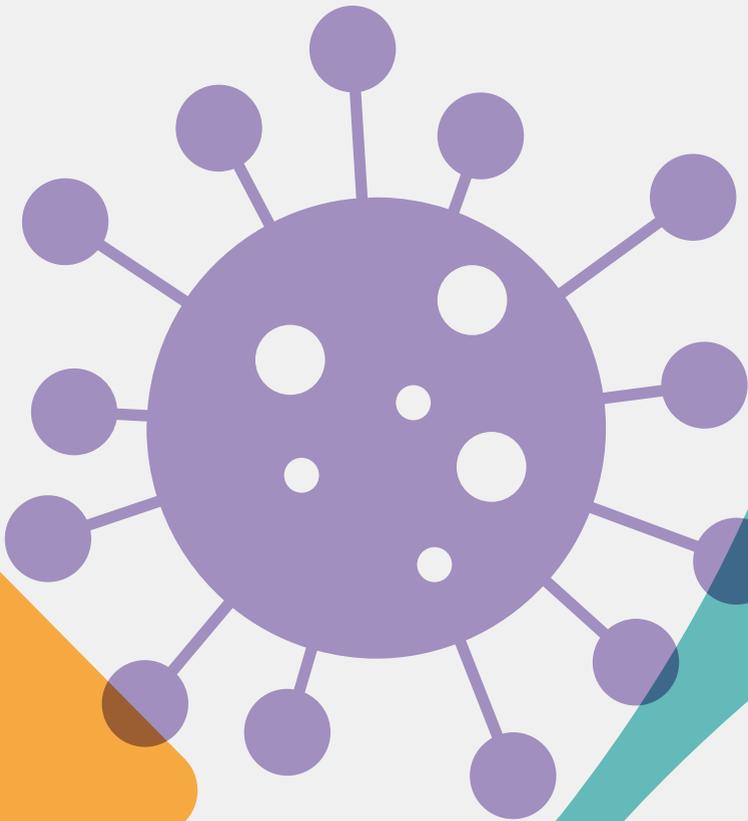




Bundesministerium
für Gesundheit

Ratgeber Impfen

Alles, was Sie zum Thema Impfen wissen sollten



Ratgeber Impfen

Alles, was Sie zum Thema Impfen wissen sollten



Liebe Leserin, lieber Leser,

Impfungen gegen Infektionskrankheiten gehören mit zu den größten Errungenschaften in der Geschichte der Medizin. Sie schützen uns vor gefährlichen Erkrankungen und können viel Leid verhindern. Jedes Jahr retten Impfungen weltweit Millionen Menschen das Leben. Sie haben die Kindersterblichkeit deutlich reduziert.

Viele hundert Jahre lang waren wir Menschen zum Beispiel den hochansteckenden Pocken wehrlos ausgeliefert. Heute sind diese – dank Impfungen – ausgerottet. Die Impfung gegen Tetanus bewahrt uns davor, dass nach einer Verletzung aus einer kleinen Wunde eine schwere Erkrankung entstehen kann, die auch behandelt für einen Teil der Erkrankten tödlich verläuft. Die Schutzimpfungen, die Kleinkinder in der Regel im Rahmen der Vorsorgeuntersuchungen erhalten, gehören zum Start in ein gesundes Leben. Auch vor bestimmten Krebsarten vermögen uns mittlerweile Impfungen zu schützen. Und die Impfstoffe

gegen das Coronavirus retteten allein im Jahr 2021 weltweit geschätzte 20 Millionen Menschenleben. Diese Zahlen zeigen deutlich: Impfungen sind eine der erfolgreichsten Maßnahmen der Medizin und eine der effektivsten Schutzmaßnahmen gegen Infektionen.

Und doch gibt es auch viel Unsicherheit beim Thema Impfung und manchmal sogar gezielte Falschinformationen. Es ist notwendig, zum Nutzen von Impfungen, zur Sicherheit der Impfstoffe und zum Verhältnis von Nutzen und Risiken einer Impfung aufzuklären. Dabei ist wichtig, dass jeder verfügbare Impfstoff so sicher und wirksam wie möglich ist. Erst wenn gesichert ist, dass der Nutzen eines Impfstoffs sein mögliches Risiko weit übersteigt, wird er zugelassen. Darüber hinaus werden Impfstoffe – unabhängig von den Herstellern – geprüft, bevor sie in die Versorgung kommen.

Der vorliegende „Ratgeber Impfen“ kann Ihnen die Impfscheidung nicht abnehmen, aber er möchte Sie bei der Entscheidungsfindung begleiten und unterstützen. Die Forschung entwickelt sich stetig weiter und mit ihr wächst auch unser Erkenntnisstand. Deshalb wird der Ratgeber regelmäßig aktualisiert. Fragen Sie aber am besten auch Ihre Ärztin beziehungsweise Ihren Arzt oder in Ihrer Apotheke, wenn Sie Bedarf an Informationen rund um das Impfen haben oder eine individuelle Impfberatung wünschen.

Ich wünsche Ihnen gute Gesundheit – und eine interessante Lektüre!

Ihr



Prof. Dr. Karl Lauterbach
Bundesminister für Gesundheit



2

3

1

8

9

Regierung

RKI

Inhaltsverzeichnis

1. Wie arbeitet ein gesundes Immunsystem?	15
1.1 Die Schutzfunktion des Immunsystems	17
1.1.1 Innere Schutzfunktion	18
1.1.2 Schutz gegen Einflüsse von außen	19
1.2 Wie man sich ansteckt	21
1.3 Die Bedeutung von Hygiene	25
1.4 Erkrankungen durch Bakterien und Viren – was sind die Unterschiede in der Entstehung und Behandlung?	27
1.4.1 Bakterien und Viren – was ist der Unterschied?	27
1.4.2 Über den Wert von Antibiotika, Virostatika und Impfungen in der Vorbeugung und Behandlung	28
1.5 Unterschiede im Immunsystem von Kindern, Erwachsenen und Personen mit einer Abwehrschwäche	31
2. Wie funktioniert eine Impfung?	33
2.1 Wirkungsweise von Impfungen	35
2.2 Wie reagiert das Immunsystem auf Impfungen?	36
2.3 Impfstoffarten und ihre Wirkungsweise – Lebendimpfstoffe und Totimpfstoffe	37
2.3.1 Totimpfstoffe	37
2.3.2 Lebendimpfstoffe	39
2.3.3 Genetische Impfstoffe	39

2.4 Aktive und passive Immunisierung – was ist der Unterschied?	41
2.5 Warum werden die meisten Impfungen mehrmals verabreicht?	43
2.5.1 Welche Abstände sind zwischen Impfungen einzuhalten?	44
2.5.2 Grundimmunisierung und Auffrischimpfung – wann ist was notwendig?	45
2.6 Wie werden Impfreaktionen, Nebenwirkungen und Impfschäden voneinander abgegrenzt?	47
2.7 Impfen bei Krankheiten	51
2.7.1 Kann bei akuter Krankheit geimpft werden?	51
2.7.2 Kann bei einer Abwehrschwäche geimpft werden?	52
2.7.3 Kann bei Allergien geimpft werden?	53
2.8 Durch Impfungen sich selbst und Mitmenschen schützen: Eigenschutz und Gemeinschaftsschutz	55
2.8.1 Gemeinschaftsschutz	55
2.8.2 Gemeinschaftsziel: Masern und Röteln eindämmen	57
2.8.3 Veränderungen von Viren und die Folgen für die Impfstoffwirksamkeit	61
2.9 Warum nicht gegen jede Erkrankung geimpft werden kann	63
3. Wie ist das Impfwesen in Deutschland geregelt?	65
3.1 Möglichkeiten des Staates, Krankheiten einzudämmen	67
3.2 Wer sorgt für was? Der gesetzliche Auftrag von BMG, RKI, PEI, BZgA und STIKO	69
3.2.1 Das Bundesministerium für Gesundheit (BMG)	69
3.2.2 Das Robert Koch-Institut (RKI)	70
3.2.3 Das Paul-Ehrlich-Institut (PEI)	71
3.2.4 Die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA)	71
3.2.5 Die Ständige Impfkommision (STIKO)	72

3.3 Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen – das Infektionsschutzgesetz (IfSG)	73
3.3.1 Das Beispiel Masernschutzgesetz	74
3.3.2 Das Beispiel Impfaufklärung und Kampagnen	76
4. Wer sollte sich gegen was impfen lassen?	79
4.1 Impfempfehlungen für Deutschland	81
4.2 Die Impfempfehlungen und der Impfkalender der STIKO	82
4.2.1 Empfohlene Impfungen für Kinder	84
4.2.2 Empfohlene Impfungen für Jugendliche	86
4.2.3 Empfohlene Impfungen für Erwachsene	88
4.2.4 Empfohlene Impfungen für Schwangere	89
4.2.5 Indikationsimpfungen	93
4.2.6 Reiseimpfungen	95
4.2.7 Empfohlene Impfungen für bestimmte Berufsgruppen	98
4.2.8 Stress- und schmerzarmes Impfen	102
5. Wo kann man sich impfen lassen?	107
5.1 Arztpraxen	109
5.2 Apotheken	109
5.3 Weitere Impfstellen	110
5.4 Aufklärung und Dokumentation von Impfungen	111
5.4.1 Aufklärungsgespräch	111
5.4.2 Aufklärungsbögen	113

5.5 Kostenübernahme von Impfungen	114
5.5.1 Kostenübernahme empfohlener Impfungen	114
5.5.2 Kostenübernahme von Reiseimpfungen	115
5.5.3 Kostenerstattung von Impfungen privat krankenversicherter Personen	116
6. Die Entwicklung von Impfstoffen früher und heute	117
6.1 Ein kurzer Blick in die Geschichte des Impfens	119
6.1.1 Von Pocken bis Diphtherie	120
6.1.2 Von Kinderlähmung bis Masern	123
6.2 Wie entsteht ein Impfstoff heute?	125
6.2.1 Rechtliche Vorgaben in der Impfstoffforschung	125
6.2.2 Von der Grundlagenforschung zur präklinischen Prüfung	127
6.2.3 Klinische Prüfung	128
6.2.4 Zulassung	130
7. Über Epidemien, Pandemien und Endemien	135
7.1 Was ist eine Epidemie?	137
7.2 Wie entwickelt sich eine Pandemie?	138
7.3 Wie entsteht eine Endemie?	139
7.4 Von der Pandemie zur Endemie	140
7.5 Internationale Zusammenarbeit am Beispiel der COVID-19-Impfungen	141

8. Impfquoten und Impfbereitschaft in Deutschland	145
8.1 Erhebung von Impfquoten in Deutschland	148
8.2 Die Impfbereitschaft in Deutschland	151
9. Gesellschaftliche Auseinandersetzung und Ausblick	155
9.1 Freiwillige Impfung, Impfempfehlung und Impfpflicht	157
9.2 Die Ethik klinischer Prüfungen an besonders gefährdeten Gruppen am Beispiel von Schwangeren	159
9.3 Falschinformationen rund um Impfungen	161
9.4 Wirtschaftliche Aspekte des Impfens	162
9.5 Neue Krankheiten durch Globalisierung und das enge Zusammenleben von Mensch und Tier	163
9.6 Ausblick: Impfstoffe beziehungsweise Immuntherapeutika nicht nur gegen Infektionskrankheiten	165
9.6.1 Impfstoffe gegen weitere infektiöse Erkrankungen in der Entwicklung	165
9.6.2 Immuntherapeutika gegen nichtinfektiöse Erkrankungen	166
9.6.3 Immuntherapie (therapeutische „Impfstoffe“) gegen Krebs?	167
9.6.4 Andere Darreichungsformen von Impfstoffen	168
9.6.5 Universalimpfstoffe	169

Stichwortregister	170
Adressen	176
Informationsangebote	181
Weitere Publikationen	182
Bürgertelefon	184
Infotelefone der BZgA (Kontaktdaten)	185
Impressum	186

1

**Wie arbeitet ein gesundes
Immunsystem?**

Um die Wirkungsweise von Impfungen zu verstehen, muss man wissen, wie das menschliche Immunsystem (das körpereigene Abwehrsystem) funktioniert. Dieses Kapitel erklärt, wie das Immunsystem arbeitet und uns schützt. Es wird beschrieben, wie das Immunsystem durch Krankheitserreger wie Viren und Bakterien herausgefordert wird und womit wir seine Schutzfunktion stärken können.



1.1 Die Schutzfunktion des Immunsystems

Bereits beim Start ins Leben verfügen Menschen über ein Immunsystem. Dieses **angeborene Immunsystem** bietet eine Art Basisschutz gegen Krankheitserreger und schädigende Stoffe aus der Umwelt. Es erkennt und beseitigt außerdem veränderte Körperzellen. Diesen Schutz behalten Menschen mehr oder weniger bis an ihr Lebensende. So sind sie in der Lage, einen Großteil aller Erreger und die meisten schädlichen Umwelteinflüsse erfolgreich zu bekämpfen oder zumindest den Schaden durch sie möglichst gering zu halten.

Dieser angeborene Schutz genügt aber nicht, um die Gesundheit zu erhalten. Das angeborene Immunsystem schützt nicht vollständig und ist nicht besonders flexibel. Es kann sich nicht ausreichend an Erreger anpassen, die sich verändern. Doch gerade Viren und Bakterien wandeln sich teilweise sehr stark, um die bestehende Abwehr zu umgehen. Das Immunsystem verfügt jedoch noch über einen weiteren Teil, das sogenannte **erworbene Immunsystem**. Dieses kann sich an Erreger anpassen. Die erworbene Abwehr entwickelt sich bei Menschen mit einer gesunden Abwehrfunktion im Laufe des Lebens zunächst immer weiter. Im Alter oder durch bestimmte Erkrankungen nimmt die Schutzfunktion dann wieder ab. Die erworbene Abwehr reagiert langsamer als die angeborene. Sie lernt jedoch bei jedem Kontakt mit Erregern dazu und kann dadurch auf deren Veränderungen reagieren. Dieser lernfähige Teil des Immunsystems kann durch Impfungen gezielt trainiert werden. So werden wir gegen spezielle Erreger „immun“, also abwehrfähig gegen diese Erreger.

Das Immunsystem besteht aus verschiedenen Abwehrzellen. Bei Kontakt mit einem Erreger werden dessen typische Merkmale in einer Art „Gedächtnis“ gespeichert. Wenn die Abwehrzellen dem Erreger erneut begegnen, können sie ihn erkennen und so schneller bekämpfen. Dies funktioniert durch ein komplexes Zusammenspiel von bestimmten Körperzellen wie zum Beispiel

weißen Blutkörperchen, Botenstoffen und **Antikörpern**. Antikörper werden von Abwehrzellen gebildet und haften sich an Erreger, bekämpfen sie dadurch direkt oder machen sie für spezielle Abwehrzellen sichtbar.

Zu den wichtigsten **Abwehrzellen** des menschlichen Körpers gehören die sogenannten B-Zellen und T-Zellen. Diese werden auch B-Lymphozyten und T-Lymphozyten genannt. Die Buchstaben stehen für den Ort, an dem sie im Körper heranreifen: B steht für „bone marrow“, das ist englisch für Knochenmark. T steht für „thymus“, also die Thymusdrüse. Die Thymusdrüse ist ein Organ des Immunsystems und liegt hinter dem Brustbein im Brustkorb. B-Zellen sind dafür verantwortlich, Antikörper zu bilden. T-Zellen erkennen körperfremde Proteine, sogenannte **Antigene**. Antigene können sich nach einer Ansteckung auf kranken Zellen oder auf veränderten Zellen befinden. Die T-Zellen sorgen dann dafür, dass diese Zellen entfernt werden. Zudem gibt es eine weitere Art von Lymphozyten, die sogenannten Killerzellen. Sie sind nach ihrer Funktion benannt: Sie können Zellen, in denen sich Erreger befinden, erkennen und zerstören.

Die Abwehrzellen sind Bestandteil des Blutes. Bei einem Kontakt mit Erregern oder deren Bestandteilen können sie aktiviert und in großer Menge gebildet werden. Zum Teil können sie auch aus dem Blut in das Gewebe übergehen, um dort aktiv zu werden.

1.1.1 Innere Schutzfunktion

Der menschliche Körper repariert sich dank des Immunsystems fortwährend selbst. Täglich beseitigen sogenannte Enzyme Schäden und kleine spontane Veränderungen in der Erbinformation (DNA). Immer wieder werden Zellen erneuert. Allein in der Haut sind es rund eine Milliarde Zellen pro Tag. Die innere Schleimhautschicht des Dünndarms erneuert sich etwa alle drei Tage vollständig.

