

Impfungen für Kinder und Jugendliche

Lehrtext



1. Einleitung	3
2. Aufgabe der STIKO	4
2.1 Rechtssicherheit	4
2.2 Aufklärungsempfehlungen	4
2.3 Aktueller Impfkalender.....	5
3. Standardimpfungen	6
3.1 Säuglings- und Kleinkindalter	8
3.2 Schul- und Jugendalter.....	11
3.3 Mädchen und Jungen im beginnenden Pubertätsalter	11
3.4 Corona-Impfung.....	13
3.5 Nachholimpfungen.....	14
3.5 Zusammenfassung.....	19
4. Logistik Impfstoffe	20
5. Vorbereitung der Impfung und Impf-Orte	20
6. Dokumentation	21
7. Zusammenfassung	21
Fußnotenverzeichnis	22

Kooperationspartner

Die Fortbildung wird unterstützt durch die folgenden Kooperationspartner:
 Bayerischer Hausärzterverband (BHÄV), Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte e. V. (bvkj)
 Forum Impfen e. V.

Hinweis

Wenn aus Gründen der Lesbarkeit die männliche Form eines Wortes genutzt wird („der Arzt“), ist selbstverständlich auch die weibliche Form („die Ärztin“) gemeint.



1. Einleitung

Schutzimpfungen gehören zu den wirksamsten präventiven Maßnahmen der Medizin. Somit sind Impfungen im Kindes- und Jugendalter und auch im Erwachsenenalter ein wesentlicher Bestandteil der Prophylaxe.

Die Pockenimpfung wurde bereits 1796 in England eingeführt, im 19. Jahrhundert kamen die Impfungen gegen Tollwut und Typhus dazu. Doch erst im 20. Jahrhundert gelang der Forschung der Durchbruch mit der Entwicklung von vielen wichtigen Impfstoffen gegen damals hochaktive Erkrankungen wie Diphtherie, Poliomyelitis, Masern, Keuchhusten, Mumps und Röteln. Im Jahr 2006 wurde der erste Impfstoff gegen Gebärmutterhalskrebs zugelassen, um junge Mädchen gegen bestimmte Serotypen des Humanen Papillomavirus (HPV), das für das Zervixkarzinom verantwortlich ist, zu schützen.

Obwohl durch Impfungen viele Erkrankungen mehr oder weniger zumindest in unseren Breiten eliminiert wurden, gibt es insgesamt in bestimmten Gruppen ein Akzeptanzproblem bezüglich

Impfungen, das dazu geführt hat, dass durch Impfverweigerung, Impfmüdigkeit und auch Skepsis die Prävalenz von Erkrankungen, wie beispielsweise der Masern, wieder dramatisch angestiegen ist, sodass auch Komplikationen und Spätfolgen (zum Beispiel die subakute sklerosierende Panencephalitis oder SSPE) wieder vermehrt auftreten.

Die UN-Kinderrechtskonvention hat bereits 1992 in „Artikel 24 Gesundheitsvorsorge“: „... das Recht des Kindes auf das erreichbare Höchstmaß an Gesundheit...“ [1] festgestellt.

Um dies umzusetzen, sind Schutzimpfungen notwendig. Jeder, der Kinder und Jugendliche verantwortlich ärztlich betreut, sollte demzufolge in diesem Sinne für diese Gruppe der Gesellschaft eintreten und für Schutzimpfungen plädieren und diese auch durchführen.

2. Aufgabe der STIKO

Die Ständige Impfkommission (STIKO) ist eine aus 12 bis 18 ehrenamtlich tätigen und unabhängigen Experten zusammengesetzte Kommission (sowie einem Vorsitzenden und einem stellvertretenden Vorsitzenden), die durch den Bundesminister für Gesundheit alle drei Jahre berufen wird. Sie existiert seit 1972 und gibt Empfehlungen zu Schutzimpfungen und anderen Maßnahmen der Prophylaxe übertragbarer Erkrankungen und erarbeitet auch Kriterien für die Begutachtung einer über das übliche Maß einer Impfreaktion hinausgehenden gesundheitlichen Schädigung. [2]

2.1 Rechtssicherheit

Die STIKO hat bereits 1997 Empfehlungen zur Rechtssicherheit für Ärzte bei Schutzimpfungen herausgegeben. [3] Darin sind die ärztliche Verpflichtung, Schutzimpfungen zu empfehlen, und die Leistungen des Arztes abgebildet. Die empfohlenen Impfungen sind Routinemaßnahmen. Der Entscheidungskonflikt ist den Eltern aufgrund der öffentlichen Empfehlungen abgenommen. In Deutschland besteht jedoch keine Impfpflicht. „Es gibt Impfungen von besonderer Bedeutung für die Gesundheit der Bevölkerung, die aufgrund der STIKO-Empfehlungen von den obersten Gesundheitsbehörden der Länder laut Infektionsschutzgesetz (Paragraf 20 Absatz 3 des IfSG) öffentlich empfohlen werden. Versorgung bei Impfschäden durch öffentlich empfohlene Impfungen leisten die Bundesländer“. [4]

2.2 Aufklärungsempfehlungen

Die Aufklärung vor einer Impfung mit nachfolgender Einverständnis- sowie Einwilligungserklärung des Impflings oder der Erziehungsberechtigten der zu impfenden Person ist notwendig und wichtig. Da jede invasive ärztliche Maßnahme juristisch als Körperverletzung gewertet wird, ist das Einverständnis des Betroffenen elementar und notwendig. Die STIKO hat festgelegt, in welchem Ausmaße die Aufklärung zu erfolgen hat.

Der Umfang der Aufklärung wurde im epidemiologischen Bulletin Nr. 34/2018 [5] noch einmal genauestens definiert.

Folgendes sollte die Aufklärung umfassen: Information über

- den Nutzen der Impfung und die zu verhütende Erkrankung
- Hinweise auf mögliche unerwünschte Arzneimittelnebenwirkungen und Komplikationen
- Anamnese und Impfanamnese einschließlich der Befragung über das Vorliegen möglicher Kontraindikationen
- Feststellen der aktuellen Befindlichkeit zum Ausschluss akuter Erkrankungen
- Empfehlungen über Verhaltensmaßnahmen im Anschluss an die Impfung
- Aufklärung über Beginn und Dauer der Schutzwirkung
- Hinweise zu Auffrischimpfungen
- Dokumentation der Impfung im Impfausweis beziehungsweise Ausstellen einer Impfbescheinigung

Lokal- und Allgemeinreaktionen

(verpflichtende Aufklärung):

- Rötung
- Schwellung und Schmerzen an der Impfstelle
- Lymphknotenschwellungen
- Fieber
- grippeähnliche Symptome
- Erbrechen und Durchfall
- Missempfindungen.

Komplikationen (verpflichtende Aufklärung):

Krankheiten oder Krankheitserscheinungen, die in zeitlichem Zusammenhang mit der verabreichten Impfung auftreten können und bei denen ein ursächlicher Zusammenhang gesichert oder wahrscheinlich ist, wie zum Beispiel Impfmasern oder Impfvaricellen oder schockähnliche Zustände (hypoton-hyporesponsive Episode) oder zum Beispiel die MMRV-Impfkrankheit.

Über Hypothesen und unbewiesene Behauptungen muss nicht aufgeklärt werden.

Es ist streng darauf zu achten, dass die Aufklärung verstanden wird, also dem Verständnishorizont des Patienten entgegenkommt. Es kann, gerade im Rahmen der zunehmenden Migration, auch ein Dolmetscher notwendig werden, der allerdings vom Patienten gezahlt werden sollte.

Es gibt inzwischen in vielen Sprachen Aufklärungsblätter für Impfungen, die beim RKI heruntergeladen werden können (www.rki.de/impfen in der Rubrik Informationsmaterialien).

Die Form der Aufklärung muss mündlich und kann zusätzlich schriftlich durch Informationsblätter erfolgen. Es muss jedoch immer die Möglichkeit eines persönlichen Gesprächs gegeben sein. Die Impfung kann zum selben Termin wie die Aufklärung erfolgen, es kann jedoch nach Wunsch des Patienten auch eine Bedenkzeit eingeräumt werden.

Eine schriftliche Bestätigung der Einwilligung ist nicht notwendig, kann aber durchaus sinnvoll sein.

