



## ***Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin und Internationale Gesundheit (DTG)***

### **Hinweise und Empfehlungen zu Reiseimpfungen**

*Stand: März 2010*

#### **1. Allgemeiner Teil**

Impfungen gehören zu den wirksamsten Schutzmaßnahmen in der Medizin. Das gilt besonders für Auslandsreisende, die im Vergleich zum Aufenthalt in Deutschland möglicherweise zusätzlichen Infektionsrisiken bei unzureichender medizinischer Versorgung ausgesetzt sind. Diese Broschüre soll über "Reiseimpfungen" orientieren und die Empfehlungen der DTG als Fachgesellschaft skizzieren. Bei speziellen Fragen zu Impfungen sollte ein reise- oder tropenmedizinisch fortgebildeter Arzt oder eine tropenmedizinische Einrichtung konsultiert werden. Die DTG selbst kann keine Beratungsaufgaben übernehmen!

## **1.1 Reiseimpfungen**

Der Begriff "Reiseimpfungen" ist nicht definiert. Im Allgemeinen zählt man dazu Impfungen, die anlässlich einer Reise überprüft, empfohlen bzw. gegeben werden. Für praktische Belange unterscheidet man

### **1. Impfungen, die evtl. vorgeschrieben sind**

### **2. Impfungen, die generell empfohlen sind**

### **3. Impfungen, die bei Risiko empfohlen sind**

#### **1.1.1 Impfungen, die evtl. vorgeschrieben sind**

Nach den internationalen Gesundheitsbestimmungen (International Health Regulations) ist eine Impfvorschrift zur Einreise in bestimmte Länder nur für die Gelbfieber-Impfung vorgesehen, und zwar meist nur bei Ankunft aus Endemie- bzw. Infektionsgebieten (Länderbestimmungen laut WHO: <http://www.who.int/ith/ITH2009AnnexI.pdf>). Neben dem persönlichen Schutz des Reisenden geht es hier vor allem darum, eine Verschleppung des Erregers in gelbfieberfreie Gebiete zu verhindern. Ergänzend hierzu können einzelne Länder Impfvorschriften für die Ein- und Ausreise erlassen, wie z.B. gegen Meningokokken-Meningitis, Poliomyelitis, selten auch noch gegen Cholera. Bei der Aufstellung des Impfplanes ist neben dem Reiseziel immer die Reiseroute zu berücksichtigen; Zwischenaufenthalte, auch im Transit, können die Impfpflicht ändern.

#### **1.1.2 Impfungen, die generell empfohlen sind**

Hierzu gehören alle Standardimpfungen, die der Reisende gemäß seinem Alter und Geschlecht nach dem aktuellen Impfkalender der STIKO haben soll: (Grund)immunisierung im Säuglings- bzw. Kleinkindesalter gegen Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Haemophilus influenzae B, Poliomyelitis, Hepatitis B, Pneumokokken, Meningokokken, Masern, Mumps, Röteln, Varizellen; später Humanes Papilloma Virus bei Mädchen und Influenza sowie Pneumokokken bei Personen über 60 Jahren neben allen im Kindes-, Jugend- und Erwachsenenalter empfohlenen Auffrischimpfungen. Darüber hinaus hat in der Reisemedizin der Immunschutz gegen Hepatitis A einen hohen Stellenwert und sollte vor allem bei Reisen in südliche und östliche Länder immer vorhanden sein. Erfahrungsgemäß ist die ärztliche Beratung vor einer Reise der häufigste Anlass, den Impfstatus zu überprüfen und ggf. zu ergänzen. Diese Tatsache wirkt sich nicht nur auf den Individualschutz sondern auch auf die Populationsimmunität aus und kann Krankheitseinschleppungen verhindern.

#### **1.1.3 Impfungen, die bei Risiko empfohlen sind**

Derartige "Indikationsimpfungen" setzen ein entsprechendes Risiko voraus, wie z.B. gegen Typhus, Tollwut, Meningokokken-Krankheit, FSME, Japanische Enzephalitis und Gelbfieber, sofern letztere nicht ohnedies für die Einreise vorgeschrieben ist (s. unter 1.1.1). Auf die besondere Bedeutung der Hepatitis A wurde bereits unter 1.1.2 hingewiesen. Da jede Impfung mit Nebenwirkungen einhergehen kann, ist hierbei immer eine individuelle Risiko-Nutzen-Abwägung erforderlich, die neben dem Reiseziel bzw. der Reiseroute auch die Reisedauer, den Reisetil sowie ggf. berufliche Tätigkeiten und Freizeitaktivitäten im Hinblick auf eine mögliche Exposition berücksichtigt. Dabei ist auch der Kostenfaktor zu bedenken; eine unnötige Impfung kann nicht nur die Gesundheit, sondern auch den Geldbeutel belasten.

## 1.2 Impfplan und Zeitabstände

Die Aufstellung des Impfplanes erfolgt nach Indikation und Zeit bis zur Abreise, ggf. unter Beachtung von Ausschlussfristen und Prioritäten. Das Impfprogramm soll möglichst 10 bis 14 Tage vor Reiseantritt abgeschlossen sein. Diese Zeit wird zum Aufbau des Impfschutzes benötigt, sofern es sich nicht um eine Boosterung handelt. Außerdem sind eventuelle Impfreaktionen in aller Regel auf diesen Zeitraum begrenzt. Last minute-Reisen sind jedoch kein Grund, auf notwendige oder empfohlene Impfungen zu verzichten; das gilt vor allem für die Hepatitis A. Über die entsprechenden Konsequenzen ist individuell zu entscheiden und entsprechend aufzuklären.

Sind zum Aufbau einer Grundimmunisierung mehrere Einzelimpfungen erforderlich, dürfen die hierfür vorgesehenen Mindestabstände nicht unterschritten werden; dagegen gibt es keine unzulässigen Maximalabstände. Jede dokumentierte Impfung zählt (STIKO)!

Impfungen mit inaktivierten Erregern, Antigenbestandteilen oder Toxoiden (sog. "Totimpfstoffe") erfordern untereinander oder zu Lebendimpfungen keine Zeitabstände.

Impfungen mit attenuierten viralen "Lebendimpfstoffen" wie Gelbfieber, Masern, Mumps, Röteln, Varizellen können simultan verabreicht werden, andernfalls ist ein Mindestabstand von 4 Wochen einzuhalten (siehe Tabelle).

Nach homologen Immunglobulinen (wie auch nach Bluttransfusionen) ist zu parenteralen Lebendvirusimpfstoffen ein Mindestabstand von 3 Monaten einzuhalten, bei umgekehrter Reihenfolge in der Regel 2 Wochen, bei Gelbfieber 1 Woche. Bei der oralen (Lebend-)impfung gegen Typhus sind keinerlei Zeitabstände erforderlich (cave: Antibiotika, Malariamittel!).

Für alle Zeitabstände gilt der Grundsatz, dass die Reaktion der vorangegangenen Impfung vollständig abgeklungen ist und Komplikationen nicht aufgetreten sind.

### **Zeitabstände (in Tagen) für Lebendimpfstoffe, wenn sie nicht simultan gegeben werden, für Immunglobuline und Bluttransfusionen**

nach \ zu	Gelbfieber	Masern (MMR)	Varizellen	Typhus (oral)	Immunglobulin Bluttransfusion
<b>Gelbfieber</b>		28	28	-	7
<b>Masern (MMR)</b>	28		28	-	14
<b>Varizellen</b>	28	28		-	14
<b>Typhus (oral)</b>	-	-	-		-
<b>Immunglobulin Bluttransfusion</b>	90	90	90 - 150	-	

### 1.3 Reiseimpfungen bei Schwangeren

Während der Schwangerschaft sollten Impfungen nur nach sorgfältiger Risiko-Nutzen-Abwägung und bei eindeutiger Indikation durchgeführt werden, das gilt vor allem für Lebendimpfstoffe im 1. Trimenon, speziell für Gelbfieber. Bei formaler Indikation (Impfpflicht bei Einreise) Impfung vermeiden, evtl. Impfbefreiungszeugnis; bei medizinischer Indikation (Exposition im Endemiegebiet) Reise möglichst vermeiden, ansonsten Impfung unter Risikoabwägung. Eine versehentlich in der Schwangerschaft durchgeführte Impfung mit einer Lebendvakzine ist generell keine Indikation für einen Schwangerschaftsabbruch.