Leber und Nieren befreien den Körper als natürliches Entgiftungssystem von nicht weiter verwertbaren Stoffen. Auch krankhafte Veränderungen, zum Beispiel in Form von Krebszellen, werden vom Körper wahrgenommen und behoben, wenn dies möglich ist. Ohne solche Reparaturvorgänge würden Menschen viel schneller altern und öfter krank werden.

1.1.2 Schutz gegen Einflüsse von außen

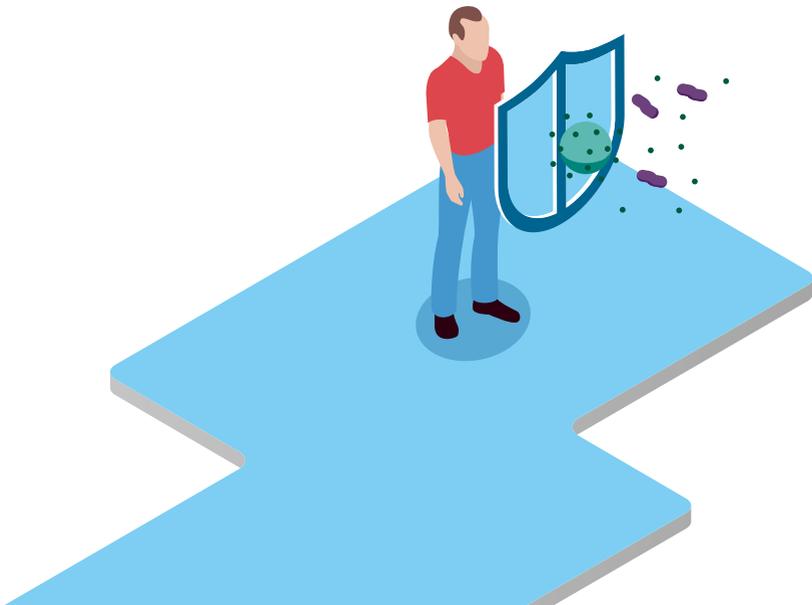
Ohne das Immunsystem wäre der Körper schädlichen Einflüssen aus der Umwelt schutzlos ausgeliefert. Die Haut und Schleimhäute bilden nach außen eine erste Barriere gegen fremde Stoffe und Krankheitserreger.

Die Hauptaufgaben der körpereigenen Abwehr gegen schädliche Einflüsse von außen sind:

- Erreger wie Bakterien, Viren, Parasiten oder Pilze zu erkennen, sie möglichst direkt unschädlich zu machen und aus dem Körper zu entfernen,
- schädliche Bakterien von hilfreichen Bakterien zu unterscheiden (zum Beispiel von wichtigen Darmbakterien für die Verdauung),
- Schadstoffe aus der Umwelt zu erkennen und unschädlich zu machen sowie
- schädigenden Einflüssen wie der Sonnenstrahlung mit schützenden Maßnahmen zu begegnen.

Ein gesundes Immunsystem kann sich gegen schädliche Einflüsse von innen und außen wehren. Man kann das Immunsystem durch verschiedene Maßnahmen gesund erhalten. Dazu zählen genügend Schlaf und ausreichend Bewegung, möglichst an der frischen Luft. Auch eine gute Balance zwischen Stress und Entspannung, eine ausgewogene Ernährung und Erholungsphasen nach einer Erkrankung sind wichtig. Dagegen ist nicht hinreichend wissenschaftlich nachgewiesen, dass das Immunsystem mit Nahrungsergänzungsmitteln wie Vitaminpräparaten, Detox-Programmen oder „Superfoods“ gezielt aktiviert oder gestärkt werden kann.

Die komplizierten Vorgänge des Immunsystems können manchmal jedoch fehlgeleitet werden. Das Immunsystem tut dann zu viel oder das Falsche. So reagiert es manchmal zu stark auf eigentlich harmlose Stoffe, wie Pollen oder Lebensmittel. Dies äußert sich dann zum Beispiel in Form von Allergien. In manchen Fällen richtet sich das Immunsystem auch gegen körpereigenes Gewebe. Dann können sogenannte Autoimmunerkrankungen wie Rheuma entstehen. Eine gesunde innere Schutzfunktion des Immunsystems bedeutet also ein Gleichgewicht zwischen **„nicht zu viel und nicht zu wenig“ Selbstüberwachung**.





1.2 Wie man sich ansteckt

Einige Krankheitserreger werden nur sehr schwer von Mensch zu Mensch übertragen. Für eine Übertragung muss dann ein enger Kontakt zu einer ansteckenden Person bestehen. Andere Erreger sind hingegen so leicht übertragbar, dass es schon ausreicht, wenn eine ansteckende Person im selben Raum steht. Wenn man sich mit Erregern angesteckt hat, spricht man von einer **Infektion**.

Erkältungskrankheiten, die Grippe (Influenza) und auch COVID-19 werden meistens über Tröpfchen oder kleine Schwebeteilchen in der Luft, sogenannte Aerosole, verbreitet. Tröpfchen sinken in der Luft schneller ab als Aerosole. Man nennt die Übertragungswege **Tröpfcheninfektion** oder **Aerosolübertragung**. Die Erreger sammeln sich besonders im Rachen und den Atemwegen an und vermehren sich dort. Sie werden weiterverbreitet, wenn wir niesen oder husten, aber auch wenn wir sprechen oder singen. Andere Menschen, die sich in der Nähe befinden, können sie dann einatmen. Die Erreger können in den Körper eindringen,

sobald sie in die Schleimhäute oder die Atemwege gelangen. Bei den genannten Krankheiten ist aber auch eine Verbreitung durch sogenannte Schmierinfektionen möglich.

Schmierinfektionen sind der typische Verbreitungsweg für Magen-Darm-Infekte durch Noroviren und Rotaviren und für andere Durchfallerkrankungen. Bei Schmierinfektionen handelt es sich um sogenannte **Kontaktinfektionen**. Konkret heißt das: Die Erreger können zum Beispiel an Türgriffen oder Gegenständen haften, die von einer erkrankten Person berührt wurden. Sobald ein anderer Mensch diese berührt und sich danach zum Beispiel an die Nase, den Mund oder die Augen fasst, können die Erreger auf die Schleimhäute gelangen und so in den Körper eindringen.

Zusätzlich zu den Schleimhäuten von Nase, Mund und Rachen oder Augen können sich Erreger auch über die Genitalschleimhäute verbreiten. Man kann sich beim Sexualverkehr durch den **Kontakt mit Körperflüssigkeiten** von betroffenen Personen anstecken. Auf diese Weise werden zum Beispiel Affenpocken (Mpox), HIV/AIDS, Hepatitis B, Chlamydien oder Pilzerkrankungen übertragen.

Erreger können auch **über das Blut** übertragen werden. Das kann zum Beispiel geschehen, wenn Erreger in eine offene Wunde gelangen. Aber auch bei medizinischen Eingriffen ist bei mangelnder Hygiene eine Ansteckung theoretisch möglich. Aus diesem Grund wird bei solchen Eingriffen oder beim Tätowieren besonders auf Hygiene geachtet. Erreger können auch übertragen werden, wenn man Drogen in ein Blutgefäß spritzt. Um Infektionen zu vermeiden, sollte deshalb bei Injektionen immer eine neue Spritze und jeweils eine Spritze pro Person verwendet werden.

Einige Erreger, wie Legionellen oder auch Durchfallbakterien, können zudem über das **Trinkwasser oder andere Wasserquellen** übertragen werden. Deshalb wird das Trinkwasser in

Deutschland regelmäßig getestet und umfassend überwacht. Die Erreger können sich auch an oder in **Lebensmitteln** befinden. Vor allem Bakterien wie Salmonellen können sich in Lebensmitteln wie rohen Eiern, Rohwurstsorten oder nicht durchgegartem Fleisch rasch vermehren. Es ist außerdem möglich, dass mit der Nahrung bestimmte Gifte (Toxine) aufgenommen werden. Solche Gifte werden zum Beispiel von einigen Bakterien in befallenen Lebensmitteln gebildet. Die Aufnahme solcher Giftstoffe kann ebenfalls krank machen. Man spricht dann zumeist von einer Lebensmittelvergiftung. Wenn sich die Giftstoffe in ausreichender Menge im Lebensmittel befinden, können sie die Verdauung rasch beeinträchtigen. Es kommt dann bereits wenige Stunden nach der Nahrungsaufnahme zu Erbrechen und Durchfall. Im Gegensatz dazu müssen sich viele Bakterien und Viren erst im Körper vermehren, bevor Beschwerden auftreten. Dieser Zeitraum zwischen Infektion und dem Auftreten erster Beschwerden wird Inkubationszeit genannt.

Krankheitserreger können auch durch Vektoren (**krankheitsübertragende Tierarten**) übertragen werden, zum Beispiel durch Zecken oder Mücken. Beispiele hierfür sind die Borreliose und Malaria.

Wegen all dieser Ansteckungsmöglichkeiten überprüft das Immunsystem den Körper ständig auf mögliche Erreger im Blut, in der Haut und in den Schleimhäuten. Das Immunsystem kann durch viele verschiedene körperfremde Stoffe aktiviert werden, die sogenannten Antigene.

Der Zeitraum zwischen Infektion und dem Auftreten erster Beschwerden wird Inkubationszeit genannt.

Zu ihnen gehören auch Proteine auf der Oberfläche von Bakterien, Pilzen und Viren. Bestimmte Abwehrzellen haben spezielle Bindungsstellen für Antigene. Wenn Antigene daran andocken, setzen sie verschiedene Vorgänge in Gang. Nach dem ersten Kontakt mit einem Erreger speichert das Immunsystem in der Regel Informationen über diesen. Bei erneuten Kontak-

ten werden die Informationen dann wieder abgerufen, sodass sich der Körper schneller und effektiver zur Wehr setzen kann.

Das Immunsystem reagiert auf Erreger wie Viren oder Bakterien mit einer sogenannten spezifischen Immunantwort. Eine zentrale Rolle spielen dabei spezielle Proteine, die Antikörper. Sie werden gebildet, wenn B-Zellen im Körper auf bestimmte körperfremde Stoffe (Antigene) treffen. Antikörper funktionieren nach dem „Schlüssel-Schloss-Prinzip“. Sie finden passende Stellen am Antigen eines Erregers und können daran andocken. In der Folge können Antikörper entsprechende Viren oder Bakterien unschädlich machen.

Abwehrvorgänge kosten den Körper Kraft und können sich durch körperliche Beschwerden wie Abgeschlagenheit, Gliederschmerzen, Kopfschmerzen und ein erhöhtes Schlafbedürfnis bemerkbar machen. Bis die Bildung von Antikörpern in vollem Gange ist, vergehen etwa 3 Tage. Danach werden die Beschwerden meist allmählich schwächer.

Nach 6 bis 8 Tagen sind die meisten ansteckenden Krankheiten überstanden. Der Großteil der zuvor aktiven Abwehrzellen stirbt wieder ab. Ein kleiner Teil der T-Zellen und der B-Zellen bleibt jedoch zurück. Diese Zellen haben sich an den jeweiligen Erreger angepasst und speichern dessen Merkmale ab. Darum heißen sie auch „Gedächtniszellen“. Wenn sich der Körper erneut mit diesem oder einem sehr ähnlichen Erreger ansteckt, kann das Immunsystem die Gedächtniszellen aktivieren. So können zum Beispiel die passenden B-Zellen rasch aus dem „Gedächtnis“ abgerufen werden und die entsprechenden Antikörper erzeugen. Der Erreger kann dann besser abgewehrt werden und betroffene Personen werden in der Regel nicht mehr krank oder erkranken nur leicht. Man spricht hierbei von **Immunität** oder **Teilimmunität**.

1.3 Die Bedeutung von Hygiene

Es gibt viele Möglichkeiten, das Infektionsrisiko durch eigenes Handeln zu verringern. Das ist auch das übergeordnete Ziel von Hygienemaßnahmen. Hygienisches Verhalten und der Einsatz von Hygienekonzepten in öffentlichen Einrichtungen vermindern den Kontakt zu Erregern so weit wie möglich. So kommt es bestenfalls erst gar nicht zu einer Ansteckung und möglichen Schädigung des Körpers. Hygiene kann im Rahmen von Hygienekonzepten in Krankenhäusern, Pflegeheimen, Praxen und Großküchen erfolgen, indem Putz- und Desinfektionsmittel, aber auch regelmäßiges Lüften die Anzahl der Erreger vermindern. Im persönlichen Umfeld kann man auch selbst dazu beitragen, indem man die Wohnung regelmäßig lüftet und mit üblichen Putzmitteln reinigt.

Desinfektionsmittel können im privaten Haushalt in Einzelfällen – wenn zum Beispiel ein Mitglied des Haushalts an einer ansteckenden Krankheit leidet – sinnvoll sein. Zudem sollte man sich regelmäßig und gründlich mit Seife die Hände waschen, vor allem nach dem Toilettengang und nach dem Niesen oder Naseputzen. Hilfreich ist es außerdem, in die Armbeuge zu niesen und zu husten, Einmaltaschentücher zu verwenden und Abstand zu ansteckenden Personen zu halten.

Einen zusätzlichen Schutz vor Infektionen bietet in Innenräumen eine korrekt getragene

Maske. Insbesondere Personen, die zu einer Risikogruppe gehören, sollten diese Möglichkeit zum Selbstschutz in Betracht ziehen. Menschen mit akuten Atemwegssymptomen sollten eine Maske zum Fremdschutz tragen. Das ist besonders wichtig, wenn sich ein enger Kontakt mit einer Person aus einer Risikogruppe nicht vermeiden lässt. Bakterien und Viren haben es so schwerer, von Mensch zu Mensch zu gelangen und sich auszubreiten. Bei manchen Erkrankungen ist es im medizinischen Kontext wie unter anderem im Krankenhaus sinnvoll, zusätzliche Schutzmaßnahmen zu ergreifen, also beispielsweise

Weitere Hygienetipps finden Sie hier: www.infektionsschutz.de/hygienetipps

Handschuhe oder Kittel zu tragen. Zudem ist es sinnvoll, Nahrungsmittel wie Fleisch und Fisch ausreichend zu erhitzen und Obst und Gemüse vor dem Verzehr gut zu waschen beziehungsweise zu schälen.

Allerdings sind nicht alle Viren, Bakterien oder Pilze für den Menschen gefährlich. Viele Billionen hilfreiche Bakterien leben auf der Haut und auf den Schleimhäuten, zum Beispiel im Verdauungstrakt. Dort bilden sie einen Schutzschild gegen Krankheitserreger. Auf der Haut erhalten sie zum Beispiel den natürlichen Säureschutzmantel, außerdem haben sie einen positiven Einfluss auf die Wundheilung. Im Darm unterstützen sie die Verdauung und helfen dem Körper dabei, Vitamine und Nährstoffe aufzunehmen.

Zur Vermeidung ansteckender Krankheiten tragen verbesserte Hygiene- und Lebensbedingungen genauso bei wie das Wissen über die Verbreitungswege von Erregern. Sauberes Trinkwasser und eine gute Händehygiene sind beispielsweise unerlässlich, wenn es darum geht, ansteckenden Krankheiten wie Hepatitis A, Typhus oder Cholera vorzubeugen. Viele dieser Krankheiten gingen so bereits teilweise zurück, bevor Impfungen gegen sie eingeführt wurden. Es gibt jedoch auch Erreger, bei denen die bloße Verbesserung von Lebensbedingungen nicht dazu ausreicht, fortlaufende Ansteckungen restlos zu vermeiden. Das betrifft zum Beispiel Masernviren, Hepatitis-B-Viren und Polioviren (Erreger der Kinderlähmung). Diese werden von Mensch zu Mensch über verschiedene Übertragungswege weitergegeben, etwa durch Anhusten, beim Händeschütteln oder beim Sexualverkehr. Impfungen bieten gerade hier einen wichtigen Schutz vor teils schwer verlaufenden Krankheiten oder schweren Folgeerkrankungen.



1.4 Erkrankungen durch Bakterien und Viren – was sind die Unterschiede in der Entstehung und Behandlung?

1.4.1 Bakterien und Viren – was ist der Unterschied?

Bakterien und Viren können das Immunsystem herausfordern. Bakterien bestehen aus einer einzelnen Zelle. Als Lebewesen können sie eigenständig existieren. Viren können das nicht. Man zählt Viren daher nicht zu den Lebewesen. Viren müssen lebende Zellen anstecken, um fortzubestehen. Wenn Viren Zellen eines Menschen anstecken, dann benutzen sie diesen als „Wirt“.

Bakterien können zu einer Vielzahl von Erkrankungen führen, zum Beispiel zu Lungenentzündungen, Magen-Darm-Infekten, Scharlach oder Tuberkulose.