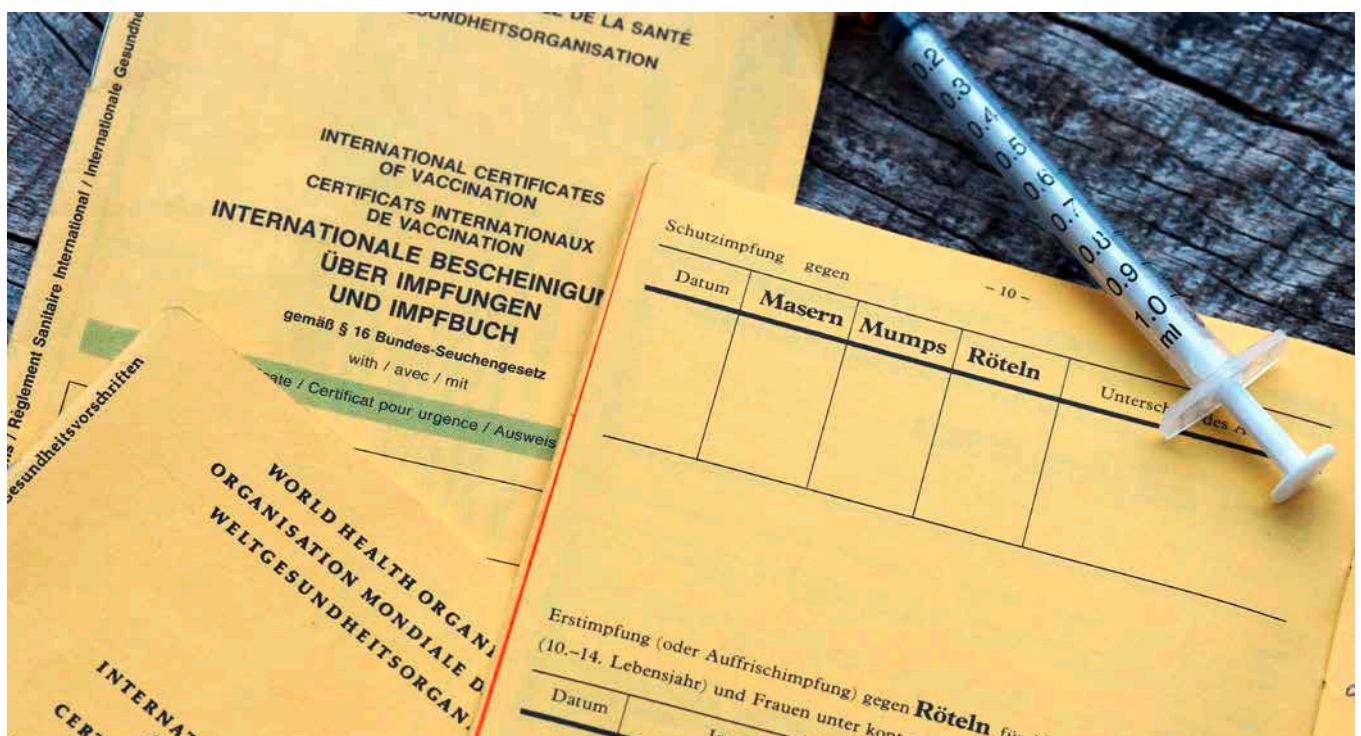
Wichtig ist, dass die Impfung sowohl im Impfpass des Patienten als auch in der elektronischen Patientenakte des Arztes mit dem Namen des Impfstoffs sowie der Chargennummer dokumentiert wird. Der Arzt ist für die korrekte Durchführung der Impfung verantwortlich und muss, auch wenn er das Verabreichen der Impfung an seine Mitarbeiter delegiert, dies mit seiner Unterschrift bestätigen. Somit trägt der Arzt immer die Verantwortung für die korrekte Durchführung.

Bei minderjährigen Patienten müssen die Eltern das Einverständnis erklären. Man geht ab einem Alter von 16 Jahren davon aus, dass die Einsichtsfähigkeit in ärztliche Maßnahmen im Allgemeinen gegeben ist, sodass der junge Patient selbst das Einverständnis geben kann und die Einwilligung der Eltern nicht mehr notwendig ist.

Sollte es trotz intensiver Aufklärung zu einer Ablehnung der von der STIKO als Standardimpfung empfohlenen Maßnahme kommen, so ist es empfehlenswert und sinnvoll, sich die Ablehnungserklärung vom Patienten oder dessen Eltern unterschreiben zu lassen und dies in der Patientenakte zu dokumentieren (mit Abschrift für den Patienten). [6]

2.3 Aktueller Impfkalender

Die STIKO gibt jedes Jahr im Epidemiologischen Bulletin Nr. 34 den aktuellen Impfkalender mit bereits bestehenden oder auch neuen Empfehlungen heraus. Jede einzelne Impfung, auch Reiseimpfungen, Indikationsimpfungen und berufsbedingte Impfungen, werden erwähnt und beschrieben. Wenn Änderungen zum Vorjahr erfolgt sind, werden diese ausführlich aufgrund neuer Daten begründet. Dieser Impfkalender bietet die Grundlage für die Impfungen, die der Arzt empfehlen und durchführen soll. Wenn der betreuende Arzt von diesen Empfehlungen abweicht, muss es dafür gut dokumentierte und plausible Gründe geben, zum Beispiel den Wunsch der Eltern auf Auslassen einer Impfung oder auch auf komplette Verweigerung. Bei Eintreten einer Erkrankung, die impfpräventabel ist und gegen die nicht geschützt wurde, kann es sonst zu rechtlichen Konsequenzen kommen.



3. Standardimpfungen

Impfkalender (Standardimpfungen) für Säuglinge, Kinder, Jugendliche und Erwachsene

Impfung	Alter in Wochen	Alter in Monaten								
		6	2	3	4	5-10	11*	12	13-14	15
		U4			U5	U6				U7
Rotaviren	G1 ^a		G2	(G3)						
Tetanus ^b		G1		G2		G3 ^c				
Diphtherie ^b		G1		G2		G3 ^c				
Pertussis ^b		G1		G2		G3 ^c				
Hib ^b H. influenzae Typ b		G1		G2		G3 ^c				
Poliomyelitis ^b		G1		G2		G3 ^c				
Hepatitis B ^b		G1		G2		G3 ^c				
Pneumokokken ^b		G1		G2		G3 ^c				
Meningokokken C							G1			
Masern						G1			G2	
Mumps, Röteln						G1			G2	
Varizellen						G1			G2	
HPV Humane Papillomviren										
Herpes Zoster										
Influenza										

Quelle: Robert Koch-Institut

Erläuterungen

- empfohlener Impfzeitraum
- Nachholimpfzeitraum für Grund- beziehungsweise Erstimmunisierung aller noch nicht Geimpften beziehungsweise für Komplettierung einer unvollständigen Impfserie

- G Grundimmunisierung (in bis zu drei Teilimpfungen G1–G3)
- A Auffrischimpfung
- S Standardimpfung

- a) Erste Impfstoffdosis bereits ab dem Alter von sechs Wochen, je nach verwendetem Impfstoff zwei beziehungsweise drei Impfstoffdosen im Alter von mindestens vier Wochen.

Impfkalender (Standardimpfungen) für Säuglinge, Kinder, Jugendliche und Erwachsene

Impfung	Alter in Jahren								
	2 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 14	15 - 16	17	ab 18	ab 60	
	U7a/U8	U9	U10	U11/J1		J2			
Rotaviren									
Tetanus ^b		A1		A2			A*		
Diphtherie ^b		A1		A2			A*		
Pertussis ^b		A1		A2			A3*		
Hib ^b H. influenzae Typ b									
Poliomyelitis ^b				A1					
Hepatitis B ^b									
Pneumokokken ^b								S ^g	
Meningokokken C									
Masern								S ^f	
Mumps, Röteln									
Varizellen									
HPV Humane Papillomviren				G1 ^d	G2 ^d				
Herpes Zoster								G1 ^h	G2 ^h
Influenza								S (jährlich)	

Quelle: Robert Koch-Institut

- b) Frühgeborene erhalten eine zusätzliche Impfstoffdosis im Alter von drei Monaten, das heißt insgesamt vier Impfstoffdosen.
 - c) Mindestabstand zur vorangegangenen Dosis: sechs Monate
 - d) Zwei Impfstoffdosen im Abstand von mindestens fünf Monaten, bei Nachholimpfung beginnend im Alter > 14 Jahren oder bei einem Impfabstand von < 5 Monaten zwischen erster und zweiter Dosis ist eine dritte Dosis erforderlich.
 - e) Td-Auffrischimpfung alle zehn Jahre. Die nächste fällige Td-Impfung einmalig als Tdap- beziehungsweise bei entsprechender Indikation als Tdap-IPV-Kombinationsimpfung.
 - f) Einmalige Impfung mit einem MMR-Impfstoff für alle nach 1970 geborenen Personen ≥ 18 Jahre mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit.
 - g) Impfung mit dem 23-valenten Polysaccharid-Impfstoff.
 - h) Zweimalige Impfung mit dem adjuvantierten Herpes-zoster-Totimpfstoff im Alter von mindestens zwei bis maximal sechs Monaten.
- * Impfungen können auf mehrere Impftermine verteilt werden. MMR und V können am selben Termin oder in vierwöchigem Abstand gegeben werden.

3.1 Säuglings- und Kleinkindalter

Die Impfungen sollen zu einem Zeitpunkt gegeben werden, an dem das native Immunsystem des Säuglings fähig ist, auf Antigene mit Antikörperbildung zu reagieren. Man geht davon aus, dass die Leihimmunität, also die passiv diaplazentar übertragene Antikörper der Mutter, langsam bis zum Ende des 4. Lebensmonats abnimmt. Eigene Antikörper sollten so bald wie möglich gegen impfpräventable Erkrankungen gebildet werden.