#### **Von den hier abgehandelten (Reise-)Impfungen sind in der Schwangerschaft**

- **eher unbedenklich:**

(vorzugsweise erst ab 2. Trimenon impfen)

Diphtherie  
Influenza  
Poliomyelitis (IPV)  
Tetanus

- **relativ kontraindiziert:**

(wegen fehlender Erfahrungen, Impfung nur unter strenger Risiko-Nutzen-Abwägung)

Cholera  
FSME  
Gelbfieber (s.o.)  
Hepatitis A  
Hepatitis B  
Japanische Enzephalitis  
Meningokokken-Krankheiten  
Pneumokokken-Krankheiten  
Tollwut (präexpositionell)  
Typhus (oral, parenteral)

- **absolut kontraindiziert:**

Masern-Mumps-Röteln  
Varizellen

## 1.4 Reiseimpfungen bei Kindern

Prinzipiell soll ein Kind auf einer Reise den gleichen Impfschutz haben wie ein Erwachsener. Die Reiseimpfempfehlungen für Kinder orientieren sich daher an den gleichen Kriterien. Dabei müssen altersbedingte Zulassungsbeschränkungen, Nebenwirkungen, Impfantworten und Gefährdungen berücksichtigt werden, so dass eine altersspezifische Risiko-Nutzen-Analyse erforderlich ist.

Generell sollte jedes Kind alle nach dem aktuellen Impfkalender der STIKO für sein Alter vorgesehenen Impfungen erhalten. Eventuelle Impflücken sind im Rahmen der Reisevorbereitungen zu schließen. Auf fällige Boosterungen während der Reise ist besonders bei Langzeitaufenthalten hinzuweisen.

**Für die hier abgehandelten (Reise-)Impfungen ist aus diversen Gründen ein Mindestalter (in vollendeten Monaten bzw. Jahren) zu beachten:**

<b>Impfstoff</b>	<b>Mindestalter</b>
Standardimpfungen gemäß STIKO D, T, aP, Hib, IPV, HB, Pneumokokken (Konjugat)	2 Monate*
Meningokokken (Konjugat) (Polysaccharid)	2 Monate 6 Monate**
Influenza	6 Monate
Gelbfieber	9 (6) Monate ***
Masern	9 (6) Monate****
Varizellen	9 Monate
FSME	1 Jahr*****
Hepatitis A	1 Jahr
Typhus (oral)	1 Jahr
Cholera (oral)	2 Jahre
Pneumokokken (Polysaccharid)	2 Jahre
Typhus (parenteral)	2 Jahre
Japanische Enzephalitis	unter 18 Jahren nicht zugelassen

- \* Ausnahme: Hepatitis B-Simultanprophylaxe bei exponierten Neugeborenen
- \*\* Wirksamkeit und Schutzdauer bei Kindern < 2 Jahren unsicher
- \*\*\* nach WHO ab 9. Monat; Hersteller konzidiert Impfung bereits ab vollendetem 6. Monat nur unter besonderen Umständen und in Übereinstimmung mit offiziellen Empfehlungen
- \*\*\*\* nach WHO evtl. schon ab 6. Monat, dann aber Nachimpfung termingerecht gemäß STIKO-Impfkalender (s. unter 1.1.2)
- \*\*\*\*\* bei Kindern < 3 Jahren: Fieberreaktionen nach Impfung häufiger, Krankheitsverläufe mit Enzephalitis seltener; strenge Indikationsstellung nach Risikoabwägung

## **1.5 Impfungen bei HIV-Infektion**

(nach Empfehlungen der STIKO, Juli 2009)

<b>Impfstoff</b>	<b>HIV-Infektion</b>	
	<b>asymptomatisch (&gt; 200 CD4-Zellen/ul)</b>	<b>symptomatisch (&lt; 200 CD4-Zellen/ul)</b>
Inaktivierte Impfstoffe, Toxoide	empfohlen	empfohlen
Masern-Impfstoff	empfohlen	nicht empfohlen*
Gelbfieber u.a. Lebendvirusimpfstoffe	empfohlen	kontraindiziert
Varizellen	möglich**	kontraindiziert

\* Masern können bei HIV-Infizierten einen besonders schweren Verlauf nehmen. Bei erhöhter Masern-Gefährdung ist deshalb eine Masern-Impfung indiziert. Eine gleichzeitig durchgeführte IgG-Substitution kann den Impferfolg in Frage stellen. Eine Kontrolle des Impferfolges ist in diesen Fällen angeraten. Im Falle einer akuten Masern-Exposition ist bei bestimmten Personen eine IgG-Gabe zu erwägen.

\*\* Die Varizellen-Schutzimpfung kann bei Varizellen-empfindlichen HIV-infizierten Personen mit noch funktionierender zellulärer Abwehr (altersentsprechende CD4-Zellzahl mit einem Anteil der CD4-Zellen an den Gesamtlymphozyten von  $\geq 25\%$ ) erwogen werden.

Es ist darauf hinzuweisen, dass Impfschutzraten und -zeiten generell bei Impfungen mit HIV-Infektion reduziert und bei fortgeschrittener Immunschwäche unsicher sind, so dass Kontrollen der Impftiter und ggf. die Gabe von Immunglobulinen erwogen werden sollte.

## **1.6 Anwendung (Applikation)**

Impfungen werden in der Regel intramuskulär (i.m.) oder subkutan (s.c.), in Ausnahmefällen auch intrakutan (i.c.) appliziert. In jedem Fall sind die Herstellerangaben zu beachten. Eine intravasale Injektion ist unbedingt zu vermeiden. Für die intramuskuläre Impfung ist der Musculus deltoideus die bevorzugte Impfstelle. Ist dieser Muskel unzureichend ausgebildet, z.B. bei Säuglingen und Kleinkindern, wird die Injektion in den M. quadriceps femoris, Vastus lateralis (anterolateraler Oberschenkel) empfohlen, da an dieser Stelle die Gefahr von Gefäß- und Nervenverletzungen gering ist. Stehen mehrere parenterale Impfungen zum gleichen Termin an, sind sie an unterschiedlichen Stellen zu injizieren. Sofern verfügbar, sind Kombinationsimpfstoffe zu verwenden. Keinesfalls dürfen Impfstoffe in der gleichen Spritze gemischt werden.

## **1.7 Impfrisiko**

Jede Impfung ist mit Risiken verbunden, die als sog. "Unerwünschte Arzneimittelreaktionen (UAR)" auftreten können. Der Übergang von einer normalen "Impfreaktion" mit leichten Lokal- und Allgemeinerscheinungen zu echten "Nebenwirkungen" ist fließend. Schwere UAR nach Impfungen sind äußerst selten. Wenn sie über das übliche Maß einer Impfreaktion hinausgehen, sind sie nach § 6 Abs. 1, Nr. 3 IfSG meldepflichtig. Formulare sind beim Gesundheitsamt oder über das Paul-Ehrlich-Institut erhältlich. Vor der Impfung muss der Impfling über derartige UAR aufgeklärt werden. Der Hersteller hat den Arzt in der Gebrauchsinformation über alle bekannt gewordenen Nebenwirkungen seines Produktes zu informieren. Sie enthalten auch Angaben zur Häufigkeit, die sich an der "Summary Product Characterisation (SPC)-Guideline" orientieren und folgende Einteilung vorsehen:

SPC-Guideline	% - Angaben	deutsch
very common	> 10%	sehr häufig
common	1% - 10%	häufig
uncommon	0,1% - 1%	gelegentlich
rare	0,01% - 0,1%	selten
very rare	< 0,01%	sehr selten
"very rare - sehr selten" schließt Einzelfälle mit ein		

Im speziellen Teil (s. unter 2) sind bei den einzelnen Impfungen nur solche UAR erwähnt, die eine besondere Bedeutung in der Reisemedizin haben. Der Impfarzt sollte sich immer anhand der Gebrauchsinformation des verwendeten Präparates und der einschlägigen STIKO-Hinweise (s. unter 3) über mögliche Nebenwirkungen informieren; ihre vollständige Auflistung ist im Rahmen dieses Heftes nicht möglich.

Gleiches gilt auch für Kontraindikationen und Wechselwirkungen, die in jedem Fall zu beachten sind. Bei akuten, behandlungsbedürftigen Erkrankungen sollte generell frühestens 2 Wochen nach der Genesung geimpft werden; ggf. ist eine Risikoabwägung erforderlich.

## **1.8 Aufklärung**

Vor Durchführung einer Impfung hat der Arzt die Pflicht, den Impfling bzw. Sorgeberechtigten über die zu verhütende Krankheit und die Therapiemöglichkeiten sowie über die Impfung (Impfstoff, Impfweise, Dauer des Schutzes, Wiederholungsimpfungen, Verhalten nach Impfung sowie Nutzen und Risiko) aufzuklären. Bei Einzelimpfungen ist die mündliche Form der Aufklärung ausreichend (STIKO 2005). Sie ist durch den Impfarzt in den Patientenunterlagen zu dokumentieren. Wird ein entsprechendes Merkblatt benutzt, sollte dies in der Dokumentation erwähnt werden. In jedem Fall ist dem Impfling bzw. Sorgeberechtigten Gelegenheit für gezielte Nachfragen zu geben.

Bei Verwendung eines in Deutschland nicht zugelassenen Impfstoffes ist die Aufklärung besonders wichtig. In der Regel basiert die Nicht-Zulassung auf formalen bzw. wirtschaftlichen und nicht auf medizinischen Gründen; entsprechende Ängste sind abzubauen. Auf den Wegfall der Produkthaftung durch den Hersteller ist hinzuweisen. Hierfür ist die Schriftform ratsam.