In körperwarmen Umgebungen herrschen optimale Bedingungen für Bakterien. Dort können sie sich in der Regel bestens vermehren und Beschwerden auslösen. Bakterien können aber auch außerhalb des Körpers existieren und sich durch Zellteilung vermehren. So leben sie zum Beispiel in Gewässern, in der Erde oder auf Tieren.

Viren sind einfacher aufgebaut als Bakterien. Sie bestehen nicht aus einer Zelle, sondern nur aus ihrer Erbinformation und zum Teil auch einer Schutzhülle. Darum können sie sich nicht durch Zellteilung vermehren. Um sich zu vermehren, brauchen sie einen sogenannten Wirt, zum Beispiel einen Menschen. Dabei dringen die Viren zunächst in die Körperzellen des Wirtes ein und setzen ihre Erbinformationen frei. In den Körperzellen werden identische neue Viren verbreitet, die in weitere Zellen eindringen. So können nach und nach viele Zellen im Körper befallen werden. Die erkrankte Person kann die neu gebildeten Viren dann auf andere Menschen übertragen. So gelangen die Viren zum nächsten „Wirt“.

Wenn Viren mit ihrer Erbinformation in eine Körperzelle eingedrungen sind, können sie diese Zelle auf bestimmte Weise verändern. Das Immunsystem erkennt die Zelle dann als „fremd“ und zerstört sie. Einige Viren haben im Laufe ihrer Evolution Mechanismen entwickelt, mit denen sie diesen Kontrollmechanismus des Immunsystems unterdrücken oder ihm ausweichen können.

Viren können verschiedene Erkrankungen auslösen, zum Beispiel COVID-19, Masern, Grippe (Influenza) oder Windpocken (Varizellen). Auch viele in der Regel harmlose Erkältungskrankheiten werden durch Viren verursacht.

Da einige Viren sich nur im Menschen als „Wirt“ vermehren können, kann man diese Viren ausrotten. Wenn alle in Frage kommenden „Wirte“ das Virus abwehren können, dann kann es sich nicht mehr ausbreiten. So wurden die Pocken ausgerottet. Weltweite Impfprogramme streben dies auch bei anderen Viren an, beispielsweise bei den Masernviren. Es sollen durch Impfungen möglichst viele Menschen „immunisiert“ werden, also Abwehrkräfte gegen diese Viren aufbauen, sodass sich diese nicht mehr ausbreiten können (*siehe Kapitel 2.8.1 ab Seite 55 und Kapitel 2.8.2 ab Seite 57*).

1.4.2 Über den Wert von Antibiotika, Virostatika und Impfungen in der Vorbeugung und Behandlung

Menschen sind nicht allein auf ihr Immunsystem angewiesen, um Bakterien und Viren abzuwehren. Unterstützen können Hygiene, Impfungen und, wenn es zur Erkrankung kommt, zum Teil Arzneimittel wie Antibiotika und Virostatika. Impfungen können vorbeugend gegen bestimmte Bakterien und Viren eingesetzt werden. Antibiotika helfen gegen Bakterien. Virostatika bekämpfen Viren, indem sie deren Vermehrung hemmen.

Der Name „Antibiotikum“ stammt aus dem Griechischen: „anti“ bedeutet „gegen“; „biotikos“ bedeutet „zum Leben gehörig“.

Das bedeutet, dass sich „Anti-biotika“ gegen das Leben von Bakterien richten. Bevor es Antibiotika gab, starben viele Menschen an bakteriellen Erkrankungen wie Wundentzündungen, die sich im Körper ausbreiten. Tatsächlich waren Erkrankungen durch Krankheitserreger bis Mitte des 20. Jahrhunderts sogar eine der Haupttodesursachen. Antibiotika konnten erstmals im 20. Jahrhundert eingesetzt werden, heute gibt es zahlreiche verschiedene Wirkstoffe. Mit ihnen kann man unterschiedliche bakterielle Erkrankungen ursächlich behandeln und viele schwere Krankheitsverläufe und Todesfälle verhindern. Antibiotika wirken, indem sie das Wachstum von Bakterien stören oder sie ganz abtöten. Das tun sie, indem sie zum Beispiel die Zellwand oder den Stoffwechsel der Bakterien angreifen. Bei Erkrankungen durch Viren helfen Antibiotika jedoch nicht. Das liegt am Aufbau der Viren, die keine vollständigen Zellen sind, sondern vor allem aus ihrer Erbinformation bestehen.

Antibiotika werden häufig eingesetzt bei entzündlichen Erkrankungen, zum Beispiel bei Mandel-, Lungen-, Blasen- oder Hirnhautentzündungen. Erkältungen oder die Grippe (Influenza) werden jedoch von Viren hervorgerufen. Ein Antibiotikum kann in diesem Fall nicht helfen. Wenn der Körper durch eine Erkältung oder eine andere Viruserkrankung geschwächt ist, können jedoch auch Bakterien leichter in den Körper gelangen. Dann entsteht eine sogenannte bakterielle Superinfektion. So kann sich zum Beispiel als Folge eines Atemwegsinfektes durch Viren eine Lungenentzündung durch Bakterien entwickeln. Ein weiteres Beispiel für eine „bakterielle Superinfektion“ ist eine Mittelohrentzündung nach einer Grippe (Influenza). In diesen Fällen wird es schließlich doch notwendig, Antibiotika einzusetzen, um die Bakterien zu bekämpfen. Insgesamt ist beim Einsatz von Antibiotika jedoch äußerste Sorgfalt geboten: Werden sie fehlerhaft oder zu häufig eingesetzt, können Bakterien dagegen unempfindlich (resistent) werden. Antibiotika wirken dann bei einer späteren bakteriellen Infektion nur noch sehr eingeschränkt oder sind sogar wirkungslos.

Virostatika (antivirale Arzneimittel) sind Substanzen, die das Wachstum und die Vermehrung von Viren im Körper hemmen. Sie werden verwendet, um virale Infektionen zu behandeln oder ihre Symptome zu lindern. Im Gegensatz zu Antibiotika, die gegen bakterielle Infektionen wirken, zielen Virostatika spezifisch auf Viren ab. Es gibt verschiedene Arten von Virostatika, die gegen unterschiedliche Viren wirksam sind. Einige Virostatika verhindern die Fusion von Viren mit Wirtszellen, während andere die Umwandlung von viraler Erbinformation verhindern oder die Freisetzung neuer Viren aus infizierten Zellen blockieren. Die Auswahl des geeigneten antiviralen Arzneimittels hängt von der Art des Virus und der Art der Infektion ab.

Es ist wichtig zu beachten, dass Virostatika nicht in der Lage sind, bereits infizierte Zellen zu „heilen“. Sie können aber die Dauer und Schwere einer Virusinfektion reduzieren. Gegen einige Viruserkrankungen kann man sich auch durch eine vorbeugende Impfung schützen. Dies ist wichtig, denn gegen viele Viren gibt es keine so gezielten Behandlungsmöglichkeiten wie bei Erkrankungen durch Bakterien, bei denen man Antibiotika einsetzen kann.

Gegen einige Viruserkrankungen kann man sich durch eine vorbeugende Impfung schützen.

1.5 Unterschiede im Immunsystem von Kindern, Erwachsenen und Personen mit einer Abwehrschwäche

Generell gilt, dass sich ein jüngerer Mensch schneller erholt als ein älterer. Die enorme Fähigkeit zur Selbstheilung lässt sich bei Kindern mit gesundem Immunsystem jeden Tag beobachten: Wunden verheilen rasch, Fieber kann innerhalb von Stunden sinken. Aus einem akut kranken Kind wird schnell wieder ein gesundes. Allerdings muss sich das Immunsystem von Kindern erst noch entwickeln, um Krankheitserreger gezielt abwehren zu können. Die Fähigkeiten des erworbenen, lernfähigen Teils des Immunsystems werden infolge von Impfungen und durchgemachten Infekten nach und nach verbessert. Je älter Kinder werden, umso größer ist die Anzahl an Erregern, die das Immunsystem kennt und gegen die es schnell und zielgerichtet vorgehen kann.

„**Kinderkrankheiten**“ wie Mumps, Masern oder Röteln sind heute selten geworden, aber grundsätzlich hoch ansteckend. Sie können in seltenen Fällen schwere Erkrankungen hervorrufen, wenn die Erreger das Immunsystem überfordern. Bleibende Schädigungen, Behinderungen oder der Tod können dann die Folge sein. Vielen dieser „Kinderkrankheiten“, wie etwa Kinderlähmung, Keuchhusten oder Diphtherie, kann man jedoch mit Impfungen vorbeugen. Hierzu liegen auch Kombinationsimpfstoffe vor, bei denen mit einer Impfung gleich gegen mehrere Krankheiten Schutz aufgebaut werden kann. Weitere Informationen zu Impfungen, die für Kinder empfohlen werden, erhalten Sie in *Kapitel 4.2.1 ab Seite 84*.

Eine Besonderheit des kindlichen Immunsystems ist der sogenannte **Nestschutz** zu Beginn des Lebens. Die Mutter überträgt einen Teil ihrer Antikörper vor der Geburt über die Nabelschnur und später über die Muttermilch an das Kind. Babys tragen dadurch zunächst noch einige mütterliche Antikörper und andere Abwehrstoffe der Mutter in sich. Das bewirkt eine Art „Leihimmunität“. Das Neugeborene hat dadurch einen ersten

Der „Nestschutz“ ist auch ein Grund für die Keuchhusten-(Pertussis-)Impfempfehlung in der Schwangerschaft (möglichst früh im letzten Schwangerschaftsdrittel). Eine Impfung gegen Pertussis während der späten Schwangerschaft führt zu hohen Antikörperkonzentrationen bei der werdenden Mutter und dem Neugeborenen. Neugeborene sind dadurch erstmal gegen Keuchhusten geschützt.

Schutz gegen manche Erreger, jedoch nicht gegen alle. Der Nestschutz hält in der Regel einige Monate an und kann durch Stillen verlängert werden.

Das kindliche Immunsystem muss also lernen, sich selbstständig mit der Umwelt sowie Erregern auseinanderzusetzen und eigene Abwehrzellen und

Antikörper zu bilden. Im Durchschnitt haben Kleinkinder deswegen sechs bis acht Infekte im Jahr. So wird das Immunsystem aufgebaut. Dazu tragen auch Impfungen im Säuglings- und Kindesalter positiv bei. In der Jugend und im jungen Erwachsenenalter hat das Immunsystem seine höchste Leistungsfähigkeit erreicht. Danach nimmt seine Leistung aufgrund von **Alterungsprozessen** wieder ab. Ähnliches passiert, wenn eine **Abwehrschwäche** aufgrund einer Erkrankung oder im Rahmen einer Behandlung mit Arzneimitteln auftritt. Eine solche Behandlung kann zum Beispiel eine Chemotherapie gegen Krebs oder eine Unterdrückung des Immunsystems nach einer Organtransplantation sein. Das Immunsystem ist dann in seiner Leistungsfähigkeit vorübergehend geschwächt (*siehe dazu auch Kapitel 2.7.2 ab Seite 52*).

Kurze Erklärtexpte und Erklärfilme zum Immunsystem und zur Funktionsweise von Impfungen finden Sie auch auf dem vom BMG bereitgestellten Nationalen Gesundheitsportal:

Video „Wie funktioniert eine Impfung?“ unter:
gesund.bund.de/impfungen#wirkungsweisen

Videos „Was sind Antikörper?“ und
„Wie funktioniert die Immunantwort?“ unter:
gesund.bund.de/abwehrkraefte-staerken#das-immunsystem

2

Wie funktioniert eine Impfung?

Dieses Kapitel erklärt, wie Impfstoffe vor ansteckenden Krankheiten schützen und welche verschiedenen Impfstoffarten und Vorgehensweisen es beim Impfen gibt. Außer für den Eigenschutz sind Impfungen auch für den Gemeinschaftsschutz wichtig. Das bedeutet, der eigene Impfschutz trägt auch zum Schutz der Gemeinschaft bei. Manche Krankheiten können durch das Impfen sogar komplett ausgerottet werden. Außerdem wird beschrieben, wie sicher Impfstoffe sind und warum nicht gegen jeden Krankheitserreger geimpft werden kann.



2.1 Wirkungsweise von Impfungen

Impfstoffe schützen vor ansteckenden Krankheiten, indem sie das Immunsystem gezielt auf Erreger vorbereiten. Dabei lösen Impfstoffe selbst keine schwere Erkrankung aus. Bei der Wirkungsweise von Impfungen wird die Lernfähigkeit des Immunsystems genutzt. Der Impfstoff täuscht eine Ansteckung vor, indem dem Körper der Erreger in abgeschwächter oder abgetöteter Form oder Teile des Erregers präsentiert werden. Manchmal enthält ein Impfstoff auch nur den Bauplan für Erregerbestandteile. Das Immunsystem reagiert je nach Art und Wirkungsweise des Impfstoffs mehr oder weniger ähnlich wie bei einer Ansteckung. Es beginnt, Abwehrzellen und Antikörper gegen den Erreger beziehungsweise dessen Bestandteile zu bilden. Weitere Informationen zur Reaktion des Immunsystems auf eine Infektion erhalten Sie in *Kapitel 1.2 ab Seite 21*. Außerdem werden typische Erregermerkmale in einer Art Gedächtnis gespeichert. Wenn Geimpfte nach der Impfung in Kontakt mit dem echten Erreger kommen, kennt das Immunsystem diesen bereits. Dadurch können die körpereigenen Abwehrmechanismen schneller und gezielter aktiv werden. In der Folge kann eine Ansteckung vermieden werden (*siehe dazu auch Kapitel 1.1 ab Seite 17*).

Manchmal gelingt es Erregern jedoch trotz Impfung, in die Körperzellen einzudringen und sich zu vermehren. Dafür können zum Beispiel das Immunsystem der geimpften Person oder die Art des Erregers selbst verantwortlich sein. Eine Impfung kann in solchen Fällen jedoch schwere Erkrankungen verhindern. Dann kommt es zwar zu Beschwerden, doch fallen diese aufgrund des trainierten Immunsystems in der Regel milder als bei Ungeimpften aus. Geimpfte Personen können den Erreger in diesen Fällen trotzdem an andere Personen übertragen. Die Impfung kann jedoch zumindest die Wahrscheinlichkeit verringern, andere anzustecken. Wie ansteckend Geimpfte tatsächlich sind, hängt unter anderem von der durch den Impfstoff hervorgerufenen Immunantwort und von den Eigenschaften des Erregers ab.

2.2 Wie reagiert das Immunsystem auf Impfungen?

Generell gilt: Durch eine Impfung lernt der Körper, auf den jeweiligen Krankheitserreger mit einer passenden Antwort zu reagieren. Das lässt sich mit einer Art „Training“ vergleichen. Der Impfwirkstoff konfrontiert den Körper mit abgetöteten oder stark abgeschwächten Erregern beziehungsweise mit einzelnen Bestandteilen des Erregers. Manchmal enthält ein Impfstoff auch nur den Bauplan für Erregerbestandteile. Enthält ein Impfstoff abgeschwächte Erreger, können diese die jeweilige Krankheit in der Regel nicht auslösen.

Impfungen können nicht nur dazu führen, dass der Körper vorübergehend passende Antikörper bildet. Durch diese Antikörper kann auch ein „Gedächtnis“ gebildet werden. Wenn man sich dann zu einem späteren Zeitpunkt mit dem Erreger ansteckt, kann das Immunsystem umgehend Abwehrzellen und die richtigen Antikörper bilden. Diese Antikörper sind in der Lage, den Erreger rasch unschädlich zu machen. So kann ein Schutz vor Erregern auch über einen längeren Zeitraum erreicht werden, manchmal sogar lebenslang. In einigen Fällen muss das „Gedächtnis“ mit weiteren Impfungen nach einiger Zeit „aufgefrischt“ werden (*siehe dazu auch Kapitel 1.1 ab Seite 17*).

2.3 Impfstoffarten und ihre Wirkungsweise – Lebendimpfstoffe und Totimpfstoffe

Präventive Impfstoffe gegen Infektionskrankheiten sind Arzneimittel, die eine spezifische Immunantwort gegen Infektionserreger auslösen. Sie schützen vor der von diesem Erreger ausgelösten Infektionskrankheit oder zumindest vor schweren Verläufen. Impfstoffe enthalten abgeschwächte oder abgetötete Erreger, bestimmte Proteine, Peptide oder inaktivierte Giftstoffe (Toxoide) oder einen Teil der Erbinformation der Erreger, die man als Antigene bezeichnet, manchmal in Kombination mit einem Wirkverstärker (Adjuvans).

Die verschiedenen Impfstoffarten lösen unterschiedliche Reaktionen des Immunsystems aus. Die unterschiedlichen Impfstoffarten werden außerdem auf verschiedene Weise hergestellt. Auch Erreger haben unterschiedliche Eigenschaften. Daher eignen sich nicht alle Impfstoffarten für alle Erreger. In umfangreichen Tests wird daher geprüft, welche Impfstoffe am besten gegen welche Krankheit wirken.