Die STIKO empfiehlt die ersten Impfungen, wenn der Säugling 8 Wochen alt ist, **zu Beginn der 9. Lebenswoche**. Die Immunisierung beginnt mit zwei Injektionen, die zeitgleich parallel gegeben werden. Es wird gegen **Diphtherie, Pertussis, Tetanus, HIB (Haemophilus influenzae Typ B), Poliomyelitis und Hepatitis B** (sogenannte Sechsfachimpfung oder DaPT-HIB-IPV-Hep.B-Impfung) sowie gegen 13 Serotypen von invasiven **Pneumokokken** immunisiert.

Die sogenannte Sechsfachimpfung wird ebenso wie die Impfung gegen Pneumokokken zweimal im Abstand von 8 Wochen gegeben. Eine Ausnahme gilt für Frühgeborene unter 37 Wochen, für die die alte Regel des 3 plus-1-Schemas gilt. Somit ist der Immunschutz gegen diese 7 Erkrankungen mit 19 Wochen gegeben.

Zeitgleich mit den ersten Injektionen, beginnend in der 9. Lebenswoche oder auch bereits in der 7. Lebenswoche, kann und soll die Immunisierung gegen die **Rotavirusinfektion** erfolgen. Diese Impfung ist eine Schluckimpfung und wird je nach Impfstoff zwei- oder dreimal im Abstand von 4 Wochen gegeben, sodass hier ebenfalls mit spätestens 19 Wochen die Immunisierung komplett ist. Diese Impfung ist seit August 2013 von der STIKO als Standardimpfung empfohlen.

Im Alter von 11 Monaten wird meist zusammen mit der Vorsorgeuntersuchung U6 die erste Impfung gegen Masern, Mumps, Röteln und Windpocken durchgeführt. Diese Impfung soll nach den Empfehlungen von 2011 aufgeteilt in den MMR- und Varizellen-Impfstoff ebenfalls zeitgleich parallel an zwei Impfstellen verabreicht werden. Daten über vermehrte Fieberreaktionen und Fieberkrämpfe bei Verabreichung des MMRV-Impfstoffs haben zu dieser Empfehlung geführt.

Dann erfolgt ebenfalls mit 11 Monaten, vorzugsweise 2 bis 3 Wochen nach der MMR-V-Impfung die 3. Impfung gegen Diphtherie,

Pertussis, Tetanus, HIB, Poliomyelitis und Hepatitis B sowie gegen Pneumokokken. Aufgrund der Änderung des 3 plus-1-Schemas für die Sechsfachimpfung in ein 2 plus-1-Schema ist es von enormer Wichtigkeit, die 3. Impfung pünktlich zu verabreichen, um ein Absinken der Antikörper-Titer, das zu einem unzureichenden Schutz führen würde, zu verhindern. Damit ist die Grundimmunisierung für diese Erkrankungen abgeschlossen. Als ein anderes mögliches Impfschema kann man zuerst die Sechsfachimpfung und die Pneumokokkenimpfung verabreichen und eine Woche später die MMR und V-Impfung. Beide Schemata sind möglich.

Mit **12 Monaten** wird die Impfung gegen **Meningokokken vom Serotyp C** einmalig verabreicht.

Als letzte Impfung im Kleinkindalter soll im Alter von **15 bis spätestens 23 Monaten** die zweite und letzte Dosis gegen **Masern, Mumps, Röteln und Varicellen** gegeben werden, diesmal als **MMRV-Impfstoff**. Allerdings wird seit 2020 empfohlen, auch die zweite MMRV-Impfung pünktlich mit 15 Lebensmonaten zu verabreichen.

Somit ist das Kleinkind im Alter von spätestens 24 Lebensmonaten gegen 12 der wichtigsten impfpräventablen Erkrankungen geschützt.

Zu beachten ist: Die Abstände von 8 Wochen in der ersten Phase der Grundimmunisierung dürfen nicht unterschritten werden. Sollte es aber durch Infekte zu einer Überschreitung kommen, so ist dies kein Problem. Ebenfalls muss der Abstand der vorletzten Dosis zur letzten Dosis der Grundimmunisierung mindestens 6 Monate betragen. Der Abstand zwischen den beiden Impfungen gegen Masern, Mumps, Röteln und Windpocken muss ebenfalls mindestens 4 Wochen betragen.

Grundsätzlich gilt: Eine für längere Zeit unterbrochene Grundimmunisierung muss nicht neu begonnen werden: **Jede Impfung zählt!**

Sollten aus gesundheitlichen oder auch anderen Gründen die Impfungen nicht zum empfohlenen Zeitpunkt erfolgt sein, so gilt der Grundsatz, dass jede dieser Impfungen zu jedem möglichen Zeitpunkt nachgeholt werden kann und soll. Dies ist im Impfkalender der STIKO unter der Rubrik Nachholimpfungen (siehe Seite 14/15) zu lesen.

Die epidemiologischen Daten der letzten Jahre zu **Keuchhusten** haben gezeigt, dass Erwachsene heute die Hauptüberträger von Pertussis an ungeimpfte Säuglinge sind. [7],[8] Deshalb gibt es eine neue STIKO-Empfehlung aus dem Jahr 2009 betreffend Pertussis für Erwachsene (siehe dort). Extrem wichtig ist es, dass alle betreuenden Personen wie Mutter und Vater sowie Geschwister und Großeltern einen Schutz gegen Pertussis haben (sogenannte Kokonstrategie).

Ein wichtiger Beitrag zum Schutz des Neugeborenen und des jungen Säuglings vor Pertussis ist die Empfehlung der STIKO, alle Schwangeren zu Beginn des 3. Trimenons mit einem Td-ap oder bei Begründung mit einem Tdap-IPV-Impfstoff zu impfen. Diese Indikationsempfehlung wurde im Epidemiologischen Bulletin Nr. 13/2020 [9], veröffentlicht und wird seither zunehmend umgesetzt. Dadurch ist der Schutz bereits in der frühen vulnerablen Phase des Säuglings, in der kein Impfschutz gegen Keuchhusten bestand, durch mütterliche Antikörper vorhanden. Dieser Schutz überbrückt die Zeit, bis der Impfschutz durch die aktive Impfung gegen Keuchhusten mit 19 bis 20 Lebenswochen existieren sollte.

Pertussis ist vor allem für Säuglinge unter 6 Monaten gefährlich, da es durch die Erkrankung zu einer Hyperleukozytose, Hypoxämie, pulmonaler Hypertension und darauffolgend zu einem Organversagen kommen kann. Ebenfalls sind Apnoen anstatt Hustenattacken häufig, sodass Pertussis wie plötzlicher Kindstod imponiert. In den Jahren 2014 bis 2019 gab es gemittelt 444 Erkrankungen von Pertussis pro Jahr in Deutschland. 72,5 Prozent der Erkrankten waren ungeimpft. Seit es 2013 die Meldepflicht für Pertussis gibt, starben zwei ungeimpfte Säuglinge im Alter von weniger als 4 Monaten an Keuchhusten. [10]

Trotzdem zeigt die Studienlage, dass für reif geborene Säuglinge mit zwei Impfungen im ersten Lebenshalbjahr sowie einer dritten Impfung pünktlich im 12. Lebensmonat das Risiko, an Pertussis zu erkranken, nur minimal größer als bei dem 3 plus 1-Schema. [10]

Ein ähnlich gelagertes Problem gibt es für die Erkrankung mit **Pneumokokken**. Die Inzidenz der IPD (invasive Pneumokokken-erkrankung) ist in den ersten zwei Lebensjahren sehr hoch. Somit ist es wichtig, auch gegen Pneumokokken zeitgerecht nach STIKO-Empfehlung zu impfen. Nur so kann die Erkrankung zurückgedrängt werden, wie die Daten der letzten Jahre zum 7-valenten

Impfstoff „Prevenar 7“, der inzwischen durch einen 13-valenten Impfstoff ersetzt wurde, zeigen. Die Gesamtinzidenz der IPD in den ersten beiden Lebensjahren ist um mehr als 50 Prozent zurückgegangen. [11] Allerdings haben sich andere Serotypen, die nicht im Impfstoff enthalten sind, vermehrt (sogenanntes Replacement). Die Entwicklung der Serotypen nach Einführung des Impfstoffs muss abgewartet werden.

Die neue Empfehlung der STIKO von 2015, gegen Pneumokokken nur noch dreimal statt viermal zu impfen, und im ersten Lebenshalbjahr nur noch zweimal im Abstand von 8 Wochen, basiert auf der Tatsache, dass die Antikörperbildung nachgewiesenermaßen auch nach zwei Impfungen im ersten Lebenshalbjahr ähnlich gut ist wie nach drei Impfungen. Es gibt etliche europäische Länder, die dieses Impfschema längst so umgesetzt haben und mit gutem Erfolg praktizieren.