## Muster zur Dokumentation einer Aufklärung bei Anwendung eines in Deutschland nicht zugelassenen Impfstoffes

### Impfung mit einem in Deutschland nicht zugelassene Impfstoff

Über die Indikation zur Impfung mit dem Impfstoff .....  
des Herstellers ..... Impfschema, Dosis, .....  
Chargennummer.....  
sowie über mögliche Unverträglichkeit und den Nebenfolgen wurde ich im Rahmen eines persönlichen Aufklärungsgespräches umfassend informiert. Mit der Impfung bin ich einverstanden. Ich weiß, dass dieser Impfstoff in Deutschland nicht zugelassen ist und ich damit gegen den Impfstoffhersteller und gegen den Staat keinen gesetzlichen Entschädigungsanspruch im Falle impfstoffbedingter Gesundheitsstörungen habe. Davon unberührt bleibt der Haftungsanspruch wegen schuldhafter Verletzung ärztlicher Sorgfaltspflichten.

Datum ..... Unterschrift .....

### 1.9 Dokumentation

Nach § 22 des Infektionsschutzgesetzes müssen alle durchgeführten Impfungen mit Datum, Bezeichnung (Handelsname) und Chargennummer des Impfstoffs, Name der Krankheit, gegen die geimpft wird, in einem Impfausweis dokumentiert und mit Namen, Anschrift (Stempel) und Unterschrift des impfenden Arztes versehen werden. Nach Möglichkeit sollten alle Impfungen in einem Impfbuch eingetragen werden, das ggf. im internationalen Reiseverkehr anerkannt wird. Das trifft auf das in Deutschland üblicherweise verwendete gelbe Heft im A6-Format "Internationale Bescheinigungen über Impfungen und Impfbuch" zu. Es kann u.a. bezogen werden über Deutsches Grünes Kreuz, Schuhmarkt 4, 35037 Marburg. Nach Inkrafttreten der Internationalen Gesundheitsbestimmungen 2007 ist darauf zu achten, dass die bisher für Gelbfieber vorgesehene Seite der neuen Form ("International certificate of vaccination or prophylaxis") entspricht.

Impfungen können von jedem niedergelassenen Arzt vorgenommen werden. Einzige Ausnahme ist die Impfung gegen Gelbfieber, die zur Gültigkeit im internationalen Reiseverkehr nur von einem Arzt oder einer Impfstelle mit staatlicher Zulassung dokumentiert werden darf.

### 2. Spezieller Teil

Die nachfolgenden Hinweise zu einzelnen Impfungen, alphabetisch geordnet, sollen dem beratenden Arzt als einfache Orientierungshilfe dienen. Dabei sind die reisemedizinischen Aspekte besonders berücksichtigt. Die Einschätzung der Wirksamkeit erfolgt approximativ und undifferenziert (z. B. Alter, Immunkompetenz) unter Verwendung vorhandener Daten, wobei > 90% mit zuverlässig, > 70% bis 90% mit gut und > 50% bis 70% mit befriedigend gekennzeichnet sind. Zur weitergehenden Information, speziell zu Applikation, Kontraindikationen, Wechsel- und Nebenwirkungen wird auf die Gebrauchsinformationen der jeweiligen Hersteller sowie auf die entsprechenden Publikationen der STIKO, des PEI, der WHO (s. unter 3) und die einschlägige Fachliteratur verwiesen.



# Cholera

<b>Indikation</b>	Aufenthalte in Infektionsgebieten, speziell unter mangelhaften Hygienebedingungen bei aktuellen Ausbrüchen z.B. in Flüchtlingslagern oder bei Naturkatastrophen
<b>Impfstoff</b>	Totimpfstoff; inaktivierte <i>V. cholerae</i> Serovar O1 + rekombinant hergestelltes Toxin Untereinheit B; Zusätze: Salze, Aromastoffe (s. Hersteller-Info)
<b>Applikation</b>	Erwachsene und Kinder ab 6 Jahre 2 Dosen oral, Kinder von 2 bis 6 Jahren 3 Dosen oral im Abstand von mindestens 1, maximal 6 Woche(n) <u>Gebrauchsanweisung beachten!</u> 1 Stunde vor und nach Einnahme nicht essen und trinken.
<b>Wirksamkeit</b>	gut Beginn ca. 1 Woche nach 2. Dosis, abnehmend auf 60% nach ca. 2 Jahren, bei Kleinkindern bereits nach 6 Monaten
<b>Wiederimpfung</b>	mit einer Dosis nach 6-12 Monaten (WHO) bzw. Erwachsene/Kinder nach 2 Jahren, Kleinkinder nach ½ Jahr (Hersteller).
<b>Kontraindikationen</b>	akute fieberhafte oder gastro-intestinale Erkrankungen; Allergie gegen Impfstoff oder Zusätze
<b>Nebenwirkungen</b>	<u>s. Packungsbeilage bzw. Gebrauchsinformation!</u>
<b>Schwangerschaft</b>	keine ausreichenden Daten, Anwendung während Schwangerschaft und Stillzeit allenfalls unter strenger Risikoabwägung.

## **Bemerkungen**

- Zeitabstand zu anderen Impfungen nicht erforderlich.
- Die Impfung ersetzt nicht die gebotenen Maßnahmen zur Nahrungs- und Trinkwasserhygiene.
- Zur Wirksamkeit bei Immundefizienten und Personen > 65 Jahren gibt es keine ausreichenden Daten.
- Die impfinduzierten antitoxischen Antikörper im Darm können teilweise auch eine Schutzwirkung gegen das "cholera-like-Toxin" enterotoxischer E. coli (ETEC), einem der häufigen Erreger der Reisediarrhoe, vermitteln. Insgesamt errechnet sich nach bisheriger Datenlage für die ätiologisch nicht differenzierte Reisediarrhoe eine Wirksamkeit, die z.Tl. weit unter 50% liegt. Die Anwendung sollte daher auf Personen beschränkt werden, für die eine Reisediarrhoe ein erhöhtes Risiko darstellt. Obwohl der im Handel befindliche Impfstoff für diese Indikation nicht zugelassen ist, kann sein Einsatz im sog. "Off-Label-Use" für folgende Risikogruppen in Betracht gezogen werden:
  - ▶ Reisende mit Prädisposition:  
Fehlende Magensäurebarriere (langfristige Einnahme von Säurehemmern, Zustand nach Magenresektion); Immunsuppression; Neigung zu rezidivierenden Episoden von Reisediarrhoe.
  - ▶ Reisende mit der Gefahr schwerer Verläufe:  
Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen (Colitis ulcerosa, M. Crohn); chronische Erkrankungen mit erhöhtem Komplikationsrisiko durch Flüssigkeits- und Elektrolytstörungen (z.B. chronische Niereninsuffizienz, Herzinsuffizienz, Diabetes mellitus, Diuretika-Einnahme); Kleinkinder.

## Diphtherie

<b>Indikation</b>	alle Personen ab 3.Lebensmonat (Standardimpfung nach STIKO)
<b>Impfstoff</b>	Totimpfstoff; übliche Kurzbezeichnung: "D" für Säuglinge und Kleinkinder bis vollendetem 5. Lebensjahr, "d" für Kinder, Jugendliche, Erwachsene ab Beginn 6. Lebensjahr. Diphtherie-Toxoid, "D" mindestens 30 I.E., "d" mindestens 2 I.E. Zusätze: Aluminiumhydroxid, Natriummerfonat, Formaldehyd, Salze.
<b>Applikation</b>	0,5 ml i.m. Grundimmunisierung: 2 mal 1 Dosis im Abstand von 4-8 Wochen, 1 mal 1 Dosis nach etwa 1 Jahr
<b>Wirksamkeit</b>	zuverlässig; Beginn 2 Wochen nach der zweiten Dosis, Dauer etwa 10 Jahre
<b>Wiederimpfung</b>	alle 10 Jahre mit einer Dosis (auch bei länger als 10 Jahre zurückliegender Grundimmunisierung oder Boosterung reicht eine Dosis als Auffrischimpfung aus).
<b>Kontraindikationen</b>	akute, behandlungsbedürftige Krankheiten; Unverträglichkeit vorangegangener Diphtherie-Impfungen; Allergie gegen Impfstoffbestandteile.
<b>Nebenwirkungen</b>	<u>s. Packungsbeilage bzw. Gebrauchsinformation!</u> Stärkere Lokal- oder Allgemeinreaktionen vor allem bei Überimmunisierung.
<b>Schwangerschaft</b>	Schwangerschaft und Stillzeit sind keine Kontraindikationen. Impfung vorzugsweise erst ab 2.Trimenon.