Impfstoffe zum Schutz vor Infektionskrankheiten können grob in die folgenden Kategorien eingeteilt werden: Lebendimpfstoffe, Totimpfstoffe und genetische Impfstoffe.

2.3.1 Totimpfstoffe

Totimpfstoffe enthalten abgetötete Krankheitserreger, Erregerbestandteile oder Toxoide. Die im Totimpfstoff enthaltenen Krankheitserreger können sich also nicht mehr vermehren, die Toxine oder Toxoide lösen keine Krankheit aus.

Manche Totimpfstoffe enthalten sogenannte Wirkverstärker (Adjuvanzen), um die Immunantwort so weit zu verstärken, dass ein guter Immunschutz entsteht. Adjuvanzen können unter anderem die Zeit bis zum Aufbau des Immunschutzes verkürzen oder die Anzahl der für eine Grundimmunisierung notwendigen Impfungen reduzieren.

Häufig eingesetzte Totimpfstoffe sind zum Beispiel Kombinationsimpfstoffe gegen gleich sechs verschiedene Infektionskrankheiten: Diphtherie, Tetanus (Wundstarrkrampf), Keuchhusten (Pertussis), Hepatitis B, Poliomyelitis (Kinderlähmung) und die von *Haemophilus influenzae* Typ b (kurz Hib; Bakterium, das gerade bei Säuglingen zum Beispiel Hirnhautentzündung verursachen kann) ausgelöste Infektionskrankheit. Solche Kombinationsimpfstoffe werden bei Säuglingen und Kleinkindern eingesetzt, damit durch nur wenige Injektionen ein Schutz vor einer Reihe von Infektionskrankheiten ermöglicht wird.

Kombinationsimpfstoffe werden auch für Auffrischimpfungen bei Erwachsenen verwendet, beispielsweise zum Schutz vor Tetanus, Diphtherie und Keuchhusten (Pertussis).

Es gibt auch Totimpfstoffe, die vor einer Krebserkrankung schützen, wenn die Krebserkrankung eine häufige Spätfolge einer Infektion ist. Das sind zum Beispiel Impfstoffe gegen das Humane Papillomvirus (HPV), das Gebärmutterhalskrebs verursachen kann, oder gegen bestimmte Hepatitisviren, die Leberkrebs auslösen können.



2.3.2 Lebendimpfstoffe

Lebendimpfstoffe enthalten geringe Mengen vermehrungsfähiger Infektionserreger. Diese wurden jedoch so stark abgeschwächt, dass sie die Erkrankung nicht mehr auslösen und ungefährlich sind. Nur in seltenen Fällen kann eine leichte „Impfkrankheit“ auftreten – wie bei den sogenannten Impfmasern. Dies ist ein leichter, masernähnlicher Ausschlag, der einige Wochen nach der Impfung auftreten kann und im Allgemeinen nicht ansteckend ist.

Wichtige Lebendimpfstoffe sind zum Beispiel die MMRV-Impfstoffe. Sie schützen vor Masern, Mumps, Röteln und den Windpocken (Varizellen). Es gibt für Kinder auch Lebendimpfstoffe gegen die Grippe, die als Nasenspray verabreicht werden.

Lebendimpfstoffe werden in der Regel nicht bei Schwangerschaft und bei immungeschwächten Personen eingesetzt.

2.3.3 Genetische Impfstoffe

Genetische Impfstoffe enthalten Teile der Erbinformation des Krankheitserregers in Form von RNA (Ribonukleinsäure) beziehungsweise DNA (Desoxyribonukleinsäure), die den Bauplan für ein oder mehrere Proteine des Krankheitserregers bereitstellen. Nach der Impfung wird die RNA oder DNA von einigen wenigen menschlichen Körperzellen aufgenommen. Die Körperzellen nutzen die RNA beziehungsweise die DNA als Vorlage, um das oder die Proteine des Erregers selbst zu produzieren. Da aber nur ein Bestandteil des Erregers gebildet wird, ist ausgeschlossen, dass auf diesem Weg komplette vermehrungsfähige Krankheitserreger entstehen können. Die neu gebildeten Erregerproteine aktivieren als Antigene das Immunsystem und erzeugen so die spezifische, vor der Infektionskrankheit schützende Immunantwort.

Es gibt in Deutschland beziehungsweise Europa zwei Gruppen zugelassener genetischer Impfstoffe zum Beispiel gegen COVID-19, die vom Coronavirus SARS-CoV-2 ausgelöste Infektionskrankheit: mRNA-Impfstoffe und Vektorimpfstoffe.

mRNA-Impfstoffe: Sie enthalten Teile der Erbinformation eines Erregers in Form von RNA. Die Aufnahme der Impfstoff-RNA in die Zellen wird durch die Verpackung der Erbinformation in Lipidnanopartikel erleichtert.

Vektorimpfstoffe: Ein abgeschwächtes (attenuiertes) Virus dient als Transportmittel (Vektor) für einen ungefährlichen Teil der Erbinformation des Erregers in wenige Körperzellen. Vektorimpfstoffe können vermehrungsfähig oder nicht vermehrungsfähig sein. Die in der SARS-CoV-2-Pandemie von 2020 bis 2023 in Deutschland zugelassenen COVID-19-Vektorimpfstoffe sind nicht vermehrungsfähig. Diese Vektorimpfstoffe lösen keine Erkrankung beim Menschen aus. Mehr Informationen zur Entwicklung von Impfstoffen in der SARS-CoV-2-Pandemie *im blauen Kasten ab Seite 133*.

Eine Übersicht über alle in Deutschland zugelassenen Impfstoffe für den Menschen bietet das für Impfstoffe zuständige Paul Ehrlich-Institut auf seiner Website: www.pei.de/DE/arzneimittel/impfstoffe/impfstoffe-node

Dort können über die Verlinkungen zu PharmNet (bei nationalen Zulassungen) oder zum Europäischen Öffentlichen Beurteilungsbericht, dem EPAR (European Public Assessment Report), auf den Seiten der Europäischen Arzneimittelagentur (European Medicines Agency, EMA) auch die Gebrauchsinformation (entspricht der Packungsbeilage) oder die Fachinformation (mit ausführlicheren Informationen für Ärztinnen und Ärzte sowie medizinisches Fachpersonal) heruntergeladen werden.

2.4 Aktive und passive Immunisierung – was ist der Unterschied?

Ziel der **aktiven Immunisierung** ist es, einen körpereigenen langfristigen Schutz gegen Krankheitserreger aufzubauen. Hierzu werden zum Beispiel abgetötete oder abgeschwächte Erreger beziehungsweise Erregerbestandteile geimpft, die selbst keine ernsthafte Erkrankung verursachen können. Genetische Impfstoffe, wie mRNA-Impfstoffe und vektorbasierte Impfstoffe, sorgen dafür, dass der Körper selbst Teile des Erregers herstellt. Dem Körper wird somit auf verschiedene Weise eine Ansteckung vorgetäuscht. Das Immunsystem bildet daraufhin eigene Antikörper und Abwehrzellen wie die sogenannten Gedächtniszellen. Es braucht jedoch einige Tage, bis der Schutz aufgebaut ist. Wenn man sich anschließend mit dem echten Erreger ansteckt, kann das Immunsystem schnell aktiv werden und die Erkrankung abwehren.

Gegen manche Erreger, wie zum Beispiel die Erreger von Tollwut oder Tetanus, besteht zudem die Möglichkeit, durch eine **passive Immunisierung** einen schnellen Schutz aufzubauen. Bei der passiven Immunisierung werden Präparate aus Antikörpern (Immunglobuline) verwendet. Diese stammen von anderen Menschen oder von Tieren, die vorher durch eine Impfung oder Infektion eine entsprechende Menge an Antikörpern entwickelt haben, oder aus gentechnischer Produktion. Sie schützen die passiv geimpfte Person zwar ohne Zeitverzögerung sofort, allerdings auch nur für eine gewisse Zeit, bis die Antikörper aufgebraucht sind. Eine passive Immunisierung kann notwendig sein, wenn ein Mensch ohne einen ausreichenden Impfschutz mit einem Erreger in Kontakt gekommen ist. Das kann zum Beispiel eine Person mit einem abgeschwächten Immunsystem betreffen, beispielsweise während oder nach einer Chemotherapie.

Im Unterschied zur aktiven Immunisierung bietet die passive Immunisierung einen sofortigen Schutz. Die Antikörper werden jedoch vom Körper mit der Zeit abgebaut, sodass der Schutz nur für kurze Zeit anhält. Das können je nach Antikörperpräparat einige Wochen bis Monate sein.

Für manche Erreger gibt es sowohl eine aktive als auch eine passive Immunisierung. Wird beides gleichzeitig gegeben, nennt sich das **Simultanimpfung**.

2.5 Warum werden die meisten Impfungen mehrmals verabreicht?

Wird durch Impfungen ein vollständiger Impfschutz aufgebaut, spricht man von einer abgeschlossenen Grundimmunisierung. In vielen Fällen sind dafür mehrere Teilimpfungen nötig. Die einzelnen Impfzeitpunkte sind im sogenannten empfohlenen **Impfschema** der Ständigen Impfkommission (STIKO) festgelegt. Das Impfschema, das auch häufig Impfkalender genannt wird, gibt die von der STIKO empfohlenen Impfzeitpunkte für Kinder, Jugendliche und Erwachsene wieder. Angaben zur Dosierung und Art der Anwendung sind den Fach- und Gebrauchsinformationen zu entnehmen.

Bei einigen Impfungen hält der Schutz danach ein Leben lang. Andere müssen in regelmäßigen Abständen aufgefrischt werden. Auffrischimpfungen bei älteren Kindern, Jugendlichen und im Erwachsenenalter sollen das Immunsystem nochmals an den Krankheitserreger erinnern und so den Impfschutz aufrechterhalten. Auffrischimpfungen werden zum Beispiel gegen Tetanus oder Diphtherie empfohlen.

Wie häufig und in welchen Abständen geimpft werden soll, um einen bestmöglichen Schutz zu erreichen, hat man in wissenschaftlichen Studien herausgefunden. Die empfohlenen **Impfabstände** sollten

möglichst nicht unterschritten werden, da die Impfungen sonst weniger wirksam sein können und mehr Impfreaktionen auftreten. Wenn Impfabstände überschritten werden, wird der Impfschutz zum Beispiel langsamer aufgebaut. Der Körper erinnert sich jedoch an eine frühere Impfung. Deshalb muss man eine begonnene Grundimmunisierung in der Regel nicht wieder ganz von vorn beginnen, wenn Impfabstände überschritten wurden. Prinzipiell gilt: Es wird nur so oft geimpft, wie es für den bestmöglichen Impfschutz nötig ist.

Wer sich gegen was impfen lassen sollte, können Sie *in Kapitel 4 ab Seite 79* nachlesen.

2.5.1 Welche Abstände sind zwischen Impfungen einzuhalten?

Wenn ein Impfstoff mehrmals gegeben wird, dienen die **Abstände zwischen den Impfungen** dazu, den jeweiligen Impfschutz zu optimieren. Auch zwischen unterschiedlichen Impfstoffen sind manchmal Impfabstände einzuhalten. Das ist nötig, damit sich die einzelnen Impfstoffe in ihrer Wirkung nicht gegenseitig behindern oder es zu vermehrten Nebenwirkungen kommt. Den Impfkalender mit den aktuellen STIKO-Empfehlungen finden Sie in *Kapitel 4 ab Seite 104*.

Die nötigen Abstände zwischen unterschiedlichen Impfstoffen hängen davon ab, ob es sich um Lebend- oder Totimpfstoffe handelt:

- Bei verschiedenen Totimpfstoffen muss man in der Regel keinen Mindestabstand zu anderen Impfungen einhalten.
- Zwischen einer Impfung mit einem Lebendimpfstoff und einer Impfung mit einem Totimpfstoff muss man ebenfalls meistens keinen Mindestabstand einhalten.
- Unterschiedliche Lebendimpfstoffe können ebenfalls simultan (beim selben Termin) verimpft werden. Werden sie nicht gleichzeitig gegeben, muss man in der Regel vier Wochen Abstand zwischen den Impfungen einhalten.

Einige Lebendimpfstoffe können auch gleichzeitig in einer Impfung verabreicht werden. Das betrifft zum Beispiel Kombinationsimpfstoffe wie die Impfung gegen Masern, Mumps und Röteln. Dieser Kombinationsimpfstoff kann auch zeitgleich mit einer Impfung gegen Windpocken (Varizellen) gegeben werden. Falls die erste Impfung gegen Windpocken nicht gemeinsam mit der Kombinationsimpfung gegen Masern, Mumps und Röteln verabreicht wird, sollten mindestens vier Wochen zwischen den Impfungen liegen. Etwas anders verhält es sich bei Totimpfstoffen: In den meisten Fällen sind keine Mindestabstände zwischen verschiedenen Totimpfstoffen einzuhalten.

So kann zum Beispiel die COVID-19-Impfung in der Regel zeitgleich mit der Gripeschutzimpfung verabreicht werden.

Nach einer Impfung können für einen gewissen Zeitraum typische Reaktionen auftreten, zum Beispiel Schmerzen an der Einstichstelle. Dieser Zeitraum sollte abgewartet werden, wenn man einzelne Impfungen nicht zeitgleich geben kann.

2.5.2 Grundimmunisierung und Auffrischimpfung – wann ist was notwendig?

Durch Impfungen setzt sich das Immunsystem mit Bestandteilen von Krankheitserregern auseinander. Nach einer oder mehreren Impfungen hat das Immunsystem in aller Regel gelernt, den entsprechenden Erreger erfolgreich zu bekämpfen. Wie viele Impfungen für einen guten Schutz benötigt werden, hängt vom jeweiligen Impfstoff und vom Erreger ab. Das nennt man Grundimmunisierung. Ein Beispiel ist die Grundimmunisierung bei Kleinkindern gegen die üblichen „Kinderkrankheiten“.

Der Impfschutz nach einer solchen Grundimmunisierung sinkt jedoch bei verschiedenen Erregern im Laufe der Zeit ab. Das hat mehrere Gründe: Einerseits verändern sich manche Erreger und werden dann vom Immunsystem schlechter erkannt, andererseits erinnert sich unser Immunsystem mit der Zeit immer weniger an den Erreger. Auffrischimpfungen helfen dabei, den Impfschutz nach einer vollständigen Grundimmunisierung langfristig zu erhalten oder wieder zu verbessern. Mitunter ist nur eine Auffrischimpfung notwendig, zum Beispiel bei der Impfung gegen Kinderlähmung (Polio). Bei dieser wird in Deutschland nach einer vorangegangenen Grundimmunisierung durch drei Impfungen nach etwa 9 bis 16 Jahren eine einmalige Auffrischimpfung empfohlen. In anderen Fällen sind regelmäßige Auffrischimpfungen notwendig. Erwachsenen wird zum Beispiel alle 10 Jahre eine Auffrischimpfung gegen Tetanus und Diphtherie empfohlen. Welche Auffrischimpfungen wann empfohlen werden, lässt sich im Impfkalender ablesen oder bei der Hausärztin oder dem Hausarzt erfragen.

Auffrischimpfungen werden mitunter auch als „Booster“ bezeichnet. Dieser englische Begriff meint dasselbe und bedeutet übersetzt „Verstärker“. Ein „Überimpfen“ gibt es nicht: Von zusätzlichen Impfungen bei bereits bestehendem Impfschutz geht in der Regel kein besonderes Risiko aus.

Es ist wichtig zu wissen, dass der vollständige Impfschutz oft nicht unmittelbar nach einer abgeschlossenen Grundimmunisierung gegeben ist. Das liegt an den verschiedenen Vorgängen im Körper nach einer Impfung: Das Immunsystem bildet unter anderem

bestimmte Zellen, die wiederum Antikörper gegen den Erreger herstellen. Manche der Zellen werden anschließend in sogenannte Gedächtniszellen umgewandelt. Diese Zellen sind eine Art „Gedächtnis“ des Immunsystems für den entsprechenden Erreger. Alle diese Vorgänge dauern einige Tage bis Wochen. Das ist auch der Grund, warum man zwischen mehreren Teilimpfungen einer Grundimmunisierung bestimmte Abstände einhalten sollte. Mehr Informationen zur Reaktion des Immunsystems auf Impfungen erhalten Sie in *Kapitel 2.2 auf Seite 36*.