Allerdings hat die STIKO eine Ausnahmeregelung für Frühgeborene vor der 37. Schwangerschaftswoche gemacht. Diese sollen nach wie vor das Schema „3 plus 1“ erhalten wie bei der Sechsfachimpfung auch. Die Begründung der neuen Empfehlung wird im epidemiologischen Bulletin Nr. 36/2015 ausführlich erläutert. [12]

Die **Erkrankung mit Rotaviren** ist eine hochakute und hochinfektiöse Erkrankung des Magen-Darm-Trakts, die vor allem durch die Fulminanz der Gastroenteritis und der damit verbundenen Exsikkose-Gefahr für Säuglinge und Kleinkinder riskant werden kann. Sie ist die häufigste Magen-Darm-Infektion bei Kindern unter 5 Jahren und führte in dieser Altersgruppe vor Einführung der Impfung zu 20.000 Krankenhausfällen jährlich. Im Jahr 2018 wurden 23.566 bestätigte Krankheitsfälle gemeldet. Man muss allerdings von einer hohen Dunkelziffer ausgehen. Die Impfung sollte, unabhängig vom Impfstoff, so früh wie möglich, das heißt zu Beginn der 7. Lebenswoche gegeben werden. Je nach Impfstoff sind zwei oder drei Dosen im Abstand von 4 Wochen zu verabreichen. Die Impfstoffe sind gut verträglich, können aber zu Komplikationen führen, wie zum Beispiel Blähungen und Koliken sowie Erbrechen. Es zeigt sich ein geringfügig erhöhtes **Risiko für Invaginationen** in der ersten Woche nach der ersten Impfung, das ansteigt, je später die erste Impfung gegeben wird. Die Eltern müssen darüber intensiv aufgeklärt werden. Die Impfung sollte man deswegen so früh wie möglich beginnen, damit die Impfserie je nach Impfstoff entweder mit 11 Wochen oder mit 15 Wochen abgeschlossen ist. Die Impfung

sollte jedoch spätestens mit 12 Wochen begonnen werden und muss je nach Impfstoff spätestens mit 24 oder 32 Lebenswochen komplett abgeschlossen sein. Die Wirksamkeit der Impfung ist nach Studienlage hoch. [13]

Ein großes Problem ist derzeit die Entwicklung der **Masernerkrankungen**, die gerade in den letzten Jahren sowohl weltweit als auch europaweit dramatisch zugenommen haben. Der Säugling kann erst mit 11 Monaten, in Ausnahmefällen mit 9 Monaten gegen Masern geimpft werden. Eine frühzeitige Impfung sollte vor allem bei Reisen in Endemiegebiete erwogen werden. Somit besteht eine vulnerable Phase von mindestens 2 Monaten, in der kein Schutz besteht. Auch hier gilt der Grundsatz: Alle betreuenden Personen des Säuglings sollten gegen Masern immun sein. Um dieses Ziel zu erreichen, und weil man weiß, dass bestimmte Altersgruppen einen unzureichenden oder keinen Schutz gegen Masern haben, hat die STIKO 2010 eine Empfehlung für Erwachsene herausgegeben, die nun umgesetzt werden soll, um diese „Epidemie“ einzudämmen (siehe Impfungen bei Erwachsenen). Nach wie vor ist es von enormer Bedeutung, Säuglinge und Kleinkinder zeitgerecht zu impfen und die Impfraten für zwei Impfungen auf ein Niveau zu heben, bei dem eine Herdenimmunität gewährleistet ist (95 Prozent Durchimpfungsrate). Hochproblematisch ist vor allem das vermehrte **Auftreten von SSPE** (subakute sklerosierende Panencephalitis), einer Späterkrankung nach oft problemlos durchgemachten Masern im Säuglingsalter, die unweigerlich schleichend und langsam zum Tod führt. Wir wissen jedoch aus Daten der Kassenärztlichen Vereinigungen, dass nur zirka 74 Prozent der Kleinkinder bis zum Ende des zweiten Lebensjahres zweimal gegen Masern geimpft sind. Diese Impfrate steigt dann bis zum Alter von 6 Jahren auf knapp 92,9 Prozent an (Bundesdurchschnitt im Jahr 2018). Die Impfraten variieren je nach Bundesland. Die pünktliche, zeitgerechte zweite Impfung gegen Masern vor Vollendung des zweiten Lebensjahres muss also dringend immer wieder angeraten und empfohlen werden.

Die nicht zufriedenstellende Situation der Impfraten bezüglich Masern in Deutschland, die dazu führte, dass wir 2015 noch 2.465 und 2019 immer noch 544 Masernerkrankungen zählten, hat dazu geführt, dass ein Umdenken unter den verantwortlichen Politikern stattgefunden hat. Am 1. März 2020 wurde das Masernschutzgesetz etabliert und eingeführt. [14] Dieses Gesetz sieht vor, dass Kita- und Kindergartenkinder sowie auch Schulkinder bei Eintritt in Schule oder Kindergarten eine zweimalige

Masernimpfung vorweisen müssen. Desgleichen muss das Betreuungspersonal, Mitarbeiter von Gemeinschaftseinrichtungen sowie Erzieher und medizinisches Personal verpflichtend geimpft sein. Auch Asylsuchende sollen geimpft werden.

Der Nachweis wird durch den Impfpass oder durch eine Bescheinigung des betreuenden Arztes erbracht. Eltern von Kindern, die bereits in einer KITA sind, haben eine verlängerte Nachweispflicht bis zum Juli 2021. [14]

Durch die Corona-Pandemie und die dementsprechenden AHA-Regeln sowie die multiplen Lockdowns sind sämtliche Infektionskrankheiten dramatisch zurückgegangen, so auch die Masern.

2020 wurden in Deutschland nur noch 78 Masernfälle gemeldet, somit gilt die Erkrankung als eradiziert. Dies ist ein Nebeneffekt der Pandemie-Maßnahmen, jedoch wird das Masernschutzgesetz zweifelsohne dazu beitragen, dass die Erkrankungsraten weiterhin niedrig bleiben.

In Deutschland gab es pro Jahr ungefähr 300 invasive **Meningokokkenerkrankungen**, nur etwa 20 bis 23 Prozent sind durch den Serotyp C bedingt. Inzwischen ist die Rate an invasiven Meningokokkenerkrankungen ebenfalls durch die Pandemie-Maßnahmen dramatisch zurückgegangen. Im Jahre 2019 wurden noch 257 invasive Erkrankungen gemeldet, im Jahre 2020 waren es 135 Fälle. Trotzdem rät die STIKO zu einer Impfung zu Beginn des zweiten Lebensjahres, da die Erkrankung mit einer sehr hohen Letalität und Defektheilung einhergeht. Die Immunogenität dieses Konjugatimpfstoffs ist so hoch, dass vorerst eine einmalige Impfung ausreicht.

Zirka 70 bis 75 Prozent der invasiven Meningokokkenerkrankungen in Deutschland werden durch die Serogruppe B hervorgerufen. Die Inzidenz dieser Serogruppe B ist vor allem im ersten Lebensjahr am höchsten und geht dann deutlich zurück, hat aber in der späten Pubertät nochmal einen zweiten Erkrankungsgipfel. Die Letalität dieser Erkrankung ist mit zirka 10 Prozent ebenfalls sehr hoch.

Es gibt seit Dezember 2013 einen Impfstoff, der gegen diese Erkrankung schützt, bereits ab der 7. Lebenswoche zugelassen ist, jedoch aufgrund nicht ausreichender Daten noch nicht als Standardimpfung empfohlen wird. Allerdings empfehlen sämtliche pädiatrischen Fachgesellschaften, diese Impfung bereits im ersten halben Lebensjahr zu implementieren. **Auf alle Fälle**

sollte die Impfung aber bei Immundefizienzen, wie zum Beispiel Asplenie, angeboten werden.

Es gibt eine sogenannte Öffnungsklausel der STIKO, die besagt, dass über bestehende Impfungen gegen wichtige Erkrankungen aufgeklärt werden muss, auch wenn die Impfung nicht explizit als Standardimpfung empfohlen wird. Somit müssen die betreuenden Ärzte zumindest über die Möglichkeit der Impfung aufklären. Etliche Krankenkassen bezahlen diese Impfung bereits. Die Akzeptanz ist trotz fehlender STIKO-Empfehlung gut.

Eine Umfrage vor vier Jahren hat ergeben, dass mehr als 80 Prozent der Pädiater diese Impfung bereits im Säuglingsalter empfehlen. **Die STIKO hat die Empfehlung als Standardimpfung wegen mangelnder Daten vorerst verschoben.**

3.2 Schul- und Jugendalter

Wenn die Grundimmunisierungen im Säuglings- und Kleinkindalter korrekt durchgeführt wurden, ist die nächste Standardimpfung erst im Alter von **5 bis 6 Jahren**, üblicherweise zum Schuleintritt notwendig.



Es handelt sich um eine Auffrischungsimpfung gegen **Diphtherie** (mit der reduzierten Diphtheriekomponente), **Tetanus** und **Pertussis (Td-ap)**, die einmalig verabreicht wird und zu einer ausreichenden Boosterung führt.