### **Bemerkungen**

- Zeitabstand zu anderen Impfungen nicht erforderlich.
- Bei fälliger Auffrischimpfung im Erwachsenenalter einmalig in Kombination mit Pertussis (dTaP) und bei entsprechender Indikation auch Polio (dTaP-IPV) empfohlen (STIKO).  
Kombinationsimpfstoffe nutzen!
- Nach vollständiger Grundimmunisierung sollte im Fall eines erhöhten Expositionsirikos (z.B. vor Reisen in ein Infektionsgebiet) mit einer Dosis des altersgemäßen Impfstoffs nachgeimpft werden, sofern die letzte Impfung mehr als 5 Jahre zurückliegt. Für unmittelbare Kontaktpersonen von Erkrankten wird zusätzlich eine Chemoprophylaxe und klinische Überwachung empfohlen.

## Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)

<b>Indikation</b>	Aufenthalte mit Zeckenexposition in Risikogebieten
<b>Impfstoff</b>	Totimpfstoff; formol-inaktivierte FSME-Viren Wirtssystem: Hühnerfibroblastenkultur bzw. Hühnerembryonalzellen Zusätze: Aluminiumhydroxid, div. Salze, Spuren von Formaldehyd; diverse Antibiotika oder Humanalbumin (je nach Hersteller)
<b>Applikation</b>	0,5 ml i.m.(Erwachsene) bzw. 0,25 ml i.m. (Kinder) Grundimmunisierung besteht aus 3 Dosen: 1. Dosis am Tag 0 2. Dosis 2 Wochen bis 3 Monate danach 3. Dosis (5) 9 bis 12 Monate nach 2. Teilimpfung; Schnellimmunisierung mit verkürztem Impfschema s. Herstellerangaben
<b>Wirksamkeit</b>	zuverlässig; Beginn ca. 2 Wochen nach der 2. Teilimpfung, Dauer nach vollständiger Grundimmunisierung mindestens 3 - 5 Jahre.
<b>Wiederimpfung</b>	1 Dosis nach 3 Jahren, danach bei weiterbestehendem Risiko Kinder und Erwachsene < 50 Jahre: 1 Dosis alle 5 Jahre Personen ≥ 50 Jahre: 1 Dosis alle 3 Jahre; bei Schnellimmunisierung, Immundefizienz und Personen > 60 Jahre evtl. früher (Herstellerangaben beachten)
<b>Kontraindikationen</b>	akute, behandlungsbedürftige Krankheiten; Allergien gegen Impfstoffbestandteile; evtl. Hühnereiweißallergie
<b>Nebenwirkungen</b>	<u>s. Packungsbeilage bzw. Gebrauchsinformation!</u> Lokal- und/oder Allgemeinreaktionen, bei Kleinkindern < 3 Jahren Fieberreaktion, vor allem nach der 1. Teilimpfung
<b>Schwangerschaft</b>	keine ausreichenden Daten, Anwendung während Schwangerschaft und Stillzeit allenfalls unter strenger Risikoabwägung.

### **Bemerkungen**

- Zeitabstand zu anderen Impfungen nicht erforderlich.
- Für Kinder vom vollendeten 1. bis 12. (bzw.16.) Lebensjahr (je nach Hersteller) gibt es eine spezielle Darreichungsform mit verringerter Dosis. Kinder bis zum vollendeten 3. Lebensjahr sollten wegen eines erhöhten Impfrisikos nur nach strenger Nutzen-Risikoabwägung geimpft werden. Gleiches gilt auch bei Vorerkrankungen im ZNS-Bereich und Autoimmunerkrankungen.
- Bei Immundefizienz und bei Personen über 60 Jahren ist der Impferfolg nicht sicher; evtl. AK-Kontrolle 1 - 2 Monate nach 2. (bei Schnellimmunisierung nach 3.) Teilimpfung, ggf. zusätzliche Impfung.
- Für FSME-Immunglobulin gibt es keine Indikation mehr, es ist auch nicht mehr erhältlich.
- Die handelsüblichen Impfstoffe schützen auch gegen den östlichen Subtyp (RSSE – Russische Frühsommer-Meningoenzephalitis) und den fernöstlichen Subtyp des Erregers. Gegen andere zeckenübertragene Erkrankungen wie Borreliosen oder Rickettsiosen ist diese Impfung unwirksam!

# Gelbfieber

<b>Indikation</b>	1. Reisen in Gelbfieber-Endemiegebiete (tropisches Afrika und Südamerika, <u>nicht Asien</u> ) - <u>medizinische Indikation</u> 2. Vorschrift bei Einreise, insbesondere aus Endemiegebieten (Länderbestimmungen beachten) - <u>formale Indikation</u>
<b>Impfstoff</b>	Lebendimpfstoff attenuiertes GF-Virus Stamm 17D; Wirtssystem Hühnerembryonen Zusätze: Aminosäuren, Lactose, Sorbit, Salze
<b>Applikation</b>	1 x 0,5 ml <u>subkutan</u>
<b>Wirksamkeit</b>	zuverlässig Beginn ca. 10 Tage nach Impfung, Dauer > 10 Jahre
<b>Wiederimpfung</b>	alle 10 Jahre (nach internationalen Gesundheitsbestimmungen)
<b>Kontraindikationen</b>	akute, behandlungsbedürftige Krankheiten; Unverträglichkeit vorangegangener Gelbfieberimpfungen; Allergie gegen Hühnereiweiß oder andere Impfstoffbestandteile; Immundefekte oder -suppression jeglicher Ursache, speziell Thymuserkrankungen, Thymektomie, progrediente maligne Erkrankungen, symptomatische HIV-Infektion
<b>Nebenwirkungen</b>	<u>s. Packungsbeilage bzw. Gebrauchsinformation!</u> In den letzten Jahren wurden in den USA in Zusammenhang mit der Impfung in einer Größenordnung von 2,1 - 2,3 auf 100.000 verabreichte Dosen schwere neuro- oder viszerotrope Nebenwirkungen beobachtet, letztere mit einer Letalität > 50%. Ursache sind offenbar immunmodulierende Wirtsfaktoren. Das Risiko ist auf die Erstimpfung beschränkt und steigt im höheren Lebensalter an.
<b>Schwangerschaft</b>	möglichst nicht im 1. (nach WHO 1. und 2.) Trimenon, strenge Indikationsstellung unter Risikoabwägung (s. unter 1.3)

## **Bemerkungen**

- Zeitabstand zu anderen Impfungen s. unter 1.2.
- Nach geltendem Zulassungsrecht soll die Impfung nur bei aktueller Indikation nach individueller Nutzenabwägung gegeben werden. In der Regel ist das Infektionsrisiko in endemischen Gebieten noch immer größer als das Impfrisiko. Trotzdem ist die Indikation für eine Erstimpfung bei Personen über 60 Jahren besonders streng zu stellen, bei Kontraindikationen sollte von der Reise abgeraten werden.
- Die DTG bietet ein detailliertes Aufklärungsblatt zur Gelbfieberimpfung an (s. unter 3).
- Impfung nur durch zugelassene Ärzte bzw. Institutionen (s. unter 1.9).
- Die formale Gültigkeit beginnt 10 Tage nach der Impfung und endet nach 10 Jahren; der Impfschutz hält wesentlich länger (nach WHO 30 - 35 Jahre oder mehr).
- Bei medizinischer Kontraindikation besteht die Möglichkeit einer Impfbefreiung. Für Reisen in Gelbfiebergebiete muss dabei eine strenge Risikoabwägung erfolgen. Das "exemption certificate" ist in Englisch oder Französisch im internationalen Impfpass einzutragen. Vorschlag zur Formulierung: "Mrs./Mr. .... cannot be vaccinated against yellow fever for medical reasons"  
Die Länder, für die Impfpflicht besteht, sind zur Anerkennung dieses Zeugnisses nicht verpflichtet. Im Extremfall kann bei Einreise Nachimpfung, Quarantäne oder Zurückweisung erfolgen.

# Hepatitis A

<b>Indikation</b>	1. Reisen in Länder mit hoher Hepatitis A-Prävalenz (Reiseimpfung nach STIKO) 2. Personen mit erhöhtem persönlichen oder beruflichen Risiko (Indikationsimpfung nach STIKO)
<b>Impfstoff</b>	Totimpfstoff; inaktiviertes HA-Virus; Wirtssystem humane diploide Zellkulturen Zusätze: Adjuvantien, Spuren von Formaldehyd und Antibiotika, diverse Salze, Aminosäuren, ggf. Konservierungsmittel (je nach Hersteller)
<b>Applikation</b>	0,5 bzw. 1,0 ml i.m. Grundimmunisierung: 1. Dosis am Tag 0, 2. Dosis nach 6 - 12 (18) Monaten (je nach Hersteller)
<b>Wirksamkeit</b>	zuverlässig; Beginn ca. 2 Wochen nach der ersten Dosis, Dauer nach vollständiger Grundimmunisierung > 10 Jahre
<b>Wiederimpfung</b>	nicht vor 10 Jahren
<b>Kontraindikationen</b>	akute, behandlungsbedürftige Krankheiten; Unverträglichkeit vorangegangener Hepatitis A-Impfungen; Allergie gegen Impfstoffbestandteile
<b>Nebenwirkungen</b>	s. <u>Packungsbeilage bzw. Gebrauchsinformation!</u>
<b>Schwangerschaft</b>	keine ausreichenden Daten, Anwendung während Schwangerschaft und Stillzeit allenfalls unter Risikoabwägung.