2.6 Wie werden Impfreaktionen, Nebenwirkungen und Impfschäden voneinander abgegrenzt?

Ebenso wie die für die Therapie eingesetzten Arzneimittel haben auch Impfstoffe Nebenwirkungen. Wichtig zu wissen ist aber, dass der Nutzen von Impfungen bei weitem gegenüber möglichen Risiken überwiegen muss, sonst wird ein Impfstoff nicht zugelassen. Da Impfungen dem Schutz vor Infektionskrankheiten dienen, nicht der Behandlung von Krankheiten, und auch gesunden Personen verabreicht werden, unter anderem Kindern und Jugendlichen, sind die Anforderungen an das Nebenwirkungsprofil besonders streng. Das heißt, die erwartbaren, vorübergehenden Nebenwirkungen dürfen einen bestimmten Schweregrad nicht überschreiten und müssen innerhalb weniger Tage verschwinden, ohne Schäden zu hinterlassen. Gravierende Nebenwirkungen dürfen nur sehr selten auftreten.



In der Debatte um die Sicherheit von Impfstoffen ist es hilfreich, die Bedeutung der einschlägigen Begriffe zu kennen. Diese werden im Folgenden erläutert:

- **Verdachtsfälle von Nebenwirkungen** sind körperliche Reaktionen, die in zeitlicher Nähe nach einer Impfung aufgetreten und nicht direkt eindeutig auf andere Ursachen zurückzuführen sind.
- **Nebenwirkungen** sind alle schädlichen und unbeabsichtigten Reaktionen auf ein Arzneimittel (§ 4 Absatz 13 Satz 1 des Arzneimittelgesetzes [AMG]). Impfstoffe sind im Sinne des AMG Arzneimittel.
- Als **Impfreaktion** werden kurzzeitige vorübergehende Lokal- und Allgemeinreaktionen auf einen Impfstoff bezeichnet, die das übliche Ausmaß nicht überschreiten und die als Ausdruck der Auseinandersetzung des Organismus mit dem Impfstoff anzusehen sind, wie zum Beispiel Rötung, Schwellung und Schmerzen an der Einstichstelle, erhöhte Temperatur, Fieber, Müdigkeit, Kopfschmerzen oder andere grippeähnliche Beschwerden. Impfreaktionen gehören zu den Nebenwirkungen.
- Als **Impfkomplikationen** werden alle über das übliche Ausmaß einer Impfreaktion hinausgehenden gesundheitlichen Schädigungen bezeichnet. Verdachtsfälle von Impfkomplikationen unterliegen der namentlichen Meldepflicht gemäß § 6 Absatz 1 Satz 1 Nr. 3 Infektionsschutzgesetz (IfSG) durch die Ärztin oder den Arzt an das Gesundheitsamt. Gemäß § 11 Absatz 4 IfSG übermittelt das Gesundheitsamt die Verdachtsfallmeldungen von Impfkomplikationen in pseudonymisierter Form unverzüglich der zuständigen Landesbehörde, welche die Meldung unverzüglich dem Paul-Ehrlich-Institut übermittelt. Impfkomplikationen gehören zu den Nebenwirkungen.
- **Schwerwiegende Nebenwirkungen** sind Nebenwirkungen, die tödlich oder lebensbedrohend sind, eine stationäre Behandlung oder die Verlängerung einer stationären

Behandlung erforderlich machen oder zu bleibender schwerwiegender Behinderung, Invalidität, kongenitalen Anomalien oder Geburtsfehlern führen (§ 4 Absatz 13 Satz 2 AMG). Für Verdachtsfälle einer schwerwiegenden Nebenwirkung gelten für die Zulassungsinhaber kurze Fristen für die Meldung an die europäische Nebenwirkungsdatenbank EudraVigilance (§ 63c Absatz 2 Satz 1 Nr. 2 AMG).

• **Impfschäden im Sinne des Infektionsschutzgesetzes**

(IfSG): Ein Impfschaden liegt vor, wenn jemand durch eine Schutzimpfung nach § 2 Nr. 9 IfSG eine gesundheitliche Schädigung erlitten hat, die über das übliche Ausmaß einer Reaktion auf eine Schutzimpfung hinausgeht (vergleiche § 24 Satz 1 Sozialgesetzbuch Vierzehntes Buch – Soziale Entschädigung [SGB XIV]). Die Impfschadensbegutachtung ist eine individuelle medizinisch klinische Begutachtung. Die Feststellung, dass im Einzelfall eine gesundheitliche Schädigung durch eine Schutzimpfung entstanden ist und somit grundsätzlich ein Versorgungsanspruch besteht, trifft die zuständige Landesbehörde.

Das Melden von Verdachtsfällen von Nebenwirkungen und Impfkomplicationen ist eine zentrale Säule für die Beurteilung der Sicherheit von Arzneimitteln. So können zeitnah neue Signale (Hinweise) detektiert

und das Nutzen-Risiko-Profil der Impfstoffe kontinuierlich überwacht werden. Dabei ist wichtig, immer wieder darauf hinzuweisen, dass auch Reaktionen in zeitlicher Nähe zu einer Impfung nicht unbedingt in einem ursächlichen Zusammenhang mit einer Impfung stehen müssen.

Sollten bei Ihnen nach einer Impfung Beschwerden auftreten, die stärker als eine übliche Impfreaktion sind, wenden Sie sich bitte an Ihre Ärztin oder Ihren Arzt. Darüber hinaus können Sie diese Beschwerden auch selbst online an das PEI melden: www.nebenwirkungen.bund.de

Geimpfte Personen, bei denen nach einer Impfung Beschwerden auftreten, die stärker als eine übliche Impfreaktion sind, sollten sich an ihre Ärztin oder ihren Arzt wenden.

Debatte um die Sicherheit von COVID-19-Impfstoffen

Während der COVID-19-Pandemie wurde über die Frage diskutiert, ob Nebenwirkungen möglicherweise erst viele Monate oder Jahre nach der COVID-19-Impfung auftreten könnten (sogenannte Langzeitfolgen). Aus der jahrzehntelangen Erfahrung ist bekannt, dass die meisten Nebenwirkungen von Impfstoffen innerhalb von wenigen Stunden oder Tagen nach einer Impfung auftreten. In seltenen Fällen kommt es vor, dass Nebenwirkungen erst nach Wochen oder wenigen Monaten auftreten beziehungsweise erkannt werden.

Die ersten in Europa verfügbaren COVID-19-Impfstoffe wurden Ende 2020 beziehungsweise Anfang 2021 zugelassen. Seitdem wurden sie millionen- beziehungsweise teilweise milliardenfach verimpft. Diese Impfstoffe und ihre Nebenwirkungen sind inzwischen gut bekannt – auch sehr selten auftretende Nebenwirkungen. Mehr dazu finden Sie auf der Website des PEI unter: www.pei.de/DE/service/faq/coronavirus/faq-coronavirus-node

Um alle möglichen Nebenwirkungen zu erfassen, werden Impfstoffe auch nach ihrer Zulassung weiterhin weltweit intensiv von unabhängigen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern beobachtet. Nebenwirkungen können auch später nachgemeldet werden. So werden selbst sehr seltene Nebenwirkungen entdeckt. Mehr Informationen zur Überwachung von Impfstoffen nach der Zulassung *in Kapitel 6.2.4 ab Seite 130.*



2.7 Impfen bei Krankheiten

Grundsätzlich können fast alle Menschen geimpft werden, also auch Menschen mit Vorerkrankungen. In wenigen Ausnahmen oder Situationen kann man nicht oder vorübergehend nicht geimpft werden. Ärztinnen und Ärzte kennen diese Gegenanzeigen (Kontraindikationen) und berücksichtigen sie vor der Impfung.

Verschiedene empfohlene Impfungen finden jedoch nicht statt, weil bestimmte Umstände irrtümlich als Gründe gegen das Impfen verstanden werden. Dabei sind Impfungen bei bestimmten Vorerkrankungen oder bei Frühgeborenen besonders wichtig. Weitere

Informationen zu solchen fälschlichen Gegenanzeigen finden sich im Faktenblatt des RKI: www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Materialien/Faktenblaetter/Kontraindikationen.pdf

Wenn Sie einen Impftermin aus Krankheitsgründen nicht wahrnehmen können, informieren Sie bitte die entsprechende Praxis, Apotheke oder Einrichtung darüber. Denken Sie bitte auch daran, dass dann womöglich auch Folgetermine verschoben werden müssen.

2.7.1 Kann bei akuter Krankheit geimpft werden?

Es soll nur geimpft werden, wenn das Immunsystem gerade nicht anderweitig stark beansprucht ist. Das soll Impfreaktionen und Nebenwirkungen so gering wie möglich halten. Bei einer leichten, vorübergehenden Krankheit wie einer Erkältung ohne Fieber spricht nichts gegen eine Impfung. Bei einer schweren, akuten Erkrankung mit Fieber sollte man die Impfung jedoch verschieben. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an Ihre Hausärztin beziehungsweise Ihren Hausarzt. Bei Impfungen, die in Apotheken durchgeführt werden, sollten Sie diese Entscheidung zusammen mit der Apothekerin oder dem Apotheker fällen.

2.7.2 Kann bei einer Abwehrschwäche geimpft werden?

Eine Abwehrschwäche (Immundefizienz) führt zu einem erhöhten Risiko der Ansteckung mit Krankheitserregern und auch dazu, dass die Erkrankungen durch Erreger schwerer verlaufen und häufiger tödlich enden können. Eine Abwehrschwäche kann verschiedene Ursachen haben. Selten sind angeborene Störungen des Immunsystems. Häufig tritt eine Abwehrschwäche infolge einer chronischen Erkrankung wie beispielsweise Diabetes, einer Autoimmunerkrankung wie Multipler Sklerose (MS) oder entzündlichem Rheuma oder bei dem durch HIV ausgelösten Immunschwächesyndrom AIDS auf. Die Abwehrschwäche kann auch durch Arzneimittel, die das Immunsystem beeinflussen, bedingt sein, wie zum Beispiel durch Immunsuppressiva bei Autoimmunerkrankungen, nach einer Stammzell- oder Organtransplantation oder während einer Chemotherapie bei einer Krebserkrankung. Wenn diese Personen nicht geimpft sind und sich mit einem bestimmten Erreger anstecken, können sie eher schwer erkranken als gesunde Personen. Außerdem kann sich nach einer Ansteckung die Grundkrankheit vorübergehend verschlechtern. Impfungen senken die Risiken infolge einer Ansteckung.

Wenn eine Behandlung mit Arzneimitteln erforderlich ist, die das Immunsystem unterdrücken können (Immunsuppressiva), sollte im besten Fall schon ein ausreichender Impfschutz bestehen, bevor mit einer solchen Behandlung begonnen wird. Zudem hat die Ständige Impfkommission (STIKO) gezielte Hinweise veröffentlicht, wie Impfungen in solchen Fällen sicher durchgeführt werden können. Die Hinweise beruhen auf Studien, weltweiten Empfehlungen und Fachinformationen über die

Mehr Informationen zu Impfungen bei einer Abwehrschwäche finden Sie hier: www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/STIKO/Empfehlungen/STIKO_Weitere/Tabelle_Immundefizienz

jeweiligen Arzneimittel beziehungsweise Impfstoffe. Die STIKO überarbeitet ihre Anwendungshinweise regelmäßig, um den aktuellen Wissensstand abzubilden.

Personen mit einer Abwehrschwäche haben bei einer Impfung mit Totimpfstoffen weder mehr Risiken noch mehr Nebenwirkungen als gesunde Personen. Personen mit Autoimmunerkrankungen oder chronisch entzündlichen Krankheiten können in der Regel mit Totimpfstoffen geimpft werden. Das Gleiche gilt während einer Behandlung mit Arzneimitteln, die das Immunsystem unterdrücken. Der Impferfolg kann sowohl durch die Erkrankung selbst als auch durch Arzneimittel, die das Immunsystem unterdrücken, eingeschränkt sein.

Personen mit einer Abwehrschwäche aufgrund einer angeborenen oder erworbenen Erkrankung oder einer Behandlung mit Arzneimitteln, die das Immunsystem unterdrücken, können nicht mit Lebendimpfstoffen geimpft werden. Lebendimpfstoffe dürfen nur in Ausnahmefällen während einer Behandlung mit Arzneimitteln eingesetzt werden, die das Immunsystem unterdrücken. Die behandelnde Ärztin oder der behandelnde Arzt berät bei einer Abwehrschwäche über empfohlene Impfungen und bespricht auch mögliche Ausnahmefälle. Informationen zu Tot- und Lebendimpfstoffen finden Sie in *Kapitel 2.3 ab Seite 37*.

2.7.3 Kann bei Allergien geimpft werden?

Bei einer Allergie reagiert das Immunsystem zu stark auf eigentlich harmlose Stoffe. Bestehen Allergien gegen Inhaltsstoffe der Impfung, sollte man bei einer Impfung verschiedene Dinge beachten. Vor der Impfung ist zum Beispiel anhand der Fachinformation zu prüfen, ob es mögliche Anwendungseinschränkungen für den Impfstoff gibt. Hat eine Person schon einmal auf eine Impfung allergisch reagiert, kann meist auf einen anderen zugelassenen Impfstoff ausgewichen werden. Besteht eine Impfung aus mehreren Teilimpfungen und ist es zu einer schweren allergischen Reaktion gekommen, ist unbedingt Rücksprache mit einer Ärztin oder einem Arzt zu halten. Eine schwere allergische Reaktion ist zum Beispiel ein allergischer Schock. Für die ausstehenden Impfungen sollte dann ein anderer Impfstoff verwendet werden.

Schwere allergische Reaktionen nach einer Impfung sind seltene Ausnahmefälle. Damit in diesen Fällen entsprechend reagiert werden kann, sollte sich jede Person nach der Impfung etwa 15 Minuten lang in der Arztpraxis, Apotheke oder Impfeinrichtung aufhalten. Falls die Person schon einmal eine allergische Reaktion nach einer Impfung hatte, sollte die Wartezeit rund 30 Minuten betragen. Auch müssen alle impfenden Einrichtungen immer über eine Notfallausstattung verfügen. Es wird nicht empfohlen, spezielle Arzneimittel gegen Allergien einzunehmen. Diese können eine mögliche allergische Reaktion verschleiern oder verzögern. Im ungünstigsten Fall hält sich die Person dann nicht mehr in ärztlicher Nähe auf, wenn sie Hilfe benötigt.

Besonderheit bei der Allergie gegen Hühnereiweiß

Bei der Herstellung von einigen Impfstoffen werden Erreger in Hühnereiern vermehrt. Hierzu gehören fast alle Impfstoffe gegen Grippe und Gelbfieber. Bei einzelnen anderen Impfstoffen werden hingegen Zellen von Hühnerembryonen dazu verwendet, Viren zu züchten. Das betrifft zum Beispiel Impfstoffe gegen Masern, Mumps und Röteln sowie gegen Tollwut. Bei der Herstellung dieser Impfstoffe bleibt Hühnereiweiß jedoch nur in sehr geringen Spuren zurück und löst normalerweise keine Allergien aus. Viele Studien belegen, dass Menschen mit einer Hühnereiweißallergie in der Regel bedenkenlos gegen Krankheiten wie Masern, Mumps und Röteln geimpft werden können.

Besondere Vorsicht ist nur bei Menschen geboten, deren Allergie sehr stark ausgeprägt ist. In solchen Fällen können selbst geringste Mengen Hühnereiweiß zu einem allergischen Schock führen. Betroffene Personen sollten deshalb unter besonderen Schutzmaßnahmen und anschließender ärztlicher Beobachtung (gegebenenfalls im Krankenhaus) geimpft werden. Falls Impfstoffe mit anderen Herstellungswegen zur Verfügung stehen, sollten diese zur Impfung von Personen mit Hühnereiweißallergie bevorzugt werden.

2.8 Durch Impfungen sich selbst und Mitmenschen schützen: Eigenschutz und Gemeinschaftsschutz

2.8.1 Gemeinschaftsschutz

Durch Impfungen kann sich das Immunsystem auf Krankheitserreger vorbereiten. So wird der Körper abwehrfähiger gegen die entsprechenden Erreger. Dieser Eigenschutz ist ein wichtiges Ziel beim Impfen. Ein weiteres Ziel ist es, über das Impfen auch Mitmenschen zu schützen. Nach Impfungen erkranken Geimpfte gar nicht oder weniger stark. Sie entwickeln dadurch weniger Beschwerden und sind so auch weniger ansteckend.

Manche Impfungen sorgen sogar dafür, dass man den Erreger gar nicht auf andere Personen übertragen kann. Auf diese Weise schützen Impfungen auch Menschen, die sich selbst nicht impfen lassen können, sowie Menschen, die nach einer Impfung keinen Impfschutz aufbauen. Dieser Schutz wird auch als Gemeinschaftsschutz bezeichnet.