Im Alter von 9 bis 16 Jahren ist eine erneute Auffrischungsimpfung gegen **Diphtherie, Tetanus, Pertussis** und **Poliomyelitis** empfohlen (**Td-ap-IPV**). Die Änderung von 17 auf 16 Jahren erfolgte

deshalb, weil die Auffrischungsimpfung zum Schuleintritt mit zirka 6 Jahren erfolgt und ein mehr als zehnjähriger Abstand zur nächsten Impfung vermieden werden soll. Es geht hier vor allem um Jugendliche, die sich frische verschmutzte Wunden zuziehen und dann die postexpositionelle Tetanus-Impfung benötigen würden. Dies soll mit einem Vorziehen der Altersgrenze auf 16 Jahre vermieden werden. Bis zum Alter von spätestens 17 Jahren sollen aber alle Jugendlichen diese notwendige Impfung erhalten haben. Diese Impfung wird, wenn alle anderen vorhergehenden Impfungen zeitgerecht durchgeführt wurden, meist bei der J1, der sogenannten Jugendgesundheitsuntersuchung mit 12 bis 13 Jahren verabreicht. Bei dieser Impfung wird noch einmal aktiv gegen Poliomyelitis immunisiert. Danach ist eine Impfung gegen Kinderlähmung nach heutigen Erkenntnissen lebenslang nicht mehr notwendig, es sei denn, es gibt berufliche Gründe (B-Impfung), wie Arbeit in einem medizinischen Beruf oder Reisen (R-Impfung) in Länder, für die eine Auffrischungsimpfung empfohlen wird.

Wir wissen, dass gerade Pubertierende und Jugendliche nicht oft (und wenn dann nur im Krankheitsfall) zum Arzt gehen. Somit sind die Impfstatus bei Jugendlichen zu überprüfen und auf jeden Fall die Auffrischungsimpfung gegen IPV in Kombination mit Diphtherie, Keuchhusten und Tetanus zu verabreichen. Jeder Arztbesuch sollte also zur Kontrolle des Impfstatus genutzt und eine fehlende Impfung nachgeholt werden.

3.3 Mädchen und Jungen im beginnenden Pubertätsalter

Seit März 2007 empfiehlt die STIKO die Impfung aller Mädchen zwischen 12 und 17 Jahren gegen HPV (unter anderem Erreger von Gebärmutterhalskrebs und Genitalwarzen). [15] Im August 2014 wurde die Empfehlung geändert auf eine zweimalige Impfung aller Mädchen zwischen 9 bis 13 beziehungsweise 14 Jahre, beziehungsweise auf eine dreimalige Impfung aller Mädchen zwischen 13/14 bis 17 Jahren. [16] Der Grund für die Empfehlung, bereits ab 9 Jahren zu impfen, waren Studien, die gezeigt hatten, dass jüngere Mädchen deutlich höhere Antikörperspiegel entwickelten als ältere Mädchen und somit ein Zwei-Dosen-Schema ausreichend schien. Im April 2016 kam der neue 9-valente Impfstoff Gardasil 9 R auf den deutschen Markt. Daraufhin wurde das 2-Dosen-Schema für alle 9 bis 14-jährigen Mädchen empfohlen. [17] Dies hatte ausschließlich mit den Empfehlungen der Impfstoffhersteller zu tun.

Es gibt zwei Impfstoffe. Der eine Impfstoff beinhaltet ausschließlich die Serotypen 16 und 18, die in zirka 75 Prozent der Fälle für die Entstehung des Gebärmutterhalskrebses verantwortlich sind. Der andere neuere Impfstoff (seit April 2016 in Deutschland zugelassen) beinhaltet die Serotypen 6 und 11 (diese sind vor allem verantwortlich für über 90 Prozent der Genitalwarzen sowohl bei Mädchen als auch bei Jungen) und die Serotypen 16, 18, 31, 33, 45, 52, 58 (diese sind verantwortlich für ungefähr knapp 89 Prozent der Fälle von Gebärmutterhalskrebs). Die STIKO hat in ihrem Bulletin von April 2016 darauf hingewiesen, dass beide Impfstoffe zur Verfügung stehen und gegen Gebärmutterhalskrebs wirken.

Die Dosis und Verabreichung der Impfstoffe hängt vom Alter ab. Mädchen zwischen 9 und 14 Jahren (also Beginn der Immunisierung bis einen Tag vor dem 15. Geburtstag) erhalten ein 2-Dosen-Schema (0 - 6 bis 12 Monate). Mädchen im Alter von 15 bis 17 Jahren erhalten ein 3-Dosen-Schema, abhängig vom Impfstoff:

- Cervarix® (bivalent 16 und 18): 0 - 1 - 6 Monate
- Gardasil 9® (neunvalent): 0 - 2 - 6 Monate

Selbstverständlich ist es sinnvoll, die Impfung vor dem ersten Sexualkontakt abzuschließen. Trotz der Impfung muss jedes Mädchen darauf aufmerksam gemacht werden, dass die gynäkologische Vorsorgeuntersuchung nach wie vor wichtig ist und wahrgenommen werden sollte. Eine Auffrischimpfung ist nach heutigem Wissensstand nicht notwendig.

Von den Humanen Papillomaviren gibt es ungefähr 100 verschiedene Serotypen. Das Virus ist weltweit verbreitet und eine der Hauptursachen von Gebärmutterhalskrebs. Allerdings gibt es auch andere Karzinome, die dadurch verursacht werden, zum Beispiel Analkarzinome, Vulvakarzinome, Kopf-Hals-Karzinome und Peniskarzinome. **Genau aus diesen Gründen hat die STIKO im Juni 2018 [18] die Empfehlung herausgegeben, auch Jungen und junge Männer gegen HPV zu impfen. Ziel ist, die Krankheitslast durch HPV-assoziierte Tumore auch bei Männern zu reduzieren.**

Man geht in Deutschland von zirka 1.600 bis 2.300 HPV-attributablen Neuerkrankungen an Karzinomen bei Männern jährlich aus, verteilt auf Kopf-Hals-Karzinome (zirka 750), sowie Penis- (zirka 250) und Analkarzinome (zirka 600) [19], die durch eine konsequente Impfung verhindert werden können. Der Hochrisiko-HPV-Typ ist vor allem Serotyp 16, der in beiden Impfstoffen vorhanden ist.

Ein zusätzliches Problem ist die hohe Inzidenz an Genitalwarzen bei jungen Männern, die deutlich höher ist als bei Mädchen (191/100.000 zu 148/100.000), sodass der 9-valente Impfstoff auch hier sinnvoll ist. Die höchste Inzidenz findet sich bei Männern zwischen 25 bis 29 Jahren mit 457/100.000. Man geht auch davon aus, dass Impfungen, die beiden Geschlechtern angeboten werden, eine insgesamt höhere Akzeptanz aufweisen und somit zu höheren Impfraten führen werden. Die Impfung wird – wie bei Mädchen – **ab einem Alter von 9 bis 14 Jahren bei Jungen zweimal im Abstand von 5 bis 12 Monaten, danach ab 15 bis 18 Jahren dreimal je nach Impfstoff zum Zeitpunkt 0 - 1 - 6 oder 0 - 2 - 6 Monate** empfohlen.

Es wird klar darauf hingewiesen, dass es sinnvoll ist, die Impfung vor Beginn der sexuellen Aktivität abzuschließen.

Seit Dezember 2018 wird die Impfung von sämtlichen Krankenkassen bezahlt. Der Impfstoff ist in Bayern seit Herbst 2019 auf Praxisbedarf zu beziehen

Es wird ebenfalls darauf hingewiesen, dass es auch nach Beendigung des 18. Lebensjahres sinnvoll sein kann, die Impfung zu verabreichen, da sie auch da noch einen präventiven Effekt haben kann. Etliche Krankenkassen zahlen auch in diesem Alter nach Rücksprache die Impfung komplett.

In Australien sind, nachdem die Impfung bereits im Jahr 2004 eingeführt wurde, durch eine recht gute Durchimpfungsrate von mehr als 70 Prozent, sowohl die Anzahl der Genitalwarzen um 90 Prozent als auch die Vorstufen des Cervixkarzinoms um 50 Prozent zurückgegangen. Dies setzt allerdings eine gute Durchimpfungsrate voraus. Durch die Herdenimmunität ging auch bei Jungen die Anzahl der Genitalwarzen zurück.

Die Durchimpfungsrate für 14- bis 17-jährige Mädchen mit kompletter Impfserie lag in Deutschland im Jahr 2018 bei ungefähr 45 Prozent mit unterschiedlichen Impfquoten in den einzelnen Bundesländern. In Skandinavien liegen die Impfraten bei 80 bis 90 Prozent. Für die Impfraten bei Jungen gibt es noch keine validen Daten, da die Impfung erst seit Juni 2018 offiziell in den Standardimpfplan der STIKO aufgenommen wurde und seit Dezember 2018 auch bezahlt wird. Das spricht für eine geringe Akzeptanz der Impfung.

Neben dem Bundesland Sachsen empfehlen auch etliche andere Länder – unter anderem Österreich, Australien und die USA – die Impfung seit längerer Zeit bereits für beide Geschlechter.

3.5 Corona-Impfung

Die Corona-Pandemie hat Erwachsene und alte Menschen sehr viel häufiger und schwerer betroffen als Kleinkinder, Kinder und Jugendliche. Durch die extrem schnelle Entwicklung mehrerer Impfstoffe konnte in kürzester Zeit mit der Impfung der vulnerablen Gruppen begonnen werden. Der Impfstoff der Firma Biontech/Pfizer war zu Beginn ab dem Alter von 16 Jahren zugelassen, sodass eine Impfung für Kinder nicht zur Diskussion stand. Inzwischen ist die Zulassung der EMA für das Alter ab 12 Jahren erfolgt, sodass Jugendliche dieses Alters geimpft werden können.