## **Bemerkungen**

- Zeitabstand zu anderen Impfungen nicht erforderlich.
- Für Kinder bzw. Jugendliche vom 2. bis zum vollendeten 15. bzw. 17. Lebensjahr gibt es Darreichungsformen mit reduzierter Dosis.
- Bei vor 1950 Geborenen, bei Personen, die aus Endemiegebieten stammen oder sich lange dort aufgehalten haben sowie bei anamnestisch durchgemachter Hepatitis ist eine Anti-HAV-Testung vor der ersten Impfung sinnvoll; bei positivem Befund ist eine Hepatitis A-Impfung überflüssig.
- Bei gleichzeitiger Indikation für Hepatitis A + B sowie für Hepatitis A + Typhus sind Kombinationsimpfstoffe verfügbar. Der Kombinationsimpfstoff gegen Hepatitis A und Typhus steht nur Jugendlichen ab 16 Jahren und Erwachsenen zur Verfügung.
- Passive Immunisierung mit Standard-Immunglobulin (Gammaglobulin) isoliert oder simultan mit der 1. aktiven Impfung ist nur noch in Ausnahmefällen indiziert (die Simultanimpfung z. B. lt. STIKO bei aktueller Exposition von Personen, für die eine Hepatitis A ein besonderes Risiko darstellt); Zeitabstand zwischen Immunglobulin und parenteralen Lebendvirusimpfstoffen (s. u. 1.2) sowie die besondere Dokumentationspflicht nach dem Transfusionsgesetz sind zu beachten.
- Für Last-Minute-Reisen reicht in der Regel die aktive Impfung aus.

# Hepatitis B

<b>Indikation</b>	1. Reisen in Länder mit hoher Hepatitis B-Prävalenz bei längeren Aufenthalten (> 1 Monat nach WHO) und/oder bei zu erwartenden engen Kontakten zur einheimischen Bevölkerung (Reiseimpfung nach STIKO) 2. Personen mit erhöhtem persönlichen oder beruflichen Risiko (Indikationsimpfung nach STIKO) 3. Säuglinge, Kinder und Jugendliche lt. Impfkalender (Standardimpfung nach STIKO)
<b>Impfstoff</b>	Totimpfstoff rekombinantes HB-Virus-Oberflächenantigen; Zusätze: Aluminiumhydroxid, div. Salze
<b>Applikation</b>	1,0 ml i.m. Grundimmunisierung: 2 mal 1 Dosis im Abstand von 1 Monat, 1 mal 1 Dosis 6 Monate nach der ersten Dosis; Schnellimmunisierung möglich, hierbei ist eine vierte Dosis erforderlich, Herstellerangaben beachten.
<b>Wirksamkeit</b>	zuverlässig; Beginn ca. 2 Wochen nach der zweiten Dosis, Dauer nach erfolgreich abgeschlossener Grundimmunisierung > 10 Jahre
<b>Wiederimpfung</b>	nicht vor 10 Jahren; in der Kindheit Geimpfte mit neu aufgetretenem Risiko im Erwachsenenalter (z.B. Beruf, Reise, Immundefekt) erhalten eine Auffrischung mit 1 Dosis, Titerkontrolle nach 4 - 8 Wochen (STIKO 2009)
<b>Kontraindikationen</b>	akute, behandlungsbedürftige Krankheiten; Unverträglichkeit vorangegangener Hepatitis B-Impfungen; Allergie gegen Impfstoffbestandteile
<b>Nebenwirkungen</b>	<u>s. Packungsbeilage bzw. Gebrauchsinformation!</u>
<b>Schwangerschaft</b>	keine ausreichenden Daten, Anwendung während Schwangerschaft ggf. unter Risikoabwägung. Stillen gilt nicht als Kontraindikation.

## **Bemerkungen**

- Zeitabstand zu anderen Impfungen nicht erforderlich.
- Für Säuglinge, Kinder und Jugendliche bis zum vollendeten 15. Lebensjahr gibt es Darreichungsformen mit reduzierter Dosis.
- Bei gleichzeitiger Indikation für Hepatitis A+B ist ein Kombinationsimpfstoff verfügbar.
- In Abhängigkeit von Lebensalter und sonstigen Faktoren gibt es nach regulärer Grundimmunisierung Low- oder Non-Responder. Für Erwachsene, speziell bei besonderer Gefährdung, wird daher eine Kontrolle des Impferfolges durch eine Antikörperbestimmung 4 - 8 Wochen nach Abschluss der Grundimmunisierung empfohlen. Weiteres Vorgehen:  
Anti-HBs  $\geq$  100 I.E./l - Auffrischimpfung (1 Dosis) nach frühestens 10 Jahren  
Anti-HBs < 100 I.E./l - Erneute Impfung(en) und Titerkontrolle(n) im Abstand von 4 - 8 Wochen  
Bei Impfungen unter 18 Jahren sind AK-Kontrollen in der Regel nicht erforderlich.

# Influenza

<b>Indikation</b>	1. Personen über 60 Jahre (Standardimpfung nach STIKO) 2. Kinder, Jugendliche und Erwachsene mit erhöhter Gefährdung infolge eines Grundleidens, bei beruflicher Exposition oder bei drohender Epidemie (Indikationsimpfung nach STIKO) <u>Reisemedizinische Aspekte:</u> Oben genannte Personen sollten auf Reisen in der jeweiligen Grippezeit (s. unten) sowie bei Reisen in Gebiete mit aktuellen Ausbrüchen prinzipiell geimpft sein. Ein erhöhtes Expositionsrisiko besteht z.B. auf Kreuzfahrtschiffen, Bus-, Bahn- oder Flugreisen, in organisierten Touristengruppen, auf Großveranstaltungen sowie speziell für Pilger zum Hajj.
<b>Impfstoff</b>	Totimpfstoff (Spalt-, Subunit- oder adjuvierter Impfstoff) Antigene aktuell zirkulierender Influenzaviren; Wirtssystem embryonierte Hühnereier; Zusätze: Salze, Spuren von Formaldehyd, Antibiotika, Hühnereiweiß (je nach Hersteller)
<b>Applikation</b>	1 x 0,5 ml i.m.; Dosierung für Kinder s. Packungsbeilage
<b>Wirksamkeit</b>	gut bis befriedigend Beginn ca. 1 - 2 Wochen nach Impfung
<b>Wiederimpfung</b>	alle Jahre
<b>Kontraindikationen</b>	akute, behandlungsbedürftige Krankheiten; Allergie gegen Impfstoffbestandteile, Hühnereiweiß
<b>Nebenwirkungen</b>	<u>s. Packungsbeilage bzw. Gebrauchsinformation!</u>
<b>Schwangerschaft</b>	Datenlage begrenzt, negative Auswirkungen wurden nicht beobachtet; Impfung möglichst nicht im 1. Trimenon. Stillen gilt nicht als Kontraindikation.

## **Bemerkungen**

- Zeitabstand zu anderen Impfungen nicht erforderlich.
- Impfung möglichst vor Beginn der Grippezeit auf der betreffenden Hemisphäre. Nordhalbkugel: November - April; Südhalbkugel: Mai - Oktober. Bei Reisen auf die südliche Halbkugel ist die Verwendung eines speziellen Impfstoffes nicht erforderlich; nach bisherigen Erfahrungen ist der hiesige Impfstoff ausreichend immunogen. Das Problem besteht darin, dass er ab Mai kaum noch verfügbar ist. Bei entsprechender Indikation sollte die Impfung daher möglichst vorher erfolgen, wobei mit einer Schutzdauer von 3 - 6 Monaten gerechnet werden kann.
- Bei Immundefekten oder -suppression kann der Impferfolg eingeschränkt sein.
- Gegen die Vogelgrippe schützt die Impfung nicht.
- Für Personen > 65 Jahre gibt es adjuvierte Impfstoffe mit besserer Immunogenität.
- Neben der Grippeimpfung ist für die gleichen Risikogruppen eine Impfung gegen Pneumokokken indiziert; eine einmalige Applikation gilt für Personen > 60 Jahre als Standardimpfung (STIKO), Wiederholungsimpfungen im Abstand von 5 Jahren nur bei bestimmten Immundefekten und chronischer Nierenerkrankung bzw. nephrotischem Syndrom.
- Pneumokokken Polysaccharid Impfstoff und Influenzaimpfstoffe sollten bei Simultanimpfung an verschiedenen Körperstellen injiziert werden.