Früher sprach man beim Gemeinschaftsschutz durch Impfungen oft von „Herden-schutz“ oder „Herdenimmunität“. Da Menschen aber nicht wie Tiere Herden bilden, wird heute der Begriff „Gemeinschaftsschutz“ bevorzugt. Der Begriff verdeutlicht auch den gemeinschaftlichen Gedanken des Impfens besser. Sehen Sie hierzu die Animation der BZgA zum Prinzip des Gemeinschaftsschutzes: www.impfen-info.de/wissenswertes/gemeinschaftsschutz

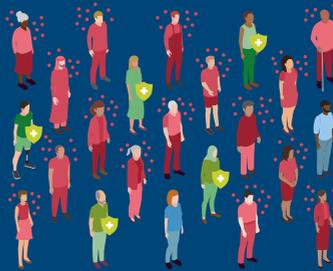
Durch Impfung sich und andere schützen?

So funktioniert der Gemeinschaftsschutz.

Gemeinschaftsschutz fehlt.



Der Erreger kann sich in der Bevölkerung verbreiten.



Nur ein Teil der Bevölkerung ist durch Impfung gegen den Erreger geschützt.

Sind nur wenige Menschen geimpft, können sich viele Ungeschützte anstecken. Der Erreger kann sich leichter von Mensch zu Mensch verbreiten.

Gemeinschaftsschutz ist vorhanden.



Einzelne Ungeimpfte werden durch die Gemeinschaft geschützt.



Lassen sich viele Menschen impfen, können sich die Erreger nur begrenzt ausbreiten.

Menschen, die sich nicht impfen lassen können, werden durch die Geimpften in ihrer Umgebung geschützt. Man spricht dann von Gemeinschaftsschutz.

 Geimpfte  Nicht Geimpfte  Infizierte  Erreger

Der Gemeinschaftsschutz des Impfens: Je mehr Menschen geimpft sind, desto weniger kann sich ein Krankheitserreger ausbreiten – auch auf ungeimpfte Personen oder Personen, die auf das Impfen nicht ausreichend ansprechen.

Quelle: angelehnt an Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA), www.impfen-info.de/download/3530-1625670508-Herdenimmunitaet, 20.11.2023, CC BY-NC-ND

Manche Menschen können sich entweder nicht impfen lassen oder sprechen nicht ausreichend auf eine Impfung an. Dazu gehören je nach Impfstoff zum Beispiel Babys, Menschen mit einer Abwehrschwäche und Menschen mit einer chronischen oder schweren Erkrankung wie Krebs. Diese Menschen können sich durch Impfungen nicht selbst schützen. Für sie können alltägliche Begegnungen mit anderen Menschen insbesondere dann gefährlich werden, wenn ansteckende Krankheiten im Umlauf sind. Die Teilnahme am gesellschaftlichen Leben ist dann nur eingeschränkt möglich. Wenn sich jedoch viele andere Menschen impfen lassen, können sich Erreger schlechter ausbreiten. Das vermindert das Risiko für Ansteckungen bei Menschen, die sich nicht selbst durch eine Impfung schützen können.

Über den Gemeinschaftsschutz hinaus bieten Impfungen aber auch die Möglichkeit, Krankheiten ganz auszurotten. So gilt zum Beispiel Kinderlähmung (Polio) in weiten Teilen der Welt als ausgerottet. Damit ist das Problem der Kinderlähmung aber nicht beseitigt, denn in Pakistan und Afghanistan gibt es noch Fälle von Kinderlähmung. Im Jahr 2022 erfolgte zum Beispiel auch eine Wiedereinschleppung von Pakistan nach Malawi und Mosambik (acht Polioerkrankungen im Jahr 2022). Darum ist es so wichtig, dass auch in Deutschland weiter gegen Kinderlähmung geimpft wird. Wäre die Bevölkerung nicht weitgehend gegen Kinderlähmung geimpft, könnte sich die Erkrankung durch einen Fall sonst wieder ausbreiten.

2.8.2 Gemeinschaftsziel: Masern und Röteln eindämmen

Wenn Krankheitserreger in einer bestimmten Region wie einem einzelnen Land nicht mehr oder nur noch vereinzelt vorkommen, spricht man von Elimination. Wenn dies weltweit gelungen ist, spricht man von Ausrottung oder Eradikation. Durch Impfung ist dies bei ansteckenden Krankheiten möglich, die nur von Mensch zu Mensch übertragen werden können und nur beim Menschen vorkommen. Je mehr Menschen in der Bevölkerung vor einer Ansteckung geschützt (immun) sind, desto weniger wahrscheinlich wird der jeweilige Erreger

weitergegeben. 1980 wurde zum ersten Mal eine Erkrankung durch ein Impfprogramm für weltweit ausgerottet erklärt: die Pocken. In den 1960er Jahren waren noch über zwei Millionen Menschen weltweit an den Pocken erkrankt und etwa 30 Prozent der Erkrankten verstarben daran. Zur Ausrottung der Pocken kam es durch intensive Impfprogramme in allen Regionen der Welt (für mehr Informationen zu Pocken und deren Bekämpfung *siehe auch Kapitel 6.1 ab Seite 119*).

Auch **Masern** können schwer und in seltenen Fällen sogar tödlich verlaufen. Durch eine Ansteckung mit **Röteln** in den ersten

Ob Sie gegen Masern, Mumps und Röteln (MMR) geimpft sind, können Sie in Ihrem Impfpass nachlesen. Bei Bedarf kann auch Ihre Ärztin beziehungsweise Ihr Arzt Ihren Impfpass prüfen. Wenn Sie nach 1970 geboren sind und noch keine oder nur eine Impfung in der Kindheit erhalten haben, sollten Sie die Impfung unbedingt nachholen. Dies gilt auch, wenn Sie nach 1970 geboren sind und unklar ist, ob Sie jemals eine Impfung gegen Masern erhalten haben. Die Impfung können Sie in Ihrer Hausarztpraxis durchführen lassen.

Wochen einer Schwangerschaft können schwere Schäden beim Kind entstehen. Darum ist es ein Ziel der Weltgesundheitsorganisation (WHO), auch diese beiden Erkrankungen weltweit auszurotten.

Deutschland hatte sich zusammen mit den anderen Mitgliedstaaten der WHO zum Ziel gesetzt, Masern und Röteln bis 2020 auszurotten. Dies ist bislang noch nicht gelungen. In Deutschland treten Masern aufgrund von Impfungen seltener

auf. Solange eine bestimmte Anzahl an Personen nicht durch Impfungen oder eine frühere Masernerkrankung geschützt ist, können sich Masern jedoch weiterverbreiten. So kann es immer wieder zu vorübergehenden Ausbrüchen kommen.

Für einen Gemeinschaftsschutz müssten weltweit über längere Zeit mindestens 95 Prozent der Menschen gegen Masern geschützt sein. Der Gemeinschaftsschutz würde dann auch Menschen vor Masern schützen, die sich selbst nicht impfen lassen können. Auch in Deutschland wird angestrebt, dass

langfristig mindestens 95 Prozent der Menschen durch zwei Impfungen gegen Masern geschützt sind. Die Impfung erfolgt in Kombination mit einem Impfstoff gegen Masern, Mumps, Röteln (MMR-Impfung) und manchmal gegebenenfalls auch gegen Windpocken, auch Varizellen genannt (MMRV-Impfung). Für Kinder ist die erste MMR-Impfung für das Alter von 11–14 Monaten empfohlen. Die zweite Impfung sollte frühestens vier Wochen nach der ersten Impfung im Alter von 15–23 Monaten durchgeführt werden. Durch die zweifache Impfung soll der bestmögliche Schutz erreicht werden.

Erwachsenen, die nach 1970 geboren sind, empfiehlt die STIKO eine einmalige MMR-Impfung, wenn ihr Impfstatus unklar ist oder sie in der Kindheit keine oder nur eine Impfung erhalten haben.

Ähnlich wie bei der Kinderlähmung gibt es bereits Regionen in der Welt, in denen Masern und Röteln als ausgerottet gelten. Dazu zählen Nord- und Südamerika. Im Jahr 2020 erhielt Deutschland den Status der Elimination der Röteln von der WHO. Dies gilt für die Masern bisher noch nicht, auch wenn es in Deutschland in den Jahren der Corona-Pandemie nur sehr wenige Masernfälle gab. Die erste Impfung haben in Deutschland circa 93 Prozent (Stand: 2004) der Kinder bereits vor der Einschulung erhalten. Die zweite Impfung fehlt jedoch einigen Kindern noch oder sie werden später geimpft als von der STIKO empfohlen, was sich nachteilig auf den Gemeinschaftsschutz auswirkt. Um den Impfschutz der Bevölkerung vor Masern zu verbessern und vor allem auch Kinder vor Masern besser zu schützen, ist am 1. März 2020 das Masernschutzgesetz in Kraft getreten (*siehe Kapitel 3.3.1 ab Seite 74*). Die bundesweite Impfquote für die von der STIKO empfohlene zweite Masernschutzimpfung bei Kindern im Alter von 24 Monaten steigt, lag für den Geburtsjahrgang 2018 aber weiterhin nur bei 75,6 Prozent (Stand: 2021).

Dafür, dass eine Krankheit erfolgreich regional oder weltweit ausgerottet werden kann, gibt es weitere Voraussetzungen. Die Menschen müssen die Gefahren, die eine Ansteckung mit

einem Erreger mit sich bringt, kennen. Sie müssen außerdem über den Schutz durch Impfung informiert werden. Es ist wichtig, dass die Menschen die Gefahren einer Erkrankung abwägen können. Dafür benötigen sie umfassende Informationen zum Nutzen und zu möglichen Risiken von Impfungen. Außerdem sind politische Unterstützung, ausreichende finanzielle Mittel und ein erheblicher Einsatz aller Beteiligten zur Ausrottung einer Krankheit notwendig.

In den WHO-Regionen in Europa stehen aktuell mehrere Krankheiten auf der Liste der Erkrankungen, die ausgerottet werden sollen. Neben Masern und Röteln gehören dazu auch Hepatitis C und D. Für die Kinderlähmung (Polio) konnte die Ausrottung bereits in einigen WHO-Regionen erklärt werden (Amerika 1996, Westpazifik 2000, Europa 2002). Über ein weltweites Aufklärungs- und Impfprogramm soll auch die Häufigkeit von **Gebärmutterhalskrebs** verringert werden. Gebärmutterhalskrebs ist eine der häufigsten Krebsarten bei Frauen. Bei nahezu 100 Prozent der Frauen mit Gebärmutterhalskrebs wird dieser durch bestimmte Viren (HPV) verursacht. Auch bei Männern kann HPV verschiedene Krebsarten verursachen, weshalb die Impfung für Jungen und Mädchen gleichermaßen empfohlen ist.

2.8.3 Veränderungen von Viren und die Folgen für die Impfstoffwirksamkeit

Krankheitserreger, insbesondere Viren, können sich durch Mutationen ihrer Erbinformation verändern. So können immer neue **Virusvarianten** entstehen. Die Erbinformation eines Virus kann sich so verändern, dass es durch das Immunsystem schlechter oder gar nicht mehr wiedererkannt wird. Es kommt dann auch vor, dass der aufgebaute Abwehrschutz nach einer Impfung weniger oder gar nicht mehr wirksam ist. Wenn neue Mutationen entstehen, müssen Impfstoffe eventuell angepasst werden.

Ein Beispiel für ständig mutierende Viren sind Grippeviren (Influenzaviren). Es gibt verschiedene Varianten des Grippevirus. Wenn sich beispielsweise eine Person gleichzeitig mit zwei

verschiedenen Varianten ansteckt, dann können diese unterschiedlichen Virusvarianten Erbinformationen austauschen, wodurch neue Virusvarianten mit anderen Eigenschaften entstehen können (für weitere Informationen zu Viren *siehe Kapitel 1.4.1 ab Seite 27*). Dadurch können sich jeden Winter Grippeviren in der Bevölkerung verbreiten, die für das Immunsystem unbekannt sind. Die neuen Grippeviren können möglicherweise Bestandteile enthalten, die das Immunsystem von einer früheren Ansteckung mit Grippeviren oder von einer Impfung noch nicht kennt.

Durch genetische Veränderungen der Viren, die den Antigenbereich und damit die Erkennungsstelle für das Immunsystem betreffen, sowie durch saisonal teilweise unterschiedlich dominierende Grippevirusvarianten ist es notwendig, den Grippeimpfstoff jährlich anzupassen und sich erneut impfen zu lassen. Der Grippeimpfstoff soll gegen schwere Verläufe einer Grippeerkrankung schützen. Bei der Anpassung des Impfstoffs orientiert sich die WHO an den Virusvarianten, die auf der anderen Erdhalbkugel während der dortigen Winterzeit vorherrschen. Meistens werden dafür vier verschiedene Virusvarianten berücksichtigt, um eine möglichst breite Wirkung der Impfung zu gewährleisten.

Die Wirksamkeit der Grippeimpfung hängt von vielen verschiedenen Faktoren ab und unterscheidet sich von Jahr zu Jahr. Dies beruht unter anderem darauf, wie gut die im Impfstoff enthaltenen Virusvarianten den tatsächlich am häufigsten auftretenden Virusvarianten entsprechen. Auch das Coronavirus SARS-CoV-2 hat sich seit Beginn der Pandemie deutlich verändert, sodass es auch hier inzwischen angepasste COVID-19-Impfstoffe gibt (*siehe auch Kapitel 9.6.5 auf Seite 169*).

2.9 Warum nicht gegen jede Erkrankung geimpft werden kann

Dank der fortlaufenden Forschung an Impfstoffen ist bereits gegen viele ansteckende Erkrankungen ein Schutz möglich. Schwere Verläufe dieser Erkrankungen können erfolgreich verhindert werden. Trotzdem existieren zahlreiche Krankheitserreger, gegen die es auch nach Jahren der Forschung aus unterschiedlichen Gründen noch keine wirksame Impfung gibt.

Beispiel HIV/AIDS

Seit vielen Jahren suchen Forscherinnen und Forscher weltweit nach einer Impfung gegen HIV/AIDS. Es wurden bereits viele mögliche Impfstoffe entwickelt. Bisher wurde jedoch kein Impfstoff gegen HIV/AIDS zugelassen. Die Entwicklung eines Impfstoffs ist so beschwerlich, weil HI-Viren (HIV) sehr komplex sind. Sie greifen bestimmte Abwehrzellen an und nutzen diese dann als Wirtszellen. Dabei fügen die HI-Viren ihre Erbinformation in die Abwehrzellen ein. Dadurch erzeugen diese stetig weitere HI-Viren, die sich im Körper ausbreiten. Hinzu kommt noch, dass sich die HI-Viren außergewöhnlich leicht und schnell verändern können. Das erschwert die Suche nach einem Impfstoff, der ausreichend wirksam gegen HIV/AIDS ist.

Beispiel Zika, Malaria und andere Tropenkrankheiten

Auch gegen viele der sogenannten Tropenkrankheiten kann noch nicht geimpft werden. Das gilt unter anderem für Bilharziose (Schistosomiasis) oder die Schlafkrankheit. Dass die Entwicklung geeigneter Impfstoffe schwierig ist, zeigt das Beispiel Malaria. Malaria ist eine der gefährlichsten ansteckenden Krankheiten der Welt. Bereits seit mehr als 70 Jahren wird nach einem Impfstoff gegen Malaria gesucht. Erst seit wenigen Jahren gibt es einen zugelassenen Malariaimpfstoff: Ein erstes vorläufiges Impfprogramm begann 2019 in Ghana, Kenia und Malawi. Die Impfungen wurden dort in ausgewählten Regionen eingeführt und der Impferfolg ausgewertet. Allerdings liegt die

Wirksamkeit dieses Impfstoffs nur bei etwa 30 Prozent und weitere Forschung ist nötig. Im Jahr 2023 hat die WHO einen zweiten Impfstoff gegen Malaria für Kinder empfohlen.

Wenn bisherige Methoden an ihre Grenzen stoßen, können moderne Technologien neue Lösungen ermöglichen. Forscherinnen und Forscher nutzen solche Technologien zum Beispiel, um weitere Impfstoffe gegen das Denguefieber zu entwickeln. Außerdem wurden beispielsweise Impfstoffe gegen Zika und andere Krankheiten getestet, die durch Mücken übertragen werden. Klare Ergebnisse gibt es aber noch nicht (*siehe auch Kapitel 9.6 ab Seite 165*).

3

**Wie ist das Impfwesen in
Deutschland geregelt?**

Rund um das Impfen gibt es viele rechtliche Bestimmungen, die für ein geregeltes Impfwesen sorgen. In diesem Kapitel werden die gesetzlichen Grundlagen und die Rolle des Staates beim Impfen dargestellt.