Die STIKO hat allerdings am 10. Juni 2021 im Epibull 23/2021 eine klare Empfehlung zur Impfung von Jugendlichen von 12 bis 16 Jahren ausgegeben. Diese besagt, dass die Impfung nur für Jugendliche mit bestimmten Erkrankungen oder Indikationen angewendet werden soll. Die Liste umfasst folgende Erkrankungen (nicht nach Relevanz geordnet):

- Adipositas (> 97. Perzentile des Body Mass Index (BMI))
- angeborene oder erworbene Immundefizienz oder relevante Immunsuppression
- angeborene zyanotische Herzfehler (O₂-Ruhesättigung < 80 Prozent)
- schwere Herzinsuffizienz
- schwere pulmonale Hypertonie
- chronische Lungenerkrankungen mit einer anhaltenden Einschränkung der Lungenfunktion
- chronische Niereninsuffizienz
- chronische neurologische oder neuromuskuläre Erkrankungen
- maligne Tumorerkrankungen
- Trisomie 21
- syndromale Erkrankungen mit schwerer Beeinträchtigung
- Diabetes mellitus (ein erhöhtes Risiko besteht bei einem nicht gut eingestellten Diabetes mellitus mit HbA_{1c}-Werten > 9,0 Prozent).

Zusätzlich sollen Jugendliche geimpft werden, die in der Familie schwerkranke nahe Angehörige betreuen, die nicht geimpft werden können oder deren Impfschutz wegen Vorerkrankungen fraglich ist.

Die Impfung wird nicht als Standard empfohlen, da die Datenlage noch unbefriedigend ist und es aufgrund der geringen Anzahl der Impfungen in der Verumgruppe der Studie zu wenige Daten über die schweren und seltenen Nebenwirkungen gibt.

Da die Covid-19-Infektion bei den meisten Jugendlichen milde bis schwach verläuft und es selten zu schweren Verläufen kommt, ist die Abwägung zu Ungunsten der Impfung verlaufen.

Trotzdem können in Einzelfällen Jugendliche mit Beratung und Einverständnis der Eltern in Absprache mit dem Arzt geimpft werden.

Bei gesundheitlichen Schäden haftet der Staat und es wird eine Entschädigung geleistet, wenn Aufklärung und Applikation korrekt erfolgt sind. [20]

Die STIKO hat in ihrer Mitteilung vom 16. August 2021 die Impfung gegen Covid 19 mit dem Impfstoff Comirnaty von Biontech/Pfizer für alle Kinder und Jugendlichen von 12 bis 15 Jahren empfohlen.

3.4 Nachholimpfungen

Die STIKO hat in ihrem Epidemiologischen Bulletin Nr. 34/2017 eine ausführliche Stellungnahme zu Nachholimpfungen gegeben und dementsprechende Impfkalender für unterschiedliche Altersgruppen (siehe Seiten 13 bis 17) veröffentlicht.

Empfohlene Nachholimpfungen bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit fehlender Erst- beziehungsweise Grundimmunisierung (GI) – Tabelle für das aktuelle Alter benutzen

N = nachzuholende Impfstoffdosis

A = Auffrischimpfung

Hib = Haemophilus-influenzae-Typ-b

Kinder < 12 Monaten

Impfung	Mindestabstand in Monaten zur vorangegangenen Impfstoffdosis			Alter in Jahren	
	0	2	6	5-8	9-16
Tetanus	N1	N2	N3	A1	A2
Diphtherie (D)	N1	N2	N3	A1	A2
Pertussis (aP)	N1	N2	N3	A1	A2
Hib	N1	N2	N3		
Poliomyelitis	N1	N2	N3		A1
Hepatitis B	N1	N2	N3		
Pneumokokken	N1	N2	N3		

Quelle: Robert Koch-Institut

N = nachzuholende Impfstoffdosis
 Hib = Haemophilus-influenzae-Typ-b

A = Auffrischimpfung
 MMR = Masern, Mumps, Röteln

Kinder von 12 Monaten bis < 5 Jahren

Impfung	Mindestabstand in Monaten zur vorangegangenen Impfstoffdosis			Alter in Jahren	
	0	1-2 ^a	6	5-16	
Tetanus	N1	N2	N3	A1 ^b	A2 ^b
Diphtherie (D)	N1	N2	N3	A1 ^b	A2 ^b
Pertussis (aP)	N1	N2	N3	A1 ^b	A2 ^b
Hib	N1				
Poliomyelitis	N1	N2	N3		A1A2 ^c
Hepatitis B	N1	N2	N3		
Pneumokokken ^d	N1	N2 (Impfabstand ≥ 8 Wochen)			
Meningokokken C	N1				
MMR ^e	N1	N2			
Varizellen ^e	N1	N2			

Quelle: Robert Koch-Institut

- a) Impfabstand abhängig vom Impfstoff oder der Indikation.
- b) Auffrischimpfung 5-10 Jahre nach der letzten Dosis der Grundimmunisierung beziehungsweise nach einer vorangegangenen Auffrischimpfung.
- c) Die Auffrischimpfung soll im Alter von 9-16 Jahren erfolgen.
- d) Die Pneumokokken-Impfung ist ab dem Alter von 24 Monaten nicht mehr als Standardimpfung empfohlen und wird auch nicht nachgeholt.
- e) Ab dem Alter von 11 Monaten.

N = nachzuholende Impfstoffdosis
MMR = Masern, Mumps, Röteln

A = Auffrischimpfung
HPV = Humane Papillomviren

G = Grundimmunisierung

Kinder von 5 bis < 11 Jahren

Impfung	Mindestabstand in Monaten zur vorangegangenen Impfstoffdosis			Alter in Jahren
	0	1	6	10 -17
Tetanus	N1	N2	N3	A1 ^a
Diphtherie (D)	N1	N2	N3	A1 ^a
Pertussis (aP) ^b	N1	N2	N3	A1 ^a
Poliomyelitis	N1	N2	N3	
Hepatitis B	N1	N2	N3	
Meningokokken C	N1			
MMR	N1	N2		
Varizellen	N1	N2		
HPV ^c (Kinder und Jugendliche) ab 9 Jahren	G1		G2	

Quelle: Robert Koch-Institut

- a) Je nach Alter bei Abschluss der Grundimmunisierung sind auch zwei Auffrischimpfungen bis zum Erreichen des Erwachsenenalters möglich (Abstand zwischen G und A1 sowie A1 und A2 jeweils 5–10 Jahre).
- b) In Deutschland ist kein monovalenter Pertussis-Impfstoff verfügbar. Daher kann die Impfung nur mit Tdap- oder Tdap-IPV-Kombinationsimpfstoff erfolgen.
- c) Grundimmunisierung (G) mit zwei Impfstoffdosen im Abstand von mindestens 5 Monaten (Fachinformation beachten).

N = nachzuholende Impfstoffdosis
MMR = Masern, Mumps, Röteln

A = Auffrischimpfung
HPV = Humane Papillomviren

G = Grundimmunisierung

Kinder und Jugendliche von 11 bis < 18 Jahren

Impfung		Mindestabstand in Monaten zur vorangegangenen Impfstoffdosis			Impfintervall
		0	1	6	
Tetanus		N1	N2	N3	A1
Diphtherie (D)		N1	N2	N3	A1
Pertussis (aP) ^a		N1			A1
Poliomyelitis		N1	N2	N3	A1
Hepatitis B		N1	N2	N3	
Meningokokken C		N1			
MMR		N1	N2		
Varizellen		N1	N2		
HPV ^b (Kinder und Jugendliche)	9 -14 Jahre	G1		G2	
	> 14 Jahre	N1	N2	N3	

Quelle: Robert Koch-Institut

- In Deutschland ist kein monovalenter Pertussis-Impfstoff verfügbar. Daher kann die Impfung nur mit Tdap- oder Tdap-IPV-Kombinationsimpfstoff erfolgen.
- Wenn erste Impfung im Alter von 9-14 Jahren: Grundimmunisierung (G) mit zwei Impfstoffdosen im Abstand von mindestens 5 Monaten; bei Nachholimpfung (N) mit der ersten Impfung im Alter von > 14 Jahren sind drei Impfstoffdosen erforderlich (Fachinformation beachten).

N = nachzuholende Impfstoffdosis

A = Auffrischimpfung

Erwachsene ab 18 Jahren

Impfung	Mindestabstand in Monaten zur vorangegangenen Impfstoffdosis				Impfintervall
	0	1	2	6	alle 10 Jahre
Tetanus	N1	N2		N3	A
Diphtherie (D)	N1	N2		N3	A
Pertussis (ap) ^a	N1				A1 (einmalig)
Poliomyelitis	N1	N2		N3	A1 (einmalig)
Masern für nach 1970 Geborene	N1				
Röteln für Frauen im gebärfähigen Alter ^b	N1	N2			
Pneumokokken für Erwachsene ≥ 60 Jahre	N1				Wiederholungsimpfung nur nach individueller Indikationsstellung, siehe Tabelle 2, Seite 8 f. (frühestens nach 6 Jahren)
Herpes zoster für Erwachsene ≥ 60 Jahre ^c	N1		N2		

Quelle: Robert Koch-Institut

- a) In Deutschland ist kein monovalenter Pertussis-Impfstoff verfügbar. Daher kann die Impfung nur mit Tdap- oder Tdap-IPV-Kombinationsimpfstoff erfolgen.
- b) Ungeimpfte Frauen oder Frauen ohne Impfdokumentation erhalten zwei Impfungen, einmal geimpfte Frauen eine Impfung. Mangels eines monovalenten Röteln-Impfstoffs kann MMR-Impfstoff verwendet werden.
- c) Zweimalige Impfung mit dem Herpes-zoster-Totimpfstoff im Abstand von mindestens 2 bis maximal 6 Monaten.

Grundsätzlich gilt: **Der Impfplan bei versäumten Impfungen richtet sich nach dem Alter, in dem die erste Impfung verabreicht wurde.** Je älter das Kind, der Jugendliche oder auch der Erwachsene mit nicht dokumentiertem oder unklarem Impfstatus, desto weniger Antigene müssen verabreicht werden.

Wenn der **Impfpling beispielsweise 5 Jahre** alt ist und noch nicht geimpft wurde, so ist **eine Impfung gegen Haemophilus influenzae oder Pneumokokken nicht mehr notwendig**, da diese Erkrankungen vor allem in den ersten zwei Lebensjahren auftreten. Ausnahmen sind Menschen mit Immunschwäche.

Die Impfungen gegen Tetanus, Diphtherie, Keuchhusten und Kinderlähmung müssen ebenfalls in einem anderen Schema gegeben werden als bei Kleinkindern. Zum Beispiel benötigt ein 11-jähriger, nicht geimpfter Patient nur eine Dosis gegen Keuchhusten in Kombination mit Diphtherie-, Tetanus- und IPV-Antigenen, da man aufgrund der jetzigen epidemiologischen Situation davon ausgeht, dass er bereits Kontakt mit Pertussis hatte und deshalb eine einzige Impfung ausreicht, um einen Schutz für mehrere Jahre herzustellen. Gegen Tetanus, Diphtherie und IPV (Poliomyelitis) benötigt er allerdings drei Dosen im üblichen 2 plus 1-Schema.

Für die MMR- und Windpockenimpfung sowie die Impfung gegen Hepatitis B und Meningokokken C gibt es immer die klare Regel: Alle versäumten Impfungen nach Schema nachholen.

Zusätzlich ist zu beachten, dass bei Nichtgeimpften, die spät immunisiert werden, Impfstoffe für die Grundimmunisierung gegeben werden müssen, die nur für die Auffrischung zugelassen sind. Somit muss man einen sogenannten „Off-label-use“ vornehmen, über den der Patient aufgeklärt und der auch gut dokumentiert werden muss (siehe Punkt 3.5 Zusammenfassung). Über den Umweg der „Erstimmunisierung“ statt Grundimmunisierung sind beispielsweise Boostrix® und Boostrix Polio® ab 12 Jahren „In label“ zugelassen.

3.5 Zusammenfassung

Der Impfkalender der STIKO basiert auf Daten, die regelmäßig erhoben werden und nach denen Empfehlungen ausgesprochen oder neu in den Kalender übernommen werden. Es ist sinnvoll und entspricht medizinischem Standard, diesen Empfehlungen zu folgen.

Werden Impfungen versäumt, und dies trifft vor allem auf die Impfungen gegen Masern-, Mumps-, Röteln-, Varicellen-, Meningokokken C - oder auf Hepatitis B zu, die von manchen Eltern nicht im ersten Lebensjahr gewünscht wird, so sollen diese jederzeit nachgeholt werden. Dies ist im Impfkalender der STIKO als „N“ gekennzeichnet. Das bedeutet auch, dass die impfenden Ärzte verpflichtet sind, regelmäßig den Impfstatus der ihnen anvertrauten Kinder und Jugendlichen zu kontrollieren und gegebenenfalls diese Impfungen nachzuholen. Nur so sind hohe Durchimpfungsraten zu erreichen.

Ein weiteres Problem sind Kinder und Jugendliche mit Migrationshintergrund, die ohne Impfausweis in die Kinder- und Jugendarztpraxen kommen, um sich betreuen zu lassen. Auch hier muss der Impfstatus überprüft und eventuell vervollständigt werden. Wenn es keine dokumentierten Impfungen gibt, gilt der Grundsatz: **„Nicht dokumentiert, heißt nicht geimpft.“** In diesem Fall wird exakt je nach Alter nach den oben dargestellten Nachholimpfplänen der STIKO verfahren.

Das bedeutet, dass diese Kinder grundimmunisiert oder erstimmunisiert werden müssen, obwohl manche von ihnen bereits in einem Alter sind, in dem die Impfstoffe für die Grundimmunisierung nicht mehr zugelassen sind und man auf Impfstoffe zurückgreifen muss, die nur für die Boosterung zugelassen sind. In solchen Fällen ist man gezwungen, nach Aufklärung und juristischer Absicherung **„Off label“** zu impfen, damit ein Impfschutz zustande kommt.

Dies trifft vor allem auf die Verpflichtung zur Impfung der vielen Asylsuchenden zu, die aus Gebieten und Ländern kommen, in denen eine regelhafte medizinische Versorgung nicht mehr gewährleistet war. Diese sollten gemäß dem Plan, den die STIKO im Epidemiologischen Bulletin Nr. 41/2015 veröffentlicht hat, geimpft werden. Auch hier gilt: Nicht dokumentiert ist nicht geimpft. [21]

Um den behandelnden Ärzten gerade bei Kleinkindern und Kindern bis zu 5 bis 6 Jahren die Entscheidung für den zu wählenden Impfstoff zu erleichtern, hat die STIKO in ihrem 34. Bulletin vom August 2017 klar definiert, dass die momentan zur Verfügung stehenden Sechsfachimpfstoffe (DaPT-HIB-IPV-Hep.B), die für die Grundimmunisierung zugelassen sind, bis zum Alter von 5 bis 6 Jahren verwendet werden dürfen, so es die Situation erfordert und es sinnvoll ist. [22]

Der betreuende Arzt ist verpflichtet, alle empfohlenen Impfungen anzubieten, darüber aufzuklären und mit seinem ärztlichen Einfluss darauf hinzuwirken, dass die Eltern oder der Impfling von der Sinnhaftigkeit der Impfung überzeugt werden und diese auch erhalten. Allerdings sind dem ärztlichen Wirken und der Einflussnahme Grenzen gesetzt, da es in Deutschland keine Impfpflicht gibt und niemand dazu gezwungen werden kann, sein Kind oder sich selbst impfen zu lassen.

In einer Kinder- und Jugendarztpraxis ist es sehr wichtig, dass es ein gutes Impfmanagement gibt, sodass alle mit dem Impfen einhergehenden Abläufe routiniert und eingespielt sind. Dazu gehören folgende weitere Punkte.

4. Logistik Impfstoffe

Der Kinder- und Jugendarzt oder der Arzt, der Kinder und Jugendliche regelmäßig impft, sollte in seinem Impfkühlschrank alle Impfstoffe, die er regelmäßig benötigt und verabreicht, vorhalten. Um keine Engpässe in der Versorgung auftreten zu lassen, muss eine gute Dokumentation des Einkaufs und des Verbrauchs der Impfstoffe gewährleistet sein. Das Bestellsystem sollte einer erfahrenen Medizinischen Fachangestellten (MFA) anvertraut werden, die dafür verantwortlich ist. Die Impfstoffe sollten auch so gelagert sein, dass ein schneller Überblick ausreicht, um den Impfstoff zu finden. Häufig gebrauchte Chargen, wie zum Beispiel der Sechsfachimpfstoff oder auch DaPT-HIB-IPV-Hep.B-Impfstoff oder der 13-valente Impfstoff gegen Pneumokokken sollten im Kühlschrank an oberster Stelle liegen. Weniger oft gebräuchliche Impfstoffe, wie der Td-aP oder der Td-aP-IPV, können weniger präsent aufbewahrt werden.

Der Arzt kann für den Impfkühlschrank mit Inhalt eine Versicherung abschließen, da bei Stromausfall die Impfstoffe kaputt gehen können. Der Inhalt eines Impfkühlschranks hat mitunter einen Wert von mehreren Tausend Euro (siehe Modul Basiswissen Impfen). Deshalb ist die regelmäßige, kontinuierliche Temperaturüberprüfung von 2 bis 8 Grad Celsius mit einem Maximum-Minimum-Thermometer unverzichtbar und sollte dokumentiert werden.

Impfstoffe sollten nie in der Kühlschranktür aufbewahrt werden. Ein spezieller Impfstoffkühlschrank als Praxisausstattung wäre wünschenswert, ist aber sehr teuer. Damit entfällt andererseits der Aufwand zur Temperaturaufzeichnung.

5. Vorbereitung der Impfung und Impf-Orte

Der Impfstoff soll erst dann, wenn die Impfung vorgenommen wird, aus dem Kühlschrank genommen werden. Wenn es sich um einen Impfstoff handelt, der bereits fertig für die Injektion ist, muss lediglich noch die restliche Luft herausgespritzt werden. Die Charge soll zimmerwarm injiziert werden. Handelt es sich um einen Impfstoff, der zunächst noch gemischt werden muss, so ist darauf zu achten, dass sämtliche Reste der Mischung auch aufgezogen werden. Danach muss die Nadel gewechselt werden, damit keine Rückstände des konzentrierten Impfstoffs in den Stichkanal kommen.

Ein Lebendimpfstoff wie der MMRV-, MMR- oder Varizellen-Impfstoff muss sofort geimpft werden, da bereits eine Wartezeit von wenigen Minuten im warmen Zimmer zu einer Verminderung der Wirksamkeit der attenuierten Viren führen kann.

Der empfohlene Ort für **intramuskuläre Injektionen** beim **Säugling** ist der **anterolaterale Oberschenkel (M. vastus lateralis)**. Beim **Kleinkind** wie auch beim **Schulkind** und **Jugendlichen** kann bereits in den **M. deltoideus** injiziert werden, je nach Stärke des Muskels, oder noch in den anterolateralen Oberschenkel. Für die **subkutane Injektion wie die MMR- oder MMRV-Impfung** ist der Oberarm die ideale Stelle. Injektionen in den **M. Glutaeus Maximus sind obsolet**, da es aufgrund des vermehrten Fettgehalts dieses Muskels zu Granulomen, schmerzhaften Entzündungen und Zysten kommen kann und der Impferfolg in Frage gestellt ist.

Die Impfstelle sollte desinfiziert werden. Daraufhin ist eine Wartezeit von zehn Sekunden zum Trocknen des Impfareals erforderlich. Die Injektion soll zügig erfolgen, danach soll auf die Impfstelle gedrückt werden. Wichtig ist, falls zwei Injektionen notwendig sind, die schmerzhafteste Injektion am Schluss zu geben. Ein Ablenken des Säuglings oder Kleinkindes ist von Vorteil, es gibt Empfehlungen, den Säugling während des Impfvorgangs zu stillen. Kleinkinder sollten sitzend geimpft werden.

Impfangst ist unter Klein- und Schulkindern und auch bei geschätzt einem Viertel der Erwachsenen ein großes Problem und kann dazu führen, dass notwendige Auffrischimpfungen oder Nachholimpfungen nicht erfolgen. Insofern ist es wichtig, die Impfungen so schmerzfrei und schnell wie möglich zu verabrei-

chen. Im Dezember 2010 ist in **Kanada eine evidenzbasierte Leitlinie zur Schmerzlinderung bei Impfungen** veröffentlicht worden. [23] Diese sollte auch bei uns Beachtung und Nachahmung finden.

Deshalb hat sich die STIKO im Jahre 2016 diesem Kapitel ausführlich gewidmet. Folgende Punkte werden intensiv erörtert:

- Das medizinische Personal sollte ruhig und kompetent auftreten und einen neutralen Sprachgebrauch verwenden.
- Es gibt schmerzstillende, lokal zu applizierende Salben oder Sprays, die vor der Impfung auf die Impfstelle aufgetragen werden können.
- Es sollte intensiv über schmerzreduzierende und ablenkende Strategien aufgeklärt werden.

Die Körperposition beim Impfvorgang: Der Säugling sollte im Liegen oder auf dem Arm der Mutter, das Kleinkind im Sitzen oder auf dem Schoß der Mutter geimpft werden. Die Kinder können durch Glucoselösung oder auch durch andere Dinge wie Musik oder Rasseln abgelenkt werden. **Die bevorzugte Impfstelle ist der M. vastus lateralis (Säugling) sowie der M. deltoideus (Kleinkind und älter).**

- **Sobald als möglich ist eine sitzende Position zu befürworten und anzustreben.**
- **Die Länge der Nadeln wird je nach Alter variiert: bei sehr kleinen Säuglingen 15 mm, bei älteren Säuglingen und Kleinkindern 25 mm, bei Erwachsenen 25 bis 50 mm.**
- Sollte es einmal im Rahmen einer Impfung zu einer Ohnmachtsattacke gekommen sein, so ist prophylaktisch die Liegeposition zu befürworten.
- **Auf Aspiration ist komplett zu verzichten**, da sich an den üblichen Impfstellen keine großen Gefäße befinden und damit die Injektion so zügig wie möglich durchgeführt werden kann.
- Sollte es mehrere Impfungen zeitgleich geben, so ist darauf zu achten, dass die schmerzhafte Injektion (zum Beispiel die Impfung gegen Pneumokokken) am Schluss verabreicht wird. [24]

6. Dokumentation

Der impfende Arzt haftet für die gegebene Impfung, auch wenn er sie nicht selbst verabreicht, und bezeugt dies mit seiner Unterschrift. Die Dokumentation im Impfpass muss korrekt erfolgen. Die Impfung muss mit Datum, Chargennummer und mit Ankreuzen der zu verhütenden Erkrankung sowie mit der Unterschrift und dem Stempel des Arztes dokumentiert sein. Außerdem muss der Arzt über das Verhalten bei ungewöhnlichen Nebenwirkungen aufklären (siehe Kapitel 2.2). Dies ist im Infektionsschutzgesetz niedergeschrieben.

Die Impfung sollte in der Patientenakte (entweder elektronisch oder in der Kartei) ebenfalls mit Chargennummer dokumentiert sein.

7. Zusammenfassung

Frühzeitige und konsequente Impfungen im Säuglings-, Kindes- und Jugendalter bilden die Grundlage für eine ausreichende individuelle Immunität sowie für die Entstehung einer Herdenimmunität, die dazu führt, dass auch ungeschützte Individuen, die aufgrund bestimmter Erkrankungen nicht geimpft werden können, durch die Gemeinschaft geschützt sind. Diese Herdenimmunität, die gegen viele Krankheiten bereits erreicht ist, für manche schwerwiegende Erkrankung jedoch noch nicht, gilt es zu erreichen und zu erhalten. Ziel ist es, ein für alle gesundes und lebenswertes Leben zu ermöglichen. Impfungen gehören zur Verwirklichung dieses Ziels unbedingt mit dazu.

Fußnotenverzeichnis

- [1] Übereinkommen über die Rechte des Kindes 2011; www.national-coalition.de/pdf/UN-Kinderrechtskonvention.pdf
- [2] Ständige Impfkommission (STIKO) 2011, www.rki.de
- [3] Epidemiologisches Bulletin Nr. 15/März 1997, www.rki.de
- [4] Epidemiologisches Bulletin Nr. 30/28. Juli 2006, www.rki.de
- [5] Epidemiologisches Bulletin Nr. 34/23. August 2018, www.rki.de
- [6] Epidemiologisches Bulletin Nr. 25/22. Juni 2007, www.rki.de
- [7] Epidemiologisches Bulletin Nr. 34/24. August 2015, www.rki.de
- [8] Liese J (2011). Pertussis – eine Kinderkrankheit wird erwachsen und erfordert neue Präventionsstrategien. *Kinder- und Jugendmedizin* 3 144-6
- [9] Epidemiologisches Bulletin 13/26. März 2020, www.rki.de
- [10] Epidemiologisches Bulletin 26/25. Juni 2020, www.rki.de
- [11] Pletz MW, Maus U, Hohlfeld JM, Lode H, Welte T (2008). Pneumokokkenimpfung: Konjugatimpfstoff induziert Herdenimmunität und reduziert Antibiotikaresistenz. *Dtsch Med Wochenschr* 133 358-62
- [12] Epidemiologisches Bulletin Nr. 36/7. September 2015, www.rki.de
- [13] Epidemiologisches Bulletin Nr. 35/2. September 2013, www.rki.de
- [14] Bundesgesetzblatt Jahrgang 2020 Nr. 6, Bonn, 13. Februar 2020
- [15] Epidemiologisches Bulletin Nr. 12/23. März 2007, www.rki.de
- [16] Epidemiologisches Bulletin Nr. 34/25. August 2014, www.rki.de
- [17] Epidemiologisches Bulletin Nr. 16/25. April 2016, www.rki.de
- [18] Epidemiologisches Bulletin Nr 26/28. Juni 2018, www.rki.de
- [19] Zentrum für Krebsregisterdaten. Datenbankabfrage: Robert Koch-Institut; 2017, (Available from: www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Home/homepage_node.html accessed 11 September 2017)
- [20] Epidemiologisches Bulletin 23/30. Juni 2021, www.rki.de
- [21] Epidemiologisches Bulletin Nr. 41/5. Oktober 2015, www.rki.de
- [22] Epidemiologisches Bulletin Nr: 34/24. August 2017, www.rki.de
- [23] Taddio A, Appleton M, Bortolussi R, et al (2010). Reducing vaccine pain in children. *CNAJ DOI Appendix 2*
- [24] Epidemiologisches Bulletin Nr. 34/29. August 2016, www.rki.de

Impressum

Herausgeber

Kassenärztliche Vereinigung Bayerns
Elsenheimerstraße 39
80687 München

www.kvb.de

Autor

Dr. Brigitte Dietz
Ehemalige stellvertretende
Vorsitzende des BVKJ Bayern

Redaktion, Grafik und Layout

Referat Versorgungsinnovationen
Stabsstelle Kommunikation

Bilder

stock.adobe.com/Africa Studio
(Titelseite), stock.adobe.com/Konstantin Yuganov (Seite 3),
stock.adobe.com/Astrid Gast
(Seite 5), stock.adobe.com/vadimguzhva (Seite 11)

Stand

August 2021