## Japanische Enzephalitis

<b>Indikation</b>	Lanzeitreisende (Expatriates) und Risiko-Reisende in Endemiegebiete (SO-Asien) bei Übernacht-Aufenthalten von mindestens 2 Wochen (WHO), speziell in ländlichen Regionen
<b>Impfstoff</b>	Totimpfstoff Japanische-Enzephalitis-Virus Stamm SA <sub>14</sub> -14-2 (inaktiviert), hergestellt in Verozellen, adsorbiert an Aluminiumhydroxid. Zusätze: Natriumchlorid, Kaliumdihydrogenphosphat, Dinatriumhydrogenphosphat, Wasser. Kann Reste von Protaminsulfat enthalten.
<b>Applikation</b>	0,5 ml (Personen ab 18. Lebensjahr), i.m. Grundimmunisierung: je 1 Dosis am Tag 0 und 28
<b>Wirksamkeit</b>	Beginn ca. 10 Tage nach der 2. Dosis, sicher erst nach 2. Teilimpfung, Wirksamkeitsdauer unbekannt
<b>Wiederimpfung</b>	unklar
<b>Kontraindikationen</b>	akute, behandlungsbedürftige Krankheiten; Unverträglichkeit bzw. Allergie gegen Impfstoffbestandteile
<b>Nebenwirkungen</b>	<u>s. Packungsbeilage bzw. Gebrauchsinformation!</u>
<b>Schwangerschaft</b>	Keine ausreichenden Daten. Im Tierversuch widersprüchliche Ergebnisse zur Fruchtschädigung. Anwendung während Schwangerschaft und Stillzeit allenfalls unter strenger Risikoabwägung.

### **Bemerkungen**

- Impfstoff wurde in Deutschland im April 2009 zugelassen! Erfahrungen sind noch begrenzt.
- Bislang keine Zulassung für Personen unter 18 Jahren! Entsprechende Studien sind zurzeit im Gange.
- Zeitabstand zu anderen Tot-Impfungen wohl unproblematisch: eine klinische Studie zeigte keine Wechselwirkungen bei gleichzeitiger Hepatitis A-Impfung.
- Auffrischung bei vorausgegangener Grundimmunisierung mit der bisher verwendeten Mäusehirnvakzine (= inaktiviertes JE-Virus Stamm Nakayama-NIH) ist mit Zellkulturimpfstoff wahrscheinlich möglich, aber noch nicht genauer untersucht. Erneute Grundimmunisierung ist zu erwägen.



## Masern

<b>Indikation</b>	Alle nicht-immunen Personen ab dem 12. Lebensmonat (für Kinder Standardimpfung nach STIKO)
<b>Impfstoff</b>	Lebendimpfstoff; attenuiertes Masernvirus, diverse Stämme; Wirtssystem Zellkulturen von Hühnerfibroblasten; Zusätze: Neomycin, Humanalbumin, diverse (je nach Hersteller)
<b>Applikation</b>	nach Restitution 0,5 ml i.m. oder subkutan nach STIKO sollten Kinder zwischen dem 12. und 24. Lebensmonat standardmäßig 2 Impfungen im Abstand von mindestens 4 Wochen erhalten
<b>Wirksamkeit</b>	zuverlässig; Beginn ca. 10 Tage nach Impfung, Dauer > 20 Jahre
<b>Wiederimpfung</b>	nach o.g. zweimaliger Applikation nicht erforderlich
<b>Kontraindikationen</b>	akute, behandlungsbedürftige Krankheiten; Immundefekte oder -suppression (HIV-Infektion s. unter 1.5); Allergie gegen Impfstoffbestandteile; Schwangerschaft
<b>Nebenwirkungen</b>	<u>s. Packungsbeilage bzw. Gebrauchsinformation!</u>
<b>Schwangerschaft</b>	muss zum Zeitpunkt der Impfung ausgeschlossen und danach für 3 Monate verhindert werden; Zur Anwendung in der Stillzeit gibt es keine Erfahrungen

### **Bemerkungen**

- Zeitabstand zu anderen Impfungen s. unter 1.2.
- Kombinationsimpfstoffe nutzen: Masern, Mumps, Röteln (MMR), bei entsprechender Indikation auch gegen Varizellen (MMRV); dabei sind die Angaben des Herstellers zu beachten.
- Kinder können bei erhöhter Infektionsgefahr (z.B. Reisen in tropische Länder) bereits ab dem 9. (nach WHO ab dem 6.) Lebensmonat gegen Masern geimpft werden. Da der Impferfolg durch evtl. noch vorhandene mütterliche Antikörper nicht sicher ist, soll die Impfung zu Beginn des 2. Lebensjahres wiederholt werden.
- Eine Reise, speziell in Länder mit hohen Prävalenzen oder aktuellen Ausbrüchen, sollte auch für Erwachsene Anlass sein, den Immunschutz zu überprüfen und ggf. zu ergänzen. Bei erhöhtem Expositionsrisiko (z.B. Berufe im Gesundheits- und Sozialdienst, Kinderbetreuung) ist er sicherzustellen (ggf. einmalige Impfung, bei Kontraindikation evtl. AK-Bestimmung).
- Bei unmittelbaren Kontaktpersonen mit fehlendem oder unsicheren Immunstatus wird eine aktive Impfung innerhalb von 3 Tagen nach Exposition empfohlen; eine Immunglobulingabe ist nur bei hohem Komplikationsrisiko oder bei Schwangerschaft zu erwägen (STIKO 2006).
- Eine obere Altersbegrenzung für die Masern (MMR)-Impfung besteht nicht; es gibt auch keine Hinweise auf vermehrte Nebenwirkungen nach mehrmaligen Impfungen oder anamnestisch angegebener (meist nicht bewiesener) Masernerkrankung (STIKO).

# Meningokokken-Krankheiten

<b>Indikation</b>	<p>1. Reisemedizin: Reisende in endemische Gebiete (tropisches Afrika), speziell bei engen Kontakten zur einheimischen Bevölkerung (z.B. medizinische/soziale Berufe, Abenteuer-Reisende); Reisen in Gebiete mit aktuellen epidemischen Ausbrüchen; Impfpflicht bei Einreise; Schüler/Studenten vor Langzeitaufenthalt in Ländern mit empfohlener allgemeiner Impfung für Jugendliche (STIKO).</p> <p>2. sonstige (Inland): Standardimpfung (Meningokokken Gr. C) für alle Kinder im 2. Lebensjahr (STIKO), Gesundheitlich Gefährdete (spez. Immundefekte, Asplenie), gefährdetes Laborpersonal, bei Häufungen oder Ausbrüchen auf Empfehlung der Gesundheitsbehörde.</p>
<b>Impfstoff</b>	<p>Totimpfstoff</p> <p>a) Hüllenpolysaccharide der Serogruppen A, C, W135, Y b) Oligosaccharide der Serogruppe C konjugiert an Trägerproteine. Zusätze: Salze, evtl. Phenol, Aluminiumhydroxid (je nach Hersteller)</p>
<b>Applikation</b>	<p>1 x 0,5 ml <u>subkutan</u> (a) bzw. i.m. (b) Dosierung für Säuglinge (nur b) s. Herstellerinformation</p>
<b>Wirksamkeit</b>	<p>zuverlässig; Beginn innerhalb eines Monats nach der Impfung, a) Dauer 3 Jahre b) nach vorläufigen Daten bei Impfungen nach vollendetem 12. Lebensmonat 4 Jahre, evtl. länger</p>
<b>Wiederimpfung</b>	<p>a) bei anhaltendem Risiko nach 3 Jahren b) bisher keine ausreichenden Daten, boosterfähig (s. Gebrauchsinformation) Abstand zwischen den beiden Impfstofftypen (a und b) jeweils 6 Monate</p>
<b>Kontraindikationen</b>	<p>akute, behandlungsbedürftige Krankheiten; Unverträglichkeit vorangegangener Impfungen mit dem betr. Impfstoff; Allergie gegen Impfstoffbestandteile;</p>
<b>Nebenwirkungen</b>	<p><u>s. Packungsbeilage bzw. Gebrauchsinformation!</u></p>
<b>Schwangerschaft</b>	<p>keine ausreichenden Daten, Anwendung während Schwangerschaft und Stillzeit allenfalls unter Risikoabwägung.</p>

## **Bemerkungen**

- Zeitabstand zu anderen Impfungen nicht erforderlich.
- Immunogenität für Polysaccharidimpfstoffe (a) bei Kindern unter 2 Jahren ist gering, für Konjugatimpfstoffe (b) gut; letztere gibt es bisher in Deutschland nur gegen die Serogruppe C. Sie sind für endemische Gebiete mit Prävalenz der Serogruppe A prinzipiell nicht geeignet. Die STIKO empfiehlt daher, Kleinkinder bei Reisen dorthin und entsprechender Indikation derzeit mit dem handelsüblichen Polysaccharidimpfstoff zu impfen, der zumindest einen kurzfristigen Schutz gegen die Serogruppe A erwarten lässt. Das Problem wird sich in Kürze lösen, sobald ein tetravalenter Konjugatimpfstoff verfügbar ist.
- Für die reisemedizinischen Indikationen ist derzeit ein tetravalenter Polysaccharidimpfstoff in der Regel zu bevorzugen, für Pilger nach Saudi-Arabien ist er vorgeschrieben. Hierfür beginnt die Gültigkeit 10 Tage nach der Impfung und endet nach 3 Jahren.
- Die Verhinderung oder Sanierung einer Keimausscheidung ist mit Polysaccharidimpfstoffen nicht, mit Konjugatimpfstoffen wohl möglich.

# Poliomyelitis

<b>Indikation</b>	Alle Personen ab 3. Lebensmonat (Standardimpfung nach STIKO)
<b>Impfstoff</b>	Totimpfstoff; inaktivierte Polioviren Typ I - III Wirtssystem Kulturen von Affennieren- oder Verozellen (je nach Hersteller) Zusätze: Spuren von Alkohol, Formaldehyd, Neomycin, Streptomycin, Polymyxin B
<b>Applikation</b>	0,5 ml oder 1,0 ml i.m. Grundimmunisierung (je nach Hersteller): 2 mal 1 Dosis im Abstand von 8 Wochen bis 6 Monaten bzw. 3 Dosen im Mindestabstand von jeweils einem Monat Standard-Impfempfehlung der STIKO s. Impfkalender unter 1.1.2
<b>Wirksamkeit</b>	zuverlässig nach vollständiger Grundimmunisierung gegen alle drei Typen für mindestens 10 Jahre, wahrscheinlich länger.
<b>Wiederimpfung</b>	nach vollständiger Grundimmunisierung im Kindesalter einmalig Wiederimpfung im Jugend- oder Erwachsenenalter empfohlen (STIKO). Danach nur bei erhöhtem Risiko alle 10 Jahre; hierzu gehören auch Reisen in Regionen mit Infektionsrisiko (Indikationsimpfung nach STIKO)
<b>Kontraindikationen</b>	akute, behandlungsbedürftige Krankheiten; Unverträglichkeit vorangegangener Impfungen mit dem betr. Impfstoff; Allergie gegen Impfstoffbestandteile;
<b>Nebenwirkungen</b>	<u>s. Packungsbeilage bzw. Gebrauchsinformation!</u>
<b>Schwangerschaft</b>	keine ausreichenden Daten, Anwendung allenfalls unter Risikoabwägung, möglichst nicht im 1. Trimenon; Stillen ist keine Kontraindikation.

## **Bemerkungen**

- Zeitabstand zu anderen Impfungen nicht erforderlich.
- Kombinationsimpfstoffe nutzen!
- Orale Impfstoffe (OPV) sind in Deutschland weder verfügbar noch indiziert, auch nicht für Riegelungsimpfungen bei Ausbrüchen (STIKO 2009).
- Boosterimpfungen, wenn die Grundimmunisierung bzw. letzte Auffrischimpfung länger als 10 Jahre zurückliegt, sind lt. STIKO nur bei entsprechender Indikation empfohlen. Dazu gehören auch Reisen in Regionen mit Infektionsrisiko, Einreise von Aussiedlern, Flüchtlingen und Asylbewerbern aus diesen Gebieten sowie gefährdete Berufe und Kontaktpersonen.
- Durch das Ausrottungsprogramm der WHO sind weite Teile der Welt poliofrei. Wildviren sind z.Zt. nur noch in vier Ländern (Nigeria, Afghanistan, Pakistan, Indien) endemisch, in zahlreiche andere wurden sie wieder eingeschleppt. Das gilt derzeit noch großräumig für das tropische Afrika sowie vereinzelt für Süd- und Südost-Asien. In Ländern mit OPV-Impfprogrammen können bei unzureichender Populationsimmunität remutierte Impfviren zirkulieren. Ein sicherer Impfschutz wird daher allen Reisenden speziell in tropische Länder empfohlen.

# Tetanus

<b>Indikation</b>	alle Personen ab 3.Lebensmonat (Standardimpfung nach STIKO)
<b>Impfstoff</b>	Totimpfstoff; Tetanus-Toxoid Zusätze: Aluminiumhydroxid, Salze, Spuren von Formaldehyd
<b>Applikation</b>	0,5 ml i.m. Grundimmunisierung: 2 mal 1 Dosis im Abstand von 4 - 8 Wochen 1 mal 1 Dosis nach 6 - 12 Monaten
<b>Wirksamkeit</b>	Standard-Impfempfehlung der STIKO s. Impfkalender unter 1.1.2 zuverlässig; Beginn ca. 2 Wochen nach der zweiten Dosis, Dauer nach vollständiger Grundimmunisierung > 10 Jahre
<b>Wiederimpfung</b>	alle 10 Jahre mit einer Dosis (auch bei länger als 10 Jahre zurückliegender Grundimmunisierung oder Boosterung reicht eine Dosis als Auffrischimpfung aus).
<b>Kontraindikationen</b>	akute, behandlungsbedürftige Krankheiten; Unverträglichkeit vorangegangener Tetanus-Impfungen; Allergie gegen Impfstoffbestandteile.
<b>Nebenwirkungen</b>	<u>s. Packungsbeilage bzw. Gebrauchsinformation!</u> Stärkere Lokal- oder Allgemeinreaktionen vor allem bei Überimmunisierung
<b>Schwangerschaft</b>	Schwangerschaft und Stillzeit sind keine Kontraindikationen

## **Bemerkungen**

- Zeitabstand zu anderen Impfungen nicht erforderlich.
- Bei fälliger Auffrischimpfung im Erwachsenenalter einmalig in Kombination mit Pertussis (dTaP) und bei entsprechender Indikation zusätzlich auch Polio (dTaP-IPV) empfohlen (STIKO). Kombinationsimpfstoffe nutzen!
- Bei Immunkompetenz ist der Impferfolg fraglich; hierbei wie bei sonstigen Problemfällen ist eine Antikörperbestimmung sinnvoll. Eine geimpfte Person gilt als geschützt, wenn der Tetanus-Antitoxintiter  $\geq 0,01$  I.E./ml im Serum-Neutralisationstest bzw.  $\geq 0,1$  I.E./ml im ELISA-Test beträgt.
- Diese Angaben gelten nur für die prophylaktische Impfung! Vorgehen im Verletzungsfall s. Packungsbeilage.

# Tollwut

<b>Indikation</b>	1. Reisemedizin: Reisende in Länder mit hohem Tollwutauflkommen speziell bei Langzeitaufenthalten, unzureichender ärztlicher Versorgung vor Ort, Mangel an modernen Impfstoffen und Immunglobulin, einfachen Reise- / Aufenthaltsbedingungen, Umgang mit Tieren 2. sonstige (Inland): Gefährdete Berufsgruppen (z.B. Jäger, Forstarbeiter, Laborpersonal) sowie ähnliche Risikogruppen (z.B. enger Kontakt zu Fledermäusen)
<b>Impfstoff</b>	Totimpfstoff; inaktivierte Tollwutviren Wirtssystem: diverse Gewebekulturen (in D: HDC-human diploid cells oder PCEC-Hühnerfibroblasten) Zusätze: div. Salze, Zucker, Polygelin oder Humanalbumin, Spuren div. Antibiotika (je nach Hersteller)
<b>Applikation</b>	1,0 ml i.m. nach Restitution mit beigefügtem Lösungsmittel Grundimmunisierung: jeweils 1 Dosis an den Tagen 0 - 7 - 21 oder 0 - 7 - 28 evtl. eine weitere Dosis nach 1 Jahr (je nach Hersteller)
<b>Wirksamkeit</b>	zuverlässig; Beginn ca. 2 Wochen nach der zweiten Dosis Dauer: 2 - 5 Jahre (nach Herstellerangaben), langanhaltend (nach WHO)
<b>Wiederimpfung</b>	Nach Herstellerangaben alle 2 - 5 Jahre mit einer Dosis, nach WHO für Normalreisende keine (s.u.), in jedem Fall jeweils 1 Dosis an den Tagen 0 und 3 nach tollwutverdächtiger Exposition. Bei erhöhtem Infektionsrisiko (z.B. bestimmte Berufsgruppen, Laborpersonal) Bestimmung neutralisierender Antikörper in Abhängigkeit vom Gefährdungsgrad alle 6 Monate bis 2 Jahre, bei Unterschreiten des Grenzwertes von 0,5 I.E./ml Wiederimpfung mit einer Dosis.
<b>Kontraindikationen</b>	Präexpositionell: akute, behandlungsbedürftige Krankheiten, Allergie gegen Impfstoffbestandteile; Postexpositionell: keine
<b>Nebenwirkungen</b>	<u>s. Packungsbeilage bzw. Gebrauchsinformation!</u>
<b>Schwangerschaft</b>	keine ausreichenden Daten, Anwendung während Schwangerschaft und Stillzeit allenfalls unter Risikoabwägung.

## **Bemerkungen**

- Zeitabstand zu anderen Impfungen nicht erforderlich.
- Nach neueren Daten sind Persistenz neutralisierender Antikörper und immunologisches Gedächtnis mit rascher Boosterfähigkeit länger als 10 Jahre. Die WHO empfiehlt daher seit 2007 für Normalreisende nach vollständiger Grundimmunisierung keine routinemäßigen Auffrischimpfungen, sondern nach tollwutverdächtiger Exposition (z.B. Bissverletzung) je eine Impfstoffdosis an den Tagen 0 und 3 nach Exposition; hierbei kein Immunglobulin!
- Bei Immuninkompetenz ist der Impferfolg fraglich; Antikörperbestimmung, wenn Titer unter 0,5 I.E./ml liegt, ggf. Nachimpfung. Herstellerangaben beachten.
- Diese Angaben gelten nur für die prophylaktische Impfung!  
Vorgehen im Expositionsfall s. Packungsbeilage bzw. STIKO- oder WHO-Empfehlungen.
- **Eine Tollwuterkrankung beim Menschen endet immer tödlich!**  
**Der Reisende ist über das auf seiner Reise zu erwartende Risiko aufzuklären.**  
**Die Indikation zur prophylaktischen Impfung ist großzügig zu stellen.**

# Typhus

<b>Indikation</b>	Reisen unter einfachen Reise-, Aufenthalts- bzw. Arbeitsbedingungen (z.B. Trekking, Hilfseinsätze) in endemischen Gebieten mit niedrigem Hygiene-Standard, speziell bei aktuellen Ausbrüchen und Katastrophen sowie bei bekannten Multiresistenzen der Erreger gegen Antibiotika.
<b>Impfstoff</b>	a) Totimpfstoff Vi-Kapselpolysaccharid von <i>S. Typhi</i> b) Lebendimpfstoff apathogene und inaktivierte Keime von <i>S. Typhi</i> 21a Berna Zusätze: Salze, Phenol (a); Salze, Vitamine, Zucker (b)
<b>Applikation</b>	a) 1 x 0,5 ml i.m. b) je eine Kapsel oral an den Tagen 1, 3 und 5, jeweils nüchtern eine Stunde vor einer Mahlzeit (Schluckimpfstoff)
<b>Wirksamkeit</b>	befriedigend Beginn 7 (a) -10 (b) Tage nach der Impfung Dauer im Endemiegebiet mehrere Jahre, außerhalb endemischer Gebiete nicht bekannt
<b>Wiederimpfung</b>	bei anhaltendem Risiko gemäß Empfehlung des Herstellers a) nach 3 Jahren b) bei Aufenthalt im Endemiegebiet nach 3 Jahren, sonst nach 1 Jahr.
<b>Kontraindikationen</b>	akute, behandlungsbedürftige Krankheiten; Unverträglichkeit vorangegangener Impfungen mit dem betreffenden Impfstoff; Allergie gegen Impfstoffbestandteile; Immundefizienz (nur für b);
<b>Nebenwirkungen</b>	<u>s. Packungsbeilage bzw. Gebrauchsinformation!</u>
<b>Schwangerschaft</b>	keine ausreichenden Daten, Anwendung allenfalls unter Risikoabwägung; Stillen bei a) keine Kontraindikation, bei b) keine Daten.

## **Bemerkungen**

- Zeitabstand zu anderen Impfungen nicht erforderlich (gilt für beide Impfstoffe).
- Bei gleichzeitiger Indikation für Typhus + Hepatitis A sind parenterale Kombinationsimpfstoffe verfügbar. Der Kombinationsimpfstoff gegen Hepatitis A und Typhus steht nur Jugendlichen ab 16 Jahren und Erwachsenen zur Verfügung.
- Für den parenteralen Polysaccharidimpfstoff (a) ist eine Immunogenität bei Kindern unter 2 Jahren sowie eine Schutzwirkung gegen Vi-negative Stämme nicht zu erwarten; für den oralen Impfstoff (b) ist sie bei Kindern unter 3 Jahren nicht ausreichend dokumentiert.
- Bei Immundefizienz ist der Impferfolg fraglich; unter einer immunsuppressiven Therapie kann es bei (b) zu einer Impferkrankung kommen.
- Unmittelbar vor, während und 3 Tage nach der Schluckimpfung (b) dürfen keine Antibiotika, Sulfonamide oder Malariamittel gegeben werden; Abführmittel sind während der Impfzeit zu vermeiden.
- Gegen enteritische Salmonellosen sind beide Typhus-Impfstoffe unwirksam; neuere Daten weisen in Feldversuchen eine gewisse Wirksamkeit (etwa 50%) der oralen Impfung gegen Paratyphus B auf (WHO 2008).

### **3. Allgemeine Hinweise**

Bei den vorstehenden Angaben handelt es sich um eine Auswahl von Daten, die der raschen Orientierung des Arztes zur Beratung von Reisenden dienen. Sie basieren auf den aktuellen Impfempfehlungen der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut (STIKO) sowie der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und berücksichtigen die internationalen Gesundheitsbestimmungen, die Herstellerangaben sowie das europäische Zulassungsrecht, in Deutschland vertreten durch das Paul-Ehrlich-Institut (PEI). Zur weitergehenden Information wird auf folgende Basis-Publikationen der o.g. Institutionen verwiesen:

- STIKO:**     **Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO)**  
Stand Juli 2009, Epidemiologisches Bulletin des RKI Nr. 30 vom 27. Juli 2009
- Hinweise der STIKO für Ärzte zum Aufklärungsbedarf bei Schutzimpfungen**  
Stand Juni 2007, Epidemiologisches Bulletin des RKI Nr. 25 vom 22. Juni 2007
- Hinweise der STIKO zu Impfungen für Patienten mit Immundefizienz**  
Stand November 2005, Sonderdruck Epidemiologische Bulletin des RKI Nr. 39 vom 10. November 2005
- Die genannten Publikationen der STIKO können über das RKI bezogen oder im Internet unter [www.rki.de](http://www.rki.de) ⇒ Infektionsschutz ⇒ Impfen abgerufen werden.
- PEI:**       **Aktuelle Informationen des Paul-Ehrlich-Instituts zu Impfstoffen**  
sowie **Formulare zur Meldung von Impfkomplikationen** nach IfSG (s. unter 1.7)  
können im Internet unter [www.pei.de](http://www.pei.de) abgerufen werden;
- WHO:**      **International Travel and Health**  
Stand Januar 2009, Aktualisierungen im Internet unter <http://www.who.int/ith/en/>
- DTG:**      **Aufklärungsblatt zur Gelbfieberimpfung**  
Stand Juli 2007, abrufbar im Internet unter  
[http://www.dtg.org/uploads/media/Aufklaerung\\_Gelbfieber\\_01.pdf](http://www.dtg.org/uploads/media/Aufklaerung_Gelbfieber_01.pdf)

Bei jeder Impfung ist unbedingt die **Gebrauchsinformation des Impfstoffherstellers** zu beachten. Sie hat vor allem im Hinblick auf Anwendung, Gegenanzeigen, Wechsel- und Nebenwirkungen des betreffenden Impfstoffs einen hohen Stellenwert, nicht zuletzt bei eventuellen juristischen Auseinandersetzungen. Zu wissenschaftlichen Fragen und Studien wird schließlich auf die einschlägige **Fachliteratur** verwiesen.

Diese Broschüre wurde im Auftrag der DTG vom Arbeitsausschuss Reisemedizin erstellt (Redaktion: P. Zanger, Tübingen):

Prof. Dr. R. Bialek, Kiel  
Dr. G. Boecken, Berlin/Jaunde  
Prof. Dr. G.-D. Burchard, Hamburg  
PD Dr. T. Jelinek, Berlin  
Prof. Dr. H. D. Nothdurft, München (Vorsitzender)  
Dr. C. Schönfeld, Berlin  
Dr. P. Zanger, Tübingen  
Externe Berater:  
Dr. E. Jeschko (Wien),  
Prof. Dr. C. Hatz (Basel)  
Dr. B. Ritter (Eschborn)

Die Broschüre ist unter Einsendung eines adressierten und mit 1,44 € frankierten Rückumschlags im Format A5 bei der DTG erhältlich (Adresse siehe unten). Das gilt auch für die DTG-Empfehlungen zur Malariavorbeugung sowie für Adressenlisten reisemedizinisch qualifizierter Ärzte und tropenmedizinischer Einrichtungen. Diese und weitere Informationen sind auch über das Internet abrufbar (Adresse siehe unten). Ein Nachdruck der DTG-Publikationen, auch auszugsweise, ist nur mit schriftlicher Genehmigung gestattet.

**Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin und Internationale Gesundheit (DTG) e.V.**  
Infoservice • Georgenstr. 5 • 80799 München • Internet: <http://www.dtg.org>



**DTG**