3.1 Möglichkeiten des Staates, Krankheiten einzudämmen

Ansteckende Krankheiten können von Mensch zu Mensch übertragen werden. Je nach Krankheitserreger und Umständen können sich sehr viele Personen anstecken und erkranken. Das kann wiederum viele Menschen beunruhigen und das öffentliche Leben stark beeinträchtigen. Ansteckende Krankheiten nehmen deshalb eine Sonderstellung unter den Krankheiten ein. Sie sind weltweit eine der häufigsten Todesursachen.

Menschen mit einer ansteckenden Krankheit benötigen häufig zunächst Zuwendung und müssen behandelt werden. Zugleich kann von ihnen auch die Gefahr ausgehen, dass sich die Krankheit weiterverbreitet. Dieser Gefahr gilt es zu begegnen. Unter Umständen muss dabei auch in Grundrechte der Erkrankten eingegriffen werden, um die Weiterverbreitung der Krankheit zu verhindern. Manchmal werden erkrankte Personen sogar aus Angst vor einer Ansteckung ausgegrenzt.

Gesetzliche Regelungen sind in solchen Fällen notwendig, um einen verlässlichen Rahmen zu geben. Solche Regelungen müssen einerseits eine rechtliche Grundlage dafür bieten, im nötigen Umfang in die Rechte von Personen einzugreifen. Um Betroffene zu schützen, müssen die Regelungen andererseits Eingriffe des Staates auf das beschränken, was notwendig und vertretbar ist. In Deutschland ist dies in erster Linie durch das „Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen“ (**Infektionsschutzgesetz, IfSG**) geregelt. Im Rahmen dieses Gesetzes kann der Staat ordnungsrechtlich handeln. Das können zum Beispiel Anordnungen oder Verbote sein. Zuständig für die Ausführung des Gesetzes sind die Bundesländer beziehungsweise die Bundeswehr.

Bei der Anwendung infektionsschutzrechtlicher Bestimmungen muss sehr genau darauf geachtet werden, dass die geplanten **Maßnahmen verhältnismäßig** sind. Das gilt insbesondere, wenn durch die Maßnahmen Grundrechte berührt werden. Dies ergibt sich bereits aus verfassungsrechtlichen Grundsätzen. Ob eine Maßnahme verhältnismäßig ist, wird anhand folgender Fragen bewertet:

- Verfolgt die Maßnahme einen legitimen Zweck?
- Ist die Maßnahme dazu geeignet, diesen Zweck zu erreichen?
- Ist die Maßnahme zu diesem Zweck erforderlich?
- Ist die Maßnahme angemessen? Passen Umfang und Ausmaß der Maßnahme zu den Gegebenheiten der Situation?

Eine Maßnahme ist geeignet, wenn durch diese das angestrebte Ziel zumindest theoretisch erreichbar ist. Erforderlich ist eine Maßnahme, wenn eine mildere Maßnahme das angestrebte Ziel nicht erreichen könnte. Eine Maßnahme ist angemessen, wenn das Ziel der Maßnahme in einem angemessenen Verhältnis zum Eingriff in die persönlichen Rechte steht. All diese Aspekte werden sorgfältig und immer wieder gegeneinander abgewogen.

Die Möglichkeiten des Staates im Rahmen des Infektionsschutzgesetzes sollen möglichst verhindern, dass übertragbare Krankheiten auftreten und sich verbreiten.

3.2 Wer sorgt für was? Der gesetzliche Auftrag von BMG, RKI, PEI, BZgA und STIKO

Viele Einrichtungen tragen mit ihrem Wissen dazu bei, das komplexe Impfwesen Deutschlands verständlich und nachvollziehbar zu gestalten. Im Folgenden werden einige der wichtigsten Einrichtungen genannt. Sie arbeiten auf wissenschaftlicher Basis mit jeweils unterschiedlichen Schwerpunkten und Zielgruppen.

3.2.1 Das Bundesministerium für Gesundheit (BMG)

Das BMG ist für die Gesundheitsversorgung, den Gesundheitsschutz und die Bekämpfung von Krankheiten in Deutschland zuständig. Die Beschäftigten im BMG befassen sich unter anderem mit den Rahmenvorschriften für die Herstellung, die Zulassung, die Vertriebswege und die Überwachung von Arzneimitteln sowie mit der Zertifizierung und Überwachung von Medizinprodukten und In-vitro-Diagnostika (IVD). Hierzu zählen auch alle Impfstoffe, die in Deutschland zugelassen sind. Das BMG leistet außerdem Beiträge durch seine



Ressortforschung. Es setzt sich bei bedeutsamen Gesundheitsthemen für einen breiten, aktuellen Wissensstand in Fachgruppen und in der Bevölkerung ein. Dabei ist es unerlässlich, dass wichtige Informationen für jede Bürgerin und jeden Bürger zugänglich gemacht werden. Das BMG erarbeitet notwendige Informationen für die Gesundheitsberichterstattung in Deutschland.

Dem BMG sind einige Bundesoberbehörden unmittelbar nachgeordnet. Zum Geschäftsbereich des BMG gehören:

- das Robert Koch-Institut (RKI),
- das Paul-Ehrlich-Institut, Bundesinstitut für Impfstoffe und biomedizinische Arzneimittel (PEI),
- die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) und
- das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM).

3.2.2 Das Robert Koch-Institut (RKI)

Das RKI ist dafür verantwortlich, Krankheiten zu erkennen, zu verhüten und zu bekämpfen. Das betrifft insbesondere ansteckende Krankheiten. Das RKI beschäftigt sich auch mit weiteren Gesundheitsthemen, die die breite Bevölkerung betreffen („Public Health“). Es erarbeitet unter anderem wissenschaftliche Erkenntnisse, die die Basis für gesundheitspolitische Entscheidungen darstellen. Dies erfolgt durch Analysen, die die Häufigkeit und Verteilung von Krankheiten in der Bevölkerung untersuchen. Dabei werden vor allem Krankheiten untersucht, die sehr gefährlich sind, sich schnell verbreiten oder die anderweitig bedeutsam für die Bevölkerung oder Gesundheitspolitik sind. Das RKI erhebt außerdem Impfquoten und veröffentlicht diese. Das RKI richtet sich in erster Linie an die Fachwelt.

3.2.3 Das Paul-Ehrlich-Institut (PEI)

Das PEI ist das Bundesinstitut für Impfstoffe und biomedizinische Arzneimittel. Es ist in Deutschland für die Genehmigung klinischer Prüfungen, die Bearbeitung von Zulassungsanträgen, die staatliche Prüfung und Freigabe von Chargen (Produktionseinheiten) der Arzneimittel in seiner Zuständigkeit, Arzneimittelsicherheit, Inspektionen, die Forschung auf den Gebieten seiner Arzneimittelgruppen, das Meldewesen für Blut- und Gewebezubereitungen, die Beratung von nationalen, europäischen und internationalen Gremien, die Beratung von Antragstellern in wissenschaftlichen und prozeduralen Fragen sowie Informationen für Patientinnen und Patienten beziehungsweise Verbraucherinnen und Verbraucher zuständig. Zudem hat das Zentrum für Pandemie-Impfstoffe und -Therapeutika – ZEPAI – des Paul-Ehrlich-Instituts die Aufgabe, die Bereitstellung von Herstellungsstätten und Materialien vorzubereiten, um Impfstoffe und Therapeutika im Falle einer Pandemie schnellstmöglich zu produzieren und eine Infrastruktur zur Verteilung bereitzustellen.

3.2.4 Die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA)

Die BZgA ist eine Bundesbehörde, die die Bevölkerung zu dringlichen Gesundheitsproblemen aufklärt. Ihre Arbeit umfasst unter anderem die Aufklärung zu Infektionskrankheiten wie COVID-19 und zu Impfungen, die Sexualaufklärung und die Aufklärung zur Organ- und Blutspende. Ebenso ist sie im Bereich Kinder- und Familiengesundheit, Alkohol- und Tabakprävention sowie Prävention anderer Suchtverhalten tätig. Informationen zu einer gesunden Lebensführung sowie über die präventiven Angebote des Gesundheitssystems sollen den Bürgerinnen und Bürgern helfen, Verantwortung für ihre Gesundheit zu übernehmen. Die BZgA richtet sich in erster Linie an die breite Öffentlichkeit, arbeitet aber auch eng mit Multiplikatoren auf Landes- und kommunaler Ebene und aus der Zivilgesellschaft sowie der Ärzteschaft zusammen.

3.2.5 Die Ständige Impfkommission (STIKO)

Die STIKO ist eine Gruppe aus unabhängigen Expertinnen und Experten. Sie erarbeitet wissenschaftlich die Empfehlungen für Impfungen in Deutschland und veröffentlicht sie anschließend. Impfende Ärztinnen und Ärzte richten sich in der Regel nach den aktuellen Empfehlungen der STIKO. Alle STIKO-Mitglieder sind ehrenamtlich tätig. Sie werden vom Bundesministerium für Gesundheit in Abstimmung mit den obersten Landesgesundheitsbehörden berufen. Die STIKO-Mitglieder sind unabhängig von Politik, Impfstoffherstellern und Kostenträgern. Sie orientieren sich bei der Entwicklung von Impfempfehlungen an den verfügbaren Daten zu den Impfstoffen und werten sie aus. Die Geschäftsstelle der STIKO hat ihren Sitz beim Robert Koch-Institut (RKI).

Kontaktdaten der in diesem Kapitel genannten Organisationen sowie weiterer Institutionen finden Sie im Anhang unter „Adressen“ auf den Seiten 176 bis 179.



3.3 Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen – das Infektionsschutzgesetz (IfSG)

Gesetzliche Regelungen sollen dazu beitragen, das Impf- und Gesundheitswesen verlässlich und rechtssicher zu machen. Die Regelungen sollen außerdem ansteckende Krankheiten eindämmen.

Das **Infektionsschutzgesetz (IfSG)** regelt zum Beispiel, welche Krankheiten meldepflichtig sind. Je nach Erkrankung kann die Meldepflicht für den Verdacht auf die Erkrankung,

die nachgewiesene Ansteckung oder den Tod durch die Erkrankung bestehen. Außerdem legt das Gesetz fest, welche Labornachweise von Krankheitserregern meldepflichtig sind und welche Informationen eine Meldung beinhalten sollte. Es gibt die Meldewege vor sowie Maßnahmen, die eingeleitet werden können, um das Auftreten und die Weiterverbreitung bestimmter ansteckender Erkrankungen zu verhindern. Im Infektionsschutzgesetz sind außerdem Schutzmaßnahmen für verschiedene Gemeinschaftseinrichtungen und Einrichtungen des Gesundheitswesens geregelt, um auch dort das Risiko für die Ausbreitung von ansteckenden Erkrankungen zu verringern. Das Robert Koch-Institut (RKI) erstellt Falldefinitionen, um Verdachtsfälle, Erkrankungsfälle und Todesfälle einer Erkrankung sowie Nachweise von Erregern bewerten zu können. Diese Falldefinitionen sollen sicherstellen, dass die Häufigkeit und Ausbreitung von ansteckenden Erkrankungen überall in Deutschland einheitlich überwacht werden. Das trägt zu vereinheitlichten Bewertungen und aussagekräftigeren Auswertungen bei, die dazu dienen, letztlich objektiv über entsprechende Maßnahmen entscheiden zu können. Das Infektionsschutzgesetz enthält außerdem Regelungen, die

Zweck des Infektionsschutzgesetzes ist es, übertragbaren Krankheiten beim Menschen vorzubeugen, Infektionen frühzeitig zu erkennen und Weiterverbreitungen zu verhindern.

das Auftreten und die Verbreitung von ansteckenden Erkrankungen verhindern sollen.

3.3.1 Das Beispiel Masernschutzgesetz

Das Infektionsschutzgesetz (IfSG) betrifft auch den Impfschutz gegen Masern. Das Masernschutzgesetz dient dem Schutz der Bevölkerung vor Masern und gilt seit dem 1. März 2020. Bis dahin gab es verschiedene Maßnahmen, durch die eine möglichst große Anzahl von Menschen eine empfohlene Impfung wahrnehmen sollten. Diese Maßnahmen haben jedoch nicht dazu geführt, dass sich ausreichend viele Menschen haben impfen lassen. Die Ausrottung der Masern ist möglich, wenn 95 Prozent der Bevölkerung gegen Masern geschützt sind.

Durch das Gesetz soll der Impfschutz dort erhöht werden, wo Masern sehr schnell übertragen werden können, wenn nicht genügend Personen dagegen geschützt sind. Das Gesetz soll vor allem Kinder in Kindertagesstätten oder Horten, Schulen und anderen Gemeinschaftseinrichtungen wirksam vor Masern schützen.

Wenn Personen nach 1970 geboren und mindestens ein Jahr alt sind, müssen sie in folgenden Fällen einen ausreichenden Masernschutz nachweisen:

- wenn sie in Kindertageseinrichtungen oder Horten, bestimmten Formen der Kindertagespflege, Schulen oder sonstigen Ausbildungseinrichtungen mit überwiegend minderjährigen Personen betreut werden,
- wenn sie bereits vier Wochen in einem Kinderheim betreut werden,

- wenn sie bereits vier Wochen in einer Gemeinschaftsunterkunft für Asylbewerber*, vollziehbar Ausreisepflichtige, Flüchtlinge oder Spätaussiedler untergebracht sind oder
- wenn sie in Gesundheitseinrichtungen wie Krankenhäusern und Arztpraxen oder in Gemeinschaftseinrichtungen oder Gemeinschaftsunterkünften tätig sind (Einrichtungen nach § 20 Abs. 8 S. 1 Nummer 1 und 2 IfSG).

Ab dem 1. Geburtstag müssen Kinder eine Masernimpfung oder ein ärztliches Zeugnis über eine ausreichende Immunität gegen Masern nachweisen, wenn sie in einer entsprechenden Einrichtung betreut werden. Ab dem 2. Geburtstag müssen diese Kinder mindestens zwei Masernimpfungen oder eine ausreichende Immunität gegen Masern nachweisen. Dies betrifft alle Personen, die nach 1970 geboren sind und für die das Gesetz gilt. Wenn der Impfstatus unklar ist, sollen aufgrund des mit der Infektion verbundenen Risikos die Impfungen nachgeholt werden. Der Nachweis erfolgt in der Regel durch den Impfausweis oder ein ärztliches Zeugnis. Personen sind von den Regelungen ausgenommen, wenn sie nicht geimpft werden können und ein entsprechendes ärztliches Attest vorlegen.

Wenn kein ausreichender Nachweis über den Masernschutz vorgelegt wird, darf die jeweilige Person nicht in den betroffenen Einrichtungen betreut werden oder arbeiten. Ausgenommen hiervon sind Kinder und Jugendliche, für die eine gesetzliche Schulpflicht gilt. In diesem Fall muss die jeweilige Einrichtungsleitung unverzüglich das zuständige Gesundheitsamt informieren, das weitere Maßnahmen ergreifen kann.

Mehr Informationen zum Masernschutzgesetz finden Sie unter: www.masernschutz.de

* Aus Gründen der Lesbarkeit wird an einigen Stellen auf die Formulierung der weiblichen Schreibweise verzichtet. Grundsätzlich sind jedoch stets beide Geschlechter gemeint.

3.3.2 Das Beispiel Impfaufklärung und Kampagnen

Impfungen können verschiedene ansteckende Krankheiten verhindern oder abmildern. Das Infektionsschutzgesetz (IfSG) sieht daher vor, dass die Bevölkerung zum Thema Impfen zielgruppenspezifisch informiert wird. Hierzu tragen der Staat und Einrichtungen des Gesundheitswesens beispielsweise mit Aufklärungsmaßnahmen und Informationen bei. Im Folgenden sind einige Beispiele genannt.

Impfaufklärungsblätter des RKI in verschiedenen Sprachen

Die Informationsblätter des Robert Koch-Instituts (RKI) und anderer Behörden werden in zahlreiche Fremdsprachen übersetzt. Dadurch sollen alle Menschen in Deutschland gleichermaßen einen Zugang zu den Materialien der verschiedenen

Impfkampagnen erhalten.

So können zum Beispiel auch Asylsuchende frühzeitig über das Impfangebot in Deutschland informiert werden.

Die Informationsmaterialien zum Thema Impfen in den verschiedenen Sprachen finden Sie hier:

www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Materialienmaterialien_fremdsprachig_inhalt

Informations- und Aufklärungskampagne des BMG:

„Zusammen gegen Corona“

Die Kampagne „Zusammen gegen Corona“ wurde während der COVID-19-Pandemie durch das Bundesgesundheitsministerium (BMG) ins Leben gerufen. Ziel der Kampagne war es, zielgerichtet Informationen weiterzugeben, über die Möglichkeiten der COVID-19-Impfung aufzuklären und in einen Dialog mit der Bevölkerung zu kommen.

Impfkampagnen der BZgA

Die BZgA entwickelt Kampagnen und Informationsmaßnahmen zum Schutz vor ansteckenden Krankheiten durch Impfungen und Hygienemaßnahmen. In diesem Zusammenhang informiert sie die Bevölkerung umfassend und verständlich über den Nutzen von Schutzimpfungen. Dieses Ziel verfolgt die

BZgA zum Beispiel im Rahmen ihrer Informationsmaßnahmen zum Impfschutz gegen Masern sowie zur jährlichen Grippe-schutzimpfung und zuletzt zur COVID-19-Impfung.

Weitere Informationen der BZgA finden Sie hier:

- www.impfen-info.de
- www.infektionsschutz.de

Impfschutz gegen Masern

Die BZgA bietet verschiedene Informationsmaterialien zum Thema Impfschutz gegen Masern und zum Masernschutzgesetz an. Auf der gemeinsamen Website www.masernschutz.de, welche vom BMG, RKI, PEI und der BZgA mit Inkrafttreten des Masernschutzgesetzes im Jahr 2020 entwickelt wurde, finden Sie alles Wissenswerte zum Masernschutz sowie Fragen und Antworten rund um das Masernschutzgesetz.



Gripeschutzimpfung

Unter dem Titel „Wir kommen der Grippe zuvor“ führen die BZgA und das Robert Koch-Institut (RKI) jedes Jahr eine gemeinsame Kampagne durch. Die Kampagne verfolgt das Ziel, Menschen aus entsprechenden Risikogruppen zur jährlichen Impfung gegen Grippe (Influenza) zu motivieren. Die Ständige Impfkommission (STIKO) empfiehlt die Gripeschutzimpfung für:

- Menschen ab 60 Jahren,
- Menschen mit bestimmten chronischen Erkrankungen,
- Bewohnerinnen und Bewohner von Alten- oder Pflegeheimen,
- gesunde Schwangere ab dem zweiten Schwangerschaftsdrittel und Schwangere mit einer chronischen Erkrankung ab dem ersten Schwangerschaftsdrittel,
- Personen mit erhöhter beruflicher Gefährdung, zum Beispiel medizinisches Personal und Personen in Einrichtungen mit umfangreichem Publikumsverkehr,
- Personen wie Angehörige oder Pflegende, die Risikopersonen betreuen oder mit diesen im selben Haushalt leben.

Mehr Informationen zur Gripeschutzimpfung finden Sie unter: www.impfen-info.de/grippeimpfung

4

**Wer sollte sich gegen was
impfen lassen?**

In Deutschland werden die Impfeempfehlungen von der Ständigen Impfkommission (STIKO) herausgegeben. In diesem Kapitel erfahren Sie mehr über die allgemeinen Impfeempfehlungen für verschiedene Personengruppen. Außerdem erhalten Sie Informationen zur Vorgehensweise der STIKO und zu den Zielen der Impfeempfehlungen.



4.1 Impfeempfehlungen für Deutschland

Impfen ist die wichtigste Maßnahme, wenn es darum geht, Menschen vor schweren ansteckenden Krankheiten zu schützen. Daher wird auch empfohlen, sich gegen bestimmte übertragbare Krankheiten impfen zu lassen.

In Deutschland empfiehlt ein unabhängiges Gremium aus Expertinnen und Experten, die **Ständige Impfkommission (STIKO)**, welche Impfungen für verschiedene Alters- und Risikogruppen sinnvoll sind, um sich vor gefährlichen Infektionskrankheiten zu schützen. Die STIKO berücksichtigt dabei nicht nur deren Nutzen für jeden Einzelnen, sondern auch den für die gesamte Bevölkerung.

Die unabhängigen Fachleute in der STIKO bewerten den Nutzen und das Risiko von Impfungen für die Bevölkerung in Deutschland. Dafür prüfen sie sorgfältig die vorhandenen wissenschaftlichen Daten. Die veröffentlichten Impfeempfehlungen werden immer wieder an die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse angepasst.

Die Empfehlungen der STIKO haben zwar keine unmittelbare rechtliche Wirkung. Sie bilden jedoch die Grundlage für öffentliche Impfeempfehlungen der Bundesländer sowie für die Schutzimpfungs-Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA). Impfeempfehlungen, die vom G-BA in diese Richtlinie aufgenommen wurden, sind Pflichtleistungen der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV). Mehr Informationen zum Thema Kostenübernahme finden Sie in *Kapitel 5.5 ab Seite 114*.

Die STIKO-Empfehlungen bilden zudem die Grundlage für die ärztliche Impfpflicht und für den Nationalen Impfplan (NIP). Der NIP informiert über das Impfwesen und vereinbarte Impfziele, um den Impfschutz der Bevölkerung zu fördern.

Die STIKO veröffentlicht ihre Empfehlungen sowie ausführliche wissenschaftliche Begründungen zu den jeweiligen Empfehlungen in der Regel einmal jährlich im „Epidemiologischen Bulletin“ sowie auf den Websites des Robert Koch-Instituts (RKI) und ergänzt im laufenden Jahr in einem Onlinedokument fortlaufend neu hinzukommende Empfehlungen:

www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/STIKO/Empfehlungen/Impfempfehlungen_node

Dazu haben sich die STIKO, die Gesundheitsministerien der Bundesländer, die Bundesoberbehörden, der Spitzenverband der Krankenkassen, die Bundesärztekammer, wissenschaftliche Institute und andere Fachleute miteinander abgestimmt. Weitere Informationen zum Nationalen Impfplan finden Sie hier: www.nali-impfen.de/nali/nationaler-impfplan-nip-nationaler-aktionsplan-nap

4.2 Die Impfpflicht und der Impfkalender der STIKO

Die Ständige Impfkommission (STIKO) teilt Impfungen unterschiedlich ein. Sie unterscheidet folgende Arten von Impfungen:

- **Standardimpfungen:** Diese Impfungen empfiehlt die STIKO grundsätzlich allen Menschen in Abhängigkeit vom Alter.
- **Indikationsimpfungen:** Diese Impfungen empfiehlt die STIKO nur bestimmten Personengruppen, zum Beispiel Personen mit bestimmten Vorerkrankungen oder mit engem Kontakt zu gefährdeten Personen.
 - **Postexpositionelle Impfungen:** Diese Impfungen empfiehlt die STIKO Personen, die nachweislich oder wahrscheinlich Kontakt mit einem bestimmten Erreger hatten, um vor der Erkrankung zu schützen.

- **Reiseimpfungen:** Diese Impfungen empfiehlt die STIKO bei einem erhöhten Ansteckungsrisiko im Rahmen einer Reise.
- **Berufliche Impfungen:** Diese Impfungen empfiehlt die STIKO Menschen mit einem erhöhten Ansteckungsrisiko am Arbeitsplatz sowie Beschäftigten mit beruflichem Kontakt zu gefährdeten Personen.
- **Auffrischimpfungen:** Diese Impfungen empfiehlt die STIKO, um den Schutz aufzufrischen, nachdem man zu einem früheren Zeitpunkt schon mit einer oder mehreren Impfungen gegen einen Krankheitserreger „grundimmunisiert“ wurde. Auffrischimpfungen sind mitunter nötig, da der Impfschutz nach einer **Grundimmunisierung** mit der Zeit abnehmen kann.
- **Nachholimpfungen:** Diese Impfungen empfiehlt die STIKO Personen mit einer fehlenden oder unvollständigen Grundimmunisierung. Sie werden auch empfohlen, wenn unklar ist, ob bereits eine Grundimmunisierung erfolgt ist.

Alle Informationen zu den aktuellen Impfeempfehlungen finden Sie in den aktuellen STIKO-Empfehlungen (www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/STIKO/Empfehlungen/Impfeempfehlungen_node). Auch Informationen zu postexpositionellen Impfungen sowie zu anderen gezielten Vorbeugungsmaßnahmen finden Sie dort. Im Kapitel „Empfehlungen zu Nachholimpfungen“ erläutert die STIKO, wie mit „Impflücken“, das heißt noch fehlenden Impfungen, umgegangen werden sollte. Die einzelnen Empfehlungen für nicht oder unvollständig Geimpfte können sich dabei je nach Alter unterscheiden.

Der „Impfkalender für Säuglinge, Kinder, Jugendliche und Erwachsene“ gibt einen Überblick über generell empfohlene Impfungen nach Alter. Er wird jährlich überprüft und gegebenenfalls angepasst.

Neben den STIKO-Impfempfehlungen sind auf Grundlage der bestehenden Impfstoffzulassungen auch **weitere Gründe für eine Impfung** möglich. Diese können sich aus der persönlichen gesundheitlichen Situation ergeben. Es liegt in der ärztlichen Verantwortung, gemeinsam mit Patientinnen und Patienten deren persönliche Situation einzuschätzen und sie auf diese weiteren Schutzmöglichkeiten hinzuweisen. Fehlt eine STIKO-Empfehlung, ist das demnach kein Hindernis für eine **begründete Impfung außerhalb der Empfehlungen**. Informationen zu Aufklärungsgesprächen im Kontext von Impfungen sowie der entsprechenden Dokumentation erhalten Sie in *Kapitel 5.4 ab Seite 111*.

Die STIKO-Impfempfehlungen für verschiedene Alters- und Personengruppen finden Sie am Ende des Kapitels *auf Seite 104 und 105*.

4.2.1 Empfohlene Impfungen für Kinder

Um Kinder vor bestimmten ansteckenden Krankheiten zu schützen, werden im Säuglings- und Kleinkindalter zur Grundimmunisierung verschiedene Impfungen empfohlen. Impfungen sind der deutlich risikoärmere Weg, eine Immunität aufzubauen, verglichen mit dem „Durchmachen“ einer Erkrankung infolge einer Infektion. Nach einer oder mehreren Impfungen hat das Immunsystem einen Impfschutz aufgebaut. Durch entsprechende Impfungen ist das Kind gegen schwere oder gar lebensbedrohliche Krankheiten wie Kinderlähmung (Polio), Wundstarrkrampf (Tetanus) oder Diphtherie geschützt. Manche Impfungen werden zusammen verabreicht.

Die STIKO empfiehlt für Impfungen im Kindesalter sogenannte Kombinationsimpfstoffe. Hierbei wird mit einer Impfung gegen mehrere ansteckende Krankheiten geimpft, sodass weniger einzelne Impfungen gegen die verschiedenen Krankheiten notwendig sind. Solche Impfungen sind so aufeinander abgestimmt, dass sie das kindliche Immunsystem nicht überfordern. Dieses ist im Alltag deutlich mehr Erregern ausgesetzt als bei Kombinationsimpfstoffen. Tipps zum stress- und schmerzarmen Impfen bei Kindern erhalten Sie *in Kapitel 4.2.8 ab Seite 102*.

Für Kinder bis 12 Jahre empfiehlt die STIKO derzeit Impfungen gegen:

- Diphtherie**
- FSME (Frühsommer-Meningoenzephalitis):** bei einem erhöhten Ansteckungsrisiko durch einen Aufenthalt in FSME-Risikogebieten
- Hepatitis B**
- Hib (Haemophilus influenzae Typ b)**
- HPV (Humane Papillomviren):** ab dem Alter von 9 Jahren, optimalerweise vor der Aufnahme von sexuellen Kontakten
- Keuchhusten (Pertussis)**
- Kinderlähmung (Polio)**
- Masern**
- Meningokokken B**
- Meningokokken C**
- Mumps**
- Pneumokokken**
- Rotaviren:** bis spätestens zur 32. Lebenswoche aufgrund des Risikos für Invaginationen; danach nicht mehr empfohlen
- Röteln**
- Tetanus (Wundstarrkrampf)**
- Windpocken (Varizellen)**

Zusätzliche Impfungen, zum Beispiel gegen Grippe oder COVID-19, werden unter Umständen vor einer Reise, bei Frühgeborenen oder bei bestimmten Grunderkrankungen wie einer Abwehrschwäche empfohlen.

4.2.2 Empfohlene Impfungen für Jugendliche

Für Jugendliche im Alter zwischen 12 und 17 Jahren empfiehlt die STIKO derzeit Impfungen gegen:

- Diphtherie**
- FSME (Frühsommer-Meningoenzephalitis):** bei einem erhöhten Ansteckungsrisiko durch einen Aufenthalt in FSME-Risikogebieten
- Hepatitis B:** Nachholimpfung, wenn noch nicht vollständig geimpft
- HPV (Humane Papillomviren):** falls nicht bis zum Alter von 14 Jahren erfolgt, soll diese bis zum Alter von 17 Jahren nachgeholt werden
- Keuchhusten (Pertussis)**
- Kinderlähmung (Polio)**
- Masern:** Nachholimpfung, wenn noch nicht vollständig geimpft
- Meningokokken C:** Nachholimpfung, wenn noch nicht vollständig geimpft
- Mumps:** Nachholimpfung, wenn noch nicht vollständig geimpft
- Röteln:** Nachholimpfung, wenn noch nicht vollständig geimpft
- Tetanus (Wundstarrkrampf)**
- Windpocken (Varizellen):** Nachholimpfung, wenn noch nicht vollständig geimpft

Zusätzliche Impfungen, zum Beispiel gegen Grippe oder COVID-19, werden laut STIKO unter Umständen vor einer Reise, bei der Ausübung bestimmter Tätigkeiten oder bei bestimmten Grunderkrankungen wie einer Abwehrschwäche empfohlen.

Die Impfungen gegen Tetanus, Diphtherie, Keuchhusten und Kinderlähmung bei Jugendlichen sind Auffrischimpfungen nach einer früheren Grundimmunisierung. Zur Auffrischung gegen diese Erreger steht ein zugelassener Kombinationsimpfstoff zur Verfügung. Mitunter bestehen im Jugendalter außerdem noch Impflücken, die durch entsprechende Nachholimpfungen geschlossen werden können.

4.2.3 Empfohlene Impfungen für Erwachsene

Für Erwachsene ab 18 Jahren empfiehlt die STIKO zurzeit Impfungen gegen:

- COVID-19:** Gesunden Personen zwischen 18 und 59 Jahren (inklusive Schwangeren) wird ein Grundschutz (Basisimmunität) aus mindestens drei Kontakten mit Bestandteilen des Erregers (Impfung) oder dem Erreger selbst (Infektion) empfohlen (davon mindestens eine Impfung). Personengruppen mit erhöhtem Risiko – darunter alle Menschen ab einem Alter von 60 Jahren und Erwachsene mit Grunderkrankungen – werden zusätzlich jährliche Auffrischimpfungen im Herbst empfohlen.
- Diphtherie**
- FSME (Frühsommer-Meningoenzephalitis):** bei einem erhöhten Ansteckungsrisiko durch einen Aufenthalt in FSME-Risikogebieten
- Gürtelrose (Herpes zoster):** für alle Menschen ab 60 Jahren
- Grippe (Influenza):** für alle Menschen ab 60 Jahren oder bei bestimmten Vorerkrankungen und für Schwangere
- Keuchhusten (Pertussis)**
- Kinderlähmung (Polio):** Nachholimpfung, wenn noch nicht vollständig geimpft
- Masern:** für alle nach 1970 geborenen Personen mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit
- Mpox/Affenpocken:** für bestimmte Personengruppen zur Vorbeugung oder nach Kontakt
- Pneumokokken:** für alle Menschen ab 60 Jahren
- Röteln:** für Frauen im gebärfähigen Alter (Nachholimpfung, wenn noch nicht vollständig geimpft)
- Tetanus (Wundstarrkrampf)**



Windpocken (Varizellen): für bestimmte Personengruppen, zum Beispiel ungeschützte Frauen mit Kinderwunsch oder Patientinnen oder Patienten, die bestimmte Behandlungen erhalten sollen, die das Immunsystem schwächen

Zusätzliche Impfungen werden laut STIKO unter Umständen bei bestimmten Grunderkrankungen wie einer Abwehrschwäche, vor einer Reise oder bei der Ausübung bestimmter Tätigkeiten empfohlen.

Die Impfung gegen Tetanus und Diphtherie sollte man alle 10 Jahre auffrischen lassen. Im Idealfall wird die Impfung bei der nächsten Auffrischung einmalig im Erwachsenenalter in Kombination mit der Impfung gegen Keuchhusten verabreicht. Weitere Impfungen sollten in Absprache mit der Ärztin oder dem Arzt erfolgen.

4.2.4 Empfohlene Impfungen für Schwangere

Eine Schwangerschaft geht mit vielen Veränderungen einher. Diese betreffen auch das Immunsystem. Das führt dazu, dass ansteckende Krankheiten wie Grippe (Influenza), Masern, COVID-19 oder Windpocken (Varizellen) bei Schwangeren schwerer verlaufen können beziehungsweise mit Komplikationen für das ungeborene Kind verbunden sein können.

Aus diesem Grund empