab dem 3. Monat möglich
Pneumokokken PPSV 23									X		1 PPV 23 Dosis, 6 – 12 Monate nach letzter PCV 13
Meningokokken ACWY					X	X		X			Neue vollständige GI mit 2 Dosen
Men. B					X	X		X			laut FI 3 Dosen-Schema, Abstand altersabhängig 2 – 23 Monate
Hepatitis A					X		X				2 Impfdosen im Abstand von 6 Monaten
Influenza	(X)	X	(X)								In Saison ab 3 Monate möglich, ggf. 2. Impfung nach 4 Wochen
Humane Papillomviren-HPV		X			X						9–14 Jahre (ab Mon. 6 im Abstand von 5 Mon.)
		X		X		X					über 14 Jahre
FSME					X	X		X			Neue GI in STIKO Risikogebieten, Zulassung ab 12 Monaten
Masern, Mumps, Röteln									X	X	2. Impfung minst. 1 Monat
Varizellen									X	X	2. Impfung minst. 1 Monat



Abschließende Einzelbetrachtung der Impfstoffe zu Kapitel D

(D5 bis D8 sind Sondersituationen)

Standardimpfung:

Impfung gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und ggf. Polio!

1. Auffrischung, Jahre 5–6 und 2. Auffrischung, Jahre 9–15

bei fehlender Grundimmunisierung 3 x Dosen/Jahr (M. Rose: +1).

Je nach Schwere der Immunsuppression sind wie vorstehend genannt, verschiedene Impfschemata zugrunde gelegt.

Indikationsimpfungen:

Influenza:

Jährliche Impfung mit einem Influenza-Totimpfstoff. Aktuell quadravalenter Totimpfstoff.

Vor geplanter Therapie mit Immuntherapeutika, Abstand von 4 Wochen (Rituximab, Abatacept), 6 Wochen zuvor mit (Ocrelizumab, Alemtuzumab). **Oraler Lebendimpfstoff (LAIV) für Kinder: bei schwerer Immundefizienz/-suppression kontraindiziert!**

Pneumokokken:

Sollte spätestens 2 Wochen vor Therapiebeginn mit Immuntherapeutika abgeschlossen sein. Sequentielle Impfung mit PCV 13 Konjugatimpfstoff gefolgt von PPS V 23 Polysaccharidimpfstoff 6–12 Monate später. Alle 6 Jahre Wiederholung von PPSV 23 Polysaccharidimpfstoff.

Hepatitis B:

Gemäß STIKO-Empfehlungen, Grundimmunisierung mit 3 Dosen (M. Rose: +1). Impferfolg serologisch überprüfen.

Meningokokken:

Gemäß STIKO-Empfehlung Meningokokken Konjugatimpfstoff ACWY, je nach Impfstoff 1–2 Dosen und zusätzlich 2 x Meningokokkenimpfstoff B. Auffrischung nach 5 Jahren. Mindestabstand vor Immuntherapie: 2 Wochen

HPV :

Indiziert für Jungen und Mädchen im Alter von 9–14 Jahren. Nachholimpfungen bis zu 17 Jahren (Sachsen bis 26. Jahr) Wegen der reduzierten Immunantwort wird bei Impfbeginn nach dem 14. Geburtstag und bei immunsupprimierten Personen (unabhängig vom Alter) ein 3 Dosen Schema empfohlen. Beim Alter über 18 Jahren, Einzelfallentscheidung empfohlen, Kostenerstattung mit Krankenkasse klären lassen.



Hepatitis A und Hepatitis B:

Optimal in Kombination mit Hepatitis B verabreichen. Totimpfstoff, je nach verwendetem Präparat 2–3 Impfdosen erforderlich.

FSME:

Entsprechend STIKO-Empfehlung Grundimmunisierung mit 3 Dosen innerhalb eines Jahres. Auffrischung nach 3–5 Jahren (Fachinformation beachten).

Hämophilus infl B:

Bei Kindern nach 2 Monaten ja, Konjugatimpfstoff auch nach Hochdosis-Chemotherapie bei Stammzelltransplantation.

6-Fach-Impfstoff:

Zulassung bis 5 Jahre. Empfehlung nach 2. Lebensmonat

Masern-Mumps-Röteln Impfung (MMR):

Generell **kontraindiziert** bei schwerer Immundefizienz. Bei niedriger Immundefizienz indiv. Entscheidung möglich nach 24 Monaten.

ROTAVIRUS:

Impfung bei schwerer Abwehrschwäche kontraindiziert, **Lebendimpfstoff**.

Varizellen:**CAVE: Lebendimpfstoff, absolute Kontraindikation!**

Keine generelle Indikation, ggf. individuelle Entscheidung je nach Varizellen-Immunistatus ab Monat 24.

Sonderfall Reiseimpfungen:**Gelbfieber:**

Kontraindiziert! Lebendimpfstoff

Typhus:

Oral kontraindiziert, Lebendimpfstoff.

Parenteral möglich, da inaktiver Impfstoff.

Cholera:

Oraler Totimpfstoff möglich.

Japan Enzephalitis:

Totimpfstoff-Impfung möglich, während immunsuppressiver Therapie-Risiko erhöht. 2 Dosen/Jahr. 1 x Folgeimpfung nach 12–24 Monaten.



Tab. 1 Kontrolle des Impferfolgs: Methoden und akzeptierte protektive Impftiter bzw. Antikörperkonzentrationen

Impfstoff	TEST	Antikörperkonzentration	Kommentar
Diphtherie	ELISA; Toxin NT	0,1 I U/ml	
Hepatitis A	ELISA	10 ml U/ml	
Hepatitis B	ELISA	Anti-HbsAG: 10 mIU/ml	Korrelat für Langzeit-schutz: 100 ml U/ml
Hib Konjugat-Impfstoff	ELISA	0,15 µg/ml Anti-PRP	Auch bei nicht nachweisbaren Antikörpern können Gedächtniszellen induziert worden sein.
HPV	ELISA, Multiplex-Serologie	n. d.	
Masern	ELISA, NT		Bei Nachweis von Masern-IgG kann von einem Schutz ausgegangen werden.
Meningokokken	hSBA	≥ 1:4	
Mumps	ELISA, NT	n. d.	Bei Nachweis von Mumps-IgG kann von einem Schutz ausgegangen werden. Reinfektionen sind möglich.
Pertussis		n. d.	s. u.
Pneumokokken			
PCV	ELISA; Opsonophagozytose	PCV13: ≥ 0,35 µg/ml	Unterschiedliche Serotypen in einem Impfstoff; Grenzwerte beruhen auf Studien bei Kindern, Übertragbarkeit auf Erwachsene fraglich.
PPSV	ELISA; Opsonophagozytose	PPSV23: 0,20–0,35 µg/ml; 1:8 dilution	
Polio	NT	> 1:4	Neutralisationstest weist definitionsgemäß schützende Antikörper nach.
Röteln	ELISA	10–15 I U/ml	Unterschiedliche Testverfahren international nicht standardisiert; zelluläre Immunität.
Tetanus	ELISA	0,1 I U/ml	Siehe 7.3. a)
Varizellen	ELISA; FAMA	ELISA: n. d. FAMA: 1:2 bis 1:4	ELISA: Je nach Labor und Test-Kit unterschiedliche Grenzwerte.



Kapitel E



Kapitel E

KV Baden-Württemberg



Empfehlungen der KVBW und Impfziffern

In Ergänzung zu den Ausführungen der bisherigen Kapitel ist darauf hinzuweisen, dass zum Jahresbeginn 2020 verschiedene Änderungen der Schutzimpfungs-Richtlinie (SI-RL) in Kraft getreten sind. Damit wurden nicht nur die neuen Impfempfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) umgesetzt, sondern auch erforderliche Änderungen aufgrund neuer gesetzlicher Regelungen vorgenommen.

Folgende Inhalte sind relevant:

- Durch die Anpassung können künftig alle in der Anlage 1 zur SI-RL aufgeführten beruflich indizierten Impfungen auch zulasten der GKV durchgeführt werden.
- In Zukunft sind damit für mehr Berufsgruppen Impfungen zulasten der GKV möglich.
- Für beruflich indizierte Impfungen sind die Buchstaben V, W, X und Y als Zusatz zu den Dokumentationsziffern zu verwenden.
- Die Anlage 1 der SI-RL hat künftig einen einheitlichen Aufbau und besteht nur noch aus drei Spalten.

Künftig gilt der Anspruch der Versicherten auf Leistungen für Schutzimpfungen zulasten der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) unabhängig davon, ob die Versicherten auch entsprechende Ansprüche gegen andere Kostenträger (z. B. ihren Arbeitgeber) haben. Berufliche Indikationsimpfungen können damit zulasten der GKV durchgeführt werden, wenn sie in der SI-RL Anlage 1 aufgeführt sind.

- **Beispiel:** Die Hepatitis A-Immunisierung für eine medizinische Fachangestellte kann zulasten der GKV durchgeführt werden.

Dadurch sind jetzt für mehr Berufsgruppen Impfungen zulasten der GKV möglich. Diese Regelung gilt auch für Reiseimpfungen, wenn der Auslandsaufenthalt beruflich oder durch eine Ausbildung bedingt ist (in der Anlage 1 der SI-RL als „Anspruch gemäß § 11 Absatz 3“ gekennzeichnet).

- **Beispiel:** Die Mitarbeiterin einer Hilfsorganisation soll in einem Flüchtlingslager in der Demokratischen Republik Kongo eingesetzt werden. Die notwendige Gelbfieber-Impfung kann zulasten der GKV durchgeführt werden (WHO-Übersicht verpflichtender Gelbfieber-Impfungen beachten! Durchführung nur durch eine zertifizierte Gelbfieber-Impfstelle).



Die Verordnung dieser Pflichtleistungen erfolgt über den SSB, mit Ausnahme der folgenden Impfungen: Cholera-, Gelbfieber-, Japanische Enzephalitis-, Tollwut-, Typhus-Impfung, Hepatitis A/B-Kombinationsimpfung bzw. Hepatitis B-Impfung als Satzungsleistung. Die Impfstoffe werden in diesen Fällen auf den Namen des Versicherten verordnet. Für die Dokumentation und Abrechnung werden einzelne zusätzliche Ziffern sowie die Buchstaben V, W, X und Y als Zusatz zu den Dokumentationsziffern neu eingeführt.

Die Anlage 1 zur SI-RL gibt vor, welche Impfung wann zulasten der GKV erfolgen kann. In Zukunft wird in Anlage 1 konsequent zwischen Grundimmunisierung, Indikationsimpfung, Standardimpfung und der beruflichen Indikation unterschieden.

In Anlage 2 der SI-RL werden daher jetzt auch Dokumentationsziffern für Impfungen aufgrund beruflicher Indikation bzw. beruflich oder durch die Ausbildung bedingtem Auslandsaufenthalt aufgeführt. Einerseits handelt es sich dabei um einzelne neue Dokumentationsziffern für beruflich indizierte Reiseimpfungen. Andererseits wurden zusätzliche Buchstaben, die zur Unterscheidung von medizinisch und beruflich indizierten Impfungen an die Ziffern angehängt werden, festgelegt. In der Praxis werden künftig folgende Buchstaben unterschieden:

- A** Erste Dosis/Dosen einer Impfung (Grundimmunisierung, Indikationsimpfung, Standardimpfung)
- B** Letzte Dosis/Dosen einer Impfung (Grundimmunisierung, Indikationsimpfung, Standardimpfung)
- R** Auffrischungsimpfung (nur gemäß Anlage 1 SI-RL; nach Grundimmunisierung, Indikationsimpfung, Standardimpfung)
- V** Erste Dosen einer Mehrfachimpfung bei beruflicher Indikation (neu!)
Beispiel: 89105 **V**: erste Dosis einer Hepatitis A-Impfung bei einer Medizinischen Fachangestellten
- W** Letzte Dosis einer Mehrfachimpfung bei beruflicher Indikation (neu!)
Beispiel: 89105 **W**: letzte Dosis einer Hepatitis A-Impfung bei einer Medizinischen Fachangestellten
- X** Auffrischungsimpfung bei beruflicher Indikation (neu!)
Beispiel: 89102 **X**: FSME-Auffrischungsimpfung bei einem Forstbeschäftigten
- Y** Dosis einer Einzelimpfung bei beruflicher Indikation (neu!)
Beispiel: 89112 **Y**: Einzeldosis einer Influenza-Impfung für eine Busfahrerin

Da ab sofort auch beruflich bedingte Impfungen zulasten der GKV durchgeführt werden können, entfallen die Hinweise auf die „Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge“ (ArbMedVV) in der Anlage 1. Nach Überarbeitung besteht die Anlage 1 der Schutzimpfungs-Richtlinie nun nur noch aus drei Spalten. Die Darstellung wurde überarbeitet und die Informationen je Impfung sind nun immer gleich aufgebaut.



Die wichtigsten Fragen zum Thema Impfungen sind in einem Fragen-Antworten-Katalog auf der Homepage der KVBW zusammengefasst, der ständig aktualisiert wird:

<https://www.kvbawue.de/praxis/verordnungen/impfungen/faq/>

Weitere wichtige Informationen zu Indikationen, Verordnungswegen und Imp fziffern finden sich unter:

<https://www.kvbawue.de/praxis/verordnungen/impfungen/>



Informationen zu Impfungen

Verordnung

Impfstoffe werden immer unter Angabe des Produktnamens (produktspezifisch) verordnet. Bitte beachten Sie, dass bei Verordnungen über den Sprechstundenbedarf (SSB) „GKV BW“ im Feld „Krankenkasse bzw. Kostenträger“ angegeben werden muss. Im Feld „Kostenträgerkennung“ ist die Institutionskennzeichen- Nummer (IK-Nummer) entsprechend dem Praxissitz anzugeben.

Impfungen für Versicherte von Krankenkassen, die den Schutzimpfungsvereinbarungen nicht beigetreten sind

Pflicht- und Satzungsleistungen: BKK evm → Privatverordnung/-abrechnung aller Impfungen. Nur Satzungsleistungen: Mobil Krankenkasse, BKK Karl Mayer, Heimat Krankenkasse, IKK gesund plus → Privatverordnung/-abrechnung bei Hepatitis-B- und Influenza-Impfungen, die keine Pflichtleistung sind.

Hepatitis B: Imp fziffern und Verordnungswege

Art der Impfung	Indikation	GOP	Verordnung
Standardimpfung (GKV-Pflichtleistung)	Grundimmunisierung bei Kindern bzw. Jugendlichen	89106 A (erste Dosen) 89106 B (letzte Dosis)	SSB
Indikationsimpfung (GKV-Pflichtleistung)	z. B. HIV-/Hepatitis-C-Positive, Dialysepatienten, enge Kontaktpersonen zu HBsAg-Trägern, i. v.-Drogenkonsumierende, Gefängnisinsassen	89107 A/B 89107 R (Aufrischung) Dialysepatienten: 89108 A/B/R	SSB
Berufliche Indikation¹ (GKV-Pflichtleistung)	medizinisches Personal, Sanitäts- und Rettungsdienst, betriebliche Ersthelfer, Polizisten, Personal in Gefängnissen, Asylbewerberheimen, Behinderteneinrichtungen o. ä., einschließlich Auszubildender, Praktikanten, Studierender und ehrenamtlich Tätiger mit vergleichbarem Expositionsrisiko	89107 V (erste Dosen) 89107 W (letzte Dosis) 89107 X (Aufrischung)	SSB
Satzungsleistung	Grundimmunisierung bei Erwachsenen ohne chronische Krankheit (s. o.) und ohne erhöhtes Infektionsrisiko	89132	auf Namen d. Patienten

¹ Berufliche Indikationsimpfungen können zulasten der GKV durchgeführt werden, wenn sie in der SI-RL Anlage 1 aufgeführt sind. Diese Regelung gilt auch für Reiseimpfungen, wenn der Auslandsaufenthalt beruflich / durch eine Ausbildung bedingt ist oder der Einschleppung einer übertragbaren Krankheit (WHO-Empfehlung) vorgebeugt werden soll (Anlage 1 der SI-RL: „Anspruch gemäß § 11 Absatz 3“).



Influenza: Impfziffern und Verordnungswege

Art der Impfung	Indikation	GOP	Verordnung
Pflichtleistung (Standardimpfung)	alle Personen ab 60 Jahren	89111	SSB
Pflichtleistung (medizinische Indikationsimpfung)	Schwangerschaft Chronisch Kranke < 60 Jahren mit erhöhter gesundheitlicher Gefährdung, z. B. bei Asthma, COPD, Herz-Kreislauf-Erkrankung, Diabetes mellitus, MS, Immundefekt, Bewohner in Alters- oder Pflegeheimen, Personen, die als mögliche Infektionsquelle für von ihnen betreute Risikopersonen fungieren können	89112	SSB
Pflichtleistung (berufliche Indikationsimpfung)¹	Personen mit erhöhtem beruflichem Infektionsrisiko, z. B. medizinisches Personal, Beschäftigte in Einrichtungen mit Publikumsverkehr, Mitarbeiter in der Geflügelzucht, Reiseindikation	89112 Y (Einmaldosis)	SSB
Satzungsleistung (nur in Baden-Württemberg)²	Personen < 60 Jahren ohne chronische Krankheit (s. o.) und ohne Impfindikation	89133	SSB (bis 31.03.2022) oder auf Namen des Patienten

2 Sofern bei Kindern zwei Influenza-Impfdosen erforderlich sind (vgl. Fachinformation), ist die GOP 89112 (Indikationsimpfung) bzw. 89133 (Satzungsleistung) zweimal zu dokumentieren.

Influenza-(Grippe-)Impfung: Wie wird verordnet und abgerechnet?

Im Rahmen von Pflichtleistungen gemäß der Schutzimpfungs-Richtlinie werden Grippeimpfstoffe über Sprechstundenbedarf (SSB) bezogen.

Bei Grippeimpfungen als Satzungsleistung (d. h. Gesunde unter 60 Jahren ohne Impfindikation) können die Impfstoffe ausnahmsweise bis 31. März 2022 ebenfalls über den SSB bezogen werden. Eine Verordnung auf Namen des Patienten ist wie bisher ebenfalls möglich.



Postexpositionelle Impfung

Grundsätzlich gilt, dass Aktivimpfstoffe für postexpositionelle Impfungen (d. h. nach Verletzung oder möglicher Infektion) auf den Namen des Patienten zu verordnen sind (Kennzeichnung des Rezeptes mit „8“) und die Leistung nicht über die Impfziffer, sondern über die Versicherten-/Grundpauschale abgerechnet wird. Für Passivimpfstoffe gelten divergierende Vorgaben.

Tollwut:

Sowohl der Aktiv- als auch der Passivimpfstoff werden auf den Namen des Patienten (Muster 16) verordnet. Aufgrund des kurativen Ansatzes ist die Impfung in der Versichertenpauschale enthalten und nicht über eine Impfziffer abrechenbar. Die Indikation für die Aktiv- und Passivimpfung hängt vom Impfstatus bzw. vom Grad der Exposition ab (Art der Wunde/Bissverletzung). Siehe hierzu die Ausführungen in der STIKO-Empfehlung.

Tetanus:

Im Verletzungsfall sind sowohl der Passivimpfstoff (Immunglobulin) als auch der Kombinations-Aktivimpfstoff (Td oder Tdap) über den Sprechstundenbedarf zu verordnen. Das Epidemiologische Bulletin Nr. 34/2019, S. 346, informiert über die Durchführung einer postexpositionellen Immunprophylaxe.

Weitere Informationen zu Standard- und Indikationsimpfungen: siehe Anlage 1 der Schutzimpfungs-Richtlinie. Noch mehr Informationen rund um das Thema Schutzimpfungen finden Sie auf unserer Homepage unter:

www.kvbawue.de/impfungen



Impfziffern KVBW

(Stand: April 2021)

Impfung	Erste Dosen	Letzte Dosis	Auffrischung	Verordnung
Cholera (berufl. (Reise-)Indikation) ¹	89130 V	89130 W	89130 X	auf Namen d. Patienten
Diphtherie (Standardimpfung)	89100 A	89100 B	89100 R	SSB
Diphtherie (sonstige Indikationen)	89101 A	89101 B	89101 R	SSB
FSME (Indikationsimpfung)	89102 A	89102 B	89102 R	SSB
FSME (berufl. (Reise-)Indikation) ¹	89102 V	89102 W	89102 X	SSB
Gelbfieber (berufl. (Reise-)Indikation) ¹	89131 Y			auf Namen d. Patienten
Hib (Säuglinge und Kleinkinder)	89103 A	89103 B		SSB
Hib (Asplenie)	89104 A	89104 B		SSB
Hepatitis A (Indikationsimpfung)	89105 A	89105 B	89105 R	SSB
Hepatitis A (berufl. (Reise-)Indikation) ¹	89105 V	89105 W	89105 X	SSB
Hepatitis B	siehe beide vorherigen Seiten			
Herpes zoster (ab 60 Jahren)	89128 A	89128 B		SSB
Herpes zoster (Indikationsimpfung)	89129 A	89129 B		SSB
HPV (9–18 Jahre; Beendigung von Impfzyklen bis zur Vollendung des 19. Lj mögl.)	89110 A	89110 B		SSB
Influenza	siehe beide vorherigen Seiten			
Japanische Enzephalitis (berufl. (Reise-)Indikation) ¹	89134 V	89134 W	89134 X	SSB
Meningokokken-C-Konjugatimpfstoff (Kinder)	89114			SSB
Meningokokken ACWY (Indikationsimpfung)	89115 A	89115 B	89115 R	SSB
Meningokokken (berufl. (Reise-)Indikation) ¹	89115 V	89115 W	89115 X	SSB
Meningokokken B (Indikationsimpfung)	89131 A	89131 B	89131 R	SSB
Pneumokokken-Konjugatimpfstoff (Kleinkinder bis 24 Monate)	89118 A	89118 B		SSB
Pneumokokken (ab 60 Jahren)	89119		89119 R	SSB
Pneumokokken (Indikationsimpfung)	89120		89120 R	SSB
Pneumokokken (berufl. (Reise-)Indikation) ¹	89120 V		89120 X	SSB
Polioomyelitis (Standardimpfung)	89121 A	89121 B	89121 R	SSB
Polioomyelitis (sonstige Indikationen)	89122 A	89122 B	89122 R	SSB



Impfung	Erste Dosen	Letzte Dosis	Auffrischung	Verordnung
Poliomyelitis (berufl. (Reise-)Indikation) ¹	89122 V	89122 W	89122 X	SSB
Rotavirus (RV) (bis 4 Monate)	89127 A	89127 B		SSB
Tetanus	89124 A	89124 B	89124 R	SSB
Tollwut (berufl. (Reise-)Indikation) ¹	89132 V	89132 W	89132 X	auf Namen d. Patienten
Typhus Injektion (berufl. (Reise-)Indikation) ¹	89133 Y		89133 X	auf Namen d. Patienten
Typhus oral (berufl. (Reise-)Indikation) ¹	89133 V	89133 W		auf Namen d. Patienten
Varizellen (Kinder)	89125 A	89125 B		SSB
Varizellen (Indikationsimpfung)	89126 A	89126 B		SSB
Varizellen (berufl. (Reise-)Indikation) ¹	89126 V	89126 W		SSB
Diphtherie, Tetanus (Td)	89201 A	89201 B	89201 R	SSB
Hepatitis A und Hepatitis B (Indikationsimpfung)	89202 A	89202 B	89202 AR	auf Namen d. Patienten
Hepatitis A und Hepatitis B (HA-HB) (berufl. (Reise-)Indikation) ¹	89202 V	89202 W	89202 X	auf Namen d. Patienten
Diphtherie, Tetanus, Pertussis (DTaP)	89300 A	89300 B		SSB
Masern, Mumps, Röteln (MMR)	89301 A	89301 B		SSB
Masern, Mumps, Röteln (MMR) (berufl. (Reise-)Indikation) ¹	89301 V	89301 W		SSB
Diphtherie, Tetanus, Polio (TdIPV)	89302		89302 R	SSB
Diphtherie, Pertussis, Tetanus (Tdap)	89303		89303 R	SSB
Diphtherie, Pertussis, Tetanus (Tdap) (berufl. (Reise-)Indikation für Pertussis- impfung) ¹	89303 Y			SSB
Diphtherie, Tetanus, Polio, Pertussis (TdapIPV)	89400		89400 R	SSB
Masern, Mumps, Röteln, Varizellen (MMRV)	89401 A	89401 B		SSB
Masern, Mumps, Röteln, Varizellen (MMRV) (berufl. (Reise-)Indikation) ¹	89401 V	89401 W		SSB
Diphtherie, Tetanus, Polio, Pertussis, Hib (DTaP-IPV-Hib)	89500 A	89500 B		SSB
Diphtherie, Tetanus, Polio, Pertussis, Hib, Hepatitis B (DTaP-IPV-Hib-HB)	89600 A	89600 B		SSB

¹ Berufliche Indikationsimpfungen können zulasten der GKV durchgeführt werden, wenn sie in der SI-RL Anlage 1 aufgeführt sind. Diese Regelung gilt auch für Reiseimpfungen, wenn der Auslandsaufenthalt beruflich/durch eine Ausbildung bedingt ist oder der Einschleppung einer übertragbaren Krankheit (WHO-Empfehlung) vorgebeugt werden soll (Anlage 1 der SI-RL: „Anspruch gemäß § 11 Absatz 3“).



Kapitel E

KV Bayern



Impfziffern KVB

(Stand: November 2020)

Bitte beachten Sie die Vorgaben in Anlage 1 der Schutzimpfungs-Richtlinie (z. B. zu Indikation). Zur Richtlinie: www.kvb.de unter Rechtsquellen Bayern/Schutzimpfungen und Prophylaxe

Impfung	Erste Dosen	Letzte Dosis	Auffrischung
Cholera (berufliche bzw. Reiseindikation nach § 11 Abs. 3 Schutzimpfungsrichtlinie)	89130 V	89130 W	89130 X****
Diphtherie (Standardimpfung) • Kinder und Jugendliche bis 17 Jahre*	89100 A	89100 B	89100 R
Diphtherie • sonstige Indikationen	89101 A	89101 B	89101 R
Frühsommermeningo-Enzephalitis (FSME) Frühsommermeningo-Enzephalitis (FSME) (berufliche bzw. Reiseindikation nach § 11 Abs. 3 Schutzimpfungsrichtlinie)	89102 A 89102 V	89102 B 89102 W	89102 R 89102 X
Gelbfieber (berufliche bzw. Reiseindikation nach § 11 Abs. 3 Schutzimpfungsrichtlinie)	89131 Y		
Haemophilus influenzae Typ b (Standardimpfung) • Säuglinge und Kleinkinder Haemophilus influenzae Typ b (sonstige Indikationen)	89103 A	89103 B 89104 B	
Hepatitis A (Indikationsimpfung) Hepatitis A (berufliche bzw. Reiseindikation nach § 11 Abs. 3 Schutzimpfungsrichtlinie)	89105 A 89105 V	89105 B 89105 W	89105 R 89105 X
Hepatitis B (Standardimpfung) • Säuglinge, Kinder und Jugendliche bis 17 Jahre*	89106 A	89106 B	
Hepatitis B • Sonstige Indikationen	89107 A	89107 B	89107 R
Hepatitis B (berufliche bzw. Reiseindikation nach § 11 Abs. 3 Schutzimpfungsrichtlinie)	89107 V	89107 W	89107 X
Hepatitis B Dialysepatienten	89108 A	89108 B	89108 R
Herpes zoster (Standardimpfung) • Personen ab dem Alter von 60 Jahren	89128 A	89128 B	
Herpes zoster • Sonstige Indikation bei Personen ab dem Alter von 50 Jahren	89129 A	89129 B	
Humane Papillomviren (HPV) • Personen im Alter von 9 bis 14 Jahren*	89110 A	89110 B	
Influenza (Standardimpfung) • Personen über 60 Jahre*	89111		
Influenza • Sonstige Indikationen	89112***		
Influenza (berufliche bzw. Reiseindikation nach § 11 Abs. 3 Schutzimpfungsrichtlinie)	89112 Y		
Influenza (Satzungsimpfung) • Personen bis 60 Jahre* ohne sonstige Indikationen	89112 Z***		
Influenza (Impfung i R. d. „Bayern Reserve“)	89112 B		
Japanische Enzephalitis (berufliche bzw. Reiseindikation nach § 11 Abs. 3 Schutzimpfungsrichtlinie)	89134 V	89134 W	89134 X****



Impfung	Erste Dosen	Letzte Dosis	Auffrischung
Meningokokken C Konjugatimpfstoff (Standardimpfung) • Kinder	89114		
Meningokokken ACWY • Sonstige Indikationen	89115 A	89115 B	89115 R****
Meningokokken B • Sonstige Indikationen	89115 C	89115 D	89115 S
Meningokokken (berufliche bzw. Reiseindikation nach § 11 Abs. 3 Schutzimpfungsrichtlinie)	89115 V	89115 W	89115 X****
Pneumokokken Konjugatimpfstoff (Standardimpfung) • Kinder bis 24 Monate	89118 A	89118 B	
Pneumokokken (Standardimpfung) • Personen über 60 Jahre*	89119		89119 R****
Pneumokokken • Sonstige Indikationen (Kinder ab dem vollendeten 2. Lebensjahr, Jugendliche und Erwachsene)	89120*****		89120 R
Pneumokokken (berufliche bzw. Reiseindikation nach § 11 Abs. 3 Schutzimpfungsrichtlinie)	89120 V		89120 X
Poliomyelitis (Standardimpfung) • Säuglinge, Kinder und Jugendliche bis 17 Jahre*	89121 A	89121 B	89121 R
Poliomyelitis • Sonstige Indikationen	89122 A	89122 B	89122 R****
Poliomyelitis (berufliche bzw. Reiseindikation nach § 11 Abs. 3 Schutzimpfungsrichtlinie)	89122 V	89122 W	89122 X
Rotavirus (1. Impfung)	89127 A	89127 B	
Rotavirus (weitere Impfdosis bei unvollständiger Impfserie)	89127 C		
Tetanus	89124 A	89124 B	89124 R
Tollwut (berufliche bzw. Reiseindikation nach § 11 Abs. 3 Schutzimpfungsrichtlinie)	89132 V	89132 W	89132 X
Typhus Injektion (berufliche bzw. Reiseindikation nach § 11 Abs. 3 Schutzimpfungsrichtlinie)	89133 Y		
Typhus oral (berufliche bzw. Reiseindikation nach § 11 Abs. 3 Schutzimpfungsrichtlinie)	89133 V		
Varizellen (Standardimpfung) • Säuglinge, Kinder und Jugendliche bis 17 Jahre*	89125 A	89125 B	
Varizellen • Sonstige Indikationen	89126 A	89126 B	
Varizellen (berufliche bzw. Reiseindikation nach § 11 Abs. 3 Schutzimpfungsrichtlinie)	89126 V	89126 W	
Diphtherie, Tetanus (Td)	89201 A	89201 B	89201 R
Hepatitis A und Hepatitis B (HA-HB) • nur bei Vorliegen der Indikationen für eine Hepatitis A und eine Hepatitis B Impfung	89202 A	89202 B	
Hepatitis A und Hepatitis B (HA-HB) (berufliche bzw. Reiseindikation nach § 11 Abs. 3 Schutzimpfungsrichtlinie)	89202 V	89202 W	89202 X
Diphtherie, Tetanus, Pertussis (DTaP)	89300 A	89300 B	
Masern, Mumps, Röteln (MMR)	89301 A	89301 B	
Masern, Mumps, Röteln (MMR) (berufliche bzw. Reiseindikation nach § 11 Abs. 3 Schutzimpfungsrichtlinie)	89301 V	89301 W	
Diphtherie, Tetanus, Polio (TdIPV)	89302		89302 R****



Impfung	Erste Dosen	Letzte Dosis	Auffrischung
Diphtherie, Pertussis, Tetanus (Tdap) Diphtherie, Pertussis, Tetanus (Tdap) (berufliche bzw. Reiseindikation nach § 11 Abs. 3 Schutzimpfungsrichtlinie)	89303 89303 Y		89303 R****
Diphtherie, Tetanus, Polio, Pertussis (TdapIPV) TdapIPV – Auffrischimpfung Erwachsene TdapIPV – Auffrischimpfung Kinder und Jugendliche bis 17 Jahre*	89400		89400 E***** 89400 K*****
Masern, Mumps, Röteln, Varizellen (MMRV)	89401 A	89401 B	
Masern, Mumps, Röteln, Varizellen (MMRV) (berufliche bzw. Reiseindikation nach § 11 Abs. 3 Schutzimpfungsrichtlinie)	89401 V	89401 W	
Diphtherie, Tetanus, Polio, Pertussis, Haemophilus influenzae Typ b (DTaP-IPV-Hib)	89500 A	89500 B	
Diphtherie, Tetanus, Polio, Pertussis, Haemophilus influenzae Typ b, Hepatitis B (DTaP-IPV-Hib-HB)	89600 A	89600 B	

* Jahre = Lebensjahr-Beispiel: Jugendliche bis 17 Jahre = bis 1 Tag vor dem 18. Geburtstag

** Bei der Dokumentation der Einzelimpfstoffe hat die Nummer der Standardimpfung Vorrang, wenn gleichzeitig weitere Indikationen in Betracht kommen (Bsp. Influenza-Impfung eines 60-jährigen Patienten mit Diabetes gilt als Standardimpfung (89111 J); Influenza-Impfung eines 50-jährigen Patienten mit Diabetes als Indikationsimpfung (89112)).

*** Bei der erstmaligen Influenza-Impfung von Kindern ist entsprechend Fachinformation je nach Alter gegebenenfalls die Nummer 89112 bzw. 89112Z zweimal zu dokumentieren.

**** Keine routinemäßige Auffrischung

***** Anmerkungen zur Pertussis-Impfung in der Anlage 1 der Schutzimpfungs-Richtlinie

***** Im Rahmen der sequentiellen Impfung ist die Nummer 89120 sowohl bei der Impfung mit PCV13 als auch PPSV23 zu verwenden

Quelle: KVB – <https://dienste.kvb.de/argus-signon/idp>



Kapitel E

GOÄ



Gebührenordnung nach GOÄ

Privatabrechnung von Impfungen

Folgend finden Sie die Ziffern für die Privatabrechnung von Impfleistungen und was zu beachten gilt, um Honorarverluste zu vermeiden.

Schutzimpfleistungen nach GOÄ mit Wertvergleich

Ziffern Impfen	Leistung	Faktor 1,0 in €	Faktor 2,3 in €
375 Ziffer 1 ist zusätzlich ansetzbar! Bei Mehrfachimpfstoff nur 1 x ansetzbar (nicht neben Ziffer 2)	Schutzimpfung (intramuskuläre oder subkutan) Eintragung in den Impfpass inklusive	4,66	10,72
376 (nicht neben Ziffern 1 und 2)	Schutzimpfung (oral) Beratendes Gespräch inklusive	4,66	10,72
377 (nicht neben Ziffern 1 und 2)	Parallelimpfung (Zusatzinjektion)	2,91	6,70
378 (nicht neben Ziffern 1, 2, 375, 377)	Simultanimpfung / Tetanus (gleichzeitige aktive und passive Immunisierung)	6,99	16,09
70	Neuausstellung eines Impfpasses	2,33	5,36
Ziffern Beratungen			
Ziffer 1	Beratung (auch telefonisch)	4,66	10,72
Ziffer 2	Kurze Information, auch telefonisch, Wiederholungsrezept	1,75	3,15
Ziffern Untersuchungen			
Ziffer 5	Untersuchung symptombezogen	4,66	10,72
Ziffer 6	Untersuchung, Organsystem (Augen, Kopf, Hals, Niere, Gefäße)	5,83	13,41
Ziffer 7	Untersuchung, Organsystem (Haut, Brust, Bauch, Bewegungsorgane)	9,33	21,46
Ziffer 8	Ganzkörperstatus	15,15	34,86

Tabelle Stand April 2021



Beratungen

Zum Impfen wird meist auch beraten. Eine Beratung ist zusätzlich mit der Ziffer 375 abrechenbar. Ist die Dauer der Beratung länger als 10 Minuten, darf die Ziffer 3 jedoch nicht zusätzlich angesetzt werden.

Als Empfehlung: die Ziffer 375 mit der Ziffer 1 zu kombinieren und die Ziffer 1 zu steigern, wenn die Voraussetzungen vorliegen.

Untersuchungen

Wenn vor dem Impfen eine körperliche Untersuchung erforderlich ist und durchgeführt wird, ist diese Untersuchung abrechnungsfähig, siehe in der o.a. Tabelle Ziffern 5, 6, 7 oder 8.

Kombination GOÄ-Ziffern 375 – 378

Ziffern 375 und 376: wenn nicht nur intramuskulär oder subkutan geimpft wird, sondern auch eine orale Schutzimpfung gemacht wird.

Achtung: Die Impfberatung ist hier eingeschlossen! Ziffer 1 kann nicht zusätzlich berechnet werden.

Ein möglicher Mehraufwand lässt sich lediglich über einen höheren Faktor (3,5) abbilden.

Ziffern 376 bis 378: Eine Beratung nach Ziffer 1 kann nur dann zusätzlich erfolgen, wenn es sich um eine impfunabhängige Beratung handelt.

Empfehlung zur Vermeidung von Rückfragen: in der Rechnung „Ziffer 1“ als Begründung: „impfunabhängige Beratung“ vermerken

Ziffer 378 – Simultanimpfung gegen Tetanus: mit der Ziffer 376 (orale Schutzimpfung) abrechenbar, die Ziffern 375 und 377 können jedoch nicht zusätzlich angesetzt werden.



Anlage

Quellenangabe Kompendium zum Impfen bei Immundefizienz/Immunsuppression

1. Folienvortrag Prof. Aulitzky, Robert-Bosch-Krankenhaus, 09.04.2019 bei MEDI-IFFM zum Thema Immundefizienz/Immunsuppression.
2. Folienvortrag Prof. Rose, Klinikum Stuttgart, 09.04.2019 bei MEDI-IFFM zum Thema Immundefizienz/Immunsuppression.
3. Laws et al, Bundesgesundheitsblatt 2020, 63:588-644 „Impfen bei Immundefizienz“
4. Laws Bundesgesundheitsblatt 2020 Erratum „Impfen bei Immundefizienz“
<https://doi.org/10.1007/s00103-020-03123-w>
5. Wagner et al, Bundesgesundheitsblatt 2019, 62:494–515 „Impfen bei Immundefizienz“
<https://doi.org/10.1007/s00103-019-02905-1> vom 21.03.2019
6. Ehl et al, Bundesgesundheitsblatt 2018, 61:1034–1051 „Impfen bei Immundefizienz“
<https://doi.org/10.1007/s00103-018-2761-8>
7. Niehues et al, Bundesgesundheitsblatt 2017, 60:674–684 vom 02.05.2017
„Impfen bei Immundefizienz“ DOI 10.1007/s00103-017-2555-4
8. Protokoll der 93. Sitzung der Ständigen Impfkommission (STIKO) vom 25.06.2019.

Notiz

Die STIKO-Empfehlungen bzw. Anwendungshinweise vom Mai 2020, zum Impfen bei hämatologischen und onkologischen Erkrankungen, veröffentlicht im Bundesgesundheitsblatt 2020-63:588-644 von „Laws, Baumann, Bogdan et al.“, sind Expertenmeinung.

Sie sind noch nicht Empfehlungen nach §20, Abs2, IfSG und haben damit noch keine leistungsrechtlichen Implikationen.

Somit gelten weiterhin die bisherigen STIKO-Empfehlungen, veröffentlicht im „Epidemiologischen Bulletin 34(2019)“, sowie die ECIL-Empfehlungen („European Conference in Leukaemia“) im hämato-onkologischen Bereich.

HZsu Totimpfstoff seit Oktober 2020 bei entsprechender Indikation Impfung bereits ab 18 Jahren möglich.



Sponsoren

Mit freundlicher Unterstützung:

Hauptsponsor Firma Pfizer Pharma GmbH



Weitere Sponsoren:



GlaxoSmithKline GmbH & Co. KG



MSD Sharp & Dohme GmbH



Sanofi-Aventis Deutschland GmbH



Viartis



Hinweis: Dieses Impfkompodium ist ohne inhaltlichen Einfluss der Sponsoren entstanden.



Impressum

Name des Herausgebers:

MEDIVERBUND AG | Liebknechtstraße 29 | 70565 Stuttgart
Tel.: 0711 80 60 79-0 | E-Mail: info@medi-verbund.de

Autor:

Dr. med. Markus Klett

Koordination:

MEDIVERBUND AG durch Monika Luz, mit wissenschaftlicher Unterstützung durch Rolf Lenz und den IFFM e.V. durch Moritz Schuster; MEDI-Bayern e.V. durch Alexander Höfer

Gestaltung:

BB werbeagentur GmbH
Eisenbahnstraße 32 • 72119 Ammerbuch • www.bbwerbeagentur.de

Druck:

Sautter GmbH • Röntgenstraße 24 • 72770 Reutlingen

Ausgabe 3 • September 2021

Bildnachweise (entsprechend AGB/ Nutzungsbedingungen): Tabellen der STIKO des RKI

Haftungsausschluss:

Für Angaben, die zu Dosierungen oder Applikationsformen gegeben werden, kann vom Herausgeber keine Gewähr übernommen werden. Angaben dieser Art sind vom jeweiligen Anwender im Einzelfall auf ihre Richtigkeit zu überprüfen. Die Inhalte des Kompendiums geben den aktuellen, wissenschaftlichen Stand zum Zeitpunkt der Drucklegung wieder. Der Herausgeber behält sich das Recht auf Irrtümer und Druckfehler vor. Dieses Kompendium kann keine medizinische Beratung und Diagnose ersetzen. Alle wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. können auch ohne besondere Kennzeichnung Marken sein und als solche den gesetzlichen Bestimmungen unterliegen.

Hinweis:

Das Impfkompodium unterliegt Änderungen, Ergänzungen und Aktualisierungen. Die jeweils aktuelle Fassung finden Sie unter <https://www.mediverbund-iffm.de/impfkompodium>.

© Copyright 2021 – Urheberrechtshinweis

Alle Inhalte dieses Impfkompodiums, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei der MEDIVERBUND AG. Bitte fragen Sie, falls Sie die Inhalte dieses Angebotes verwenden möchten. Wer gegen das Urheberrecht verstößt (z. B. Bilder oder Texte unerlaubt kopiert), macht sich gem. §§106 ff UrhG strafbar, wird zudem kostenpflichtig abgemahnt und muss Schadensersatz leisten (§ 97 UrhG).





MEDIVERBUND AG

Liebknechtstraße 29 | 70565 Stuttgart

mit wissenschaftlicher

Unterstützung durch das Institut für

fachübergreifende Fortbildung und

Versorgungsforschung

der MEDI Verbünde e.V. (IFFM)

Industriestraße 2 | 70565 Stuttgart

Tel.: 0711 806079-0

Fax: 0711 806079-555

E-Mail: info@medi-verbund.de

Web: www.mediverbund-iffm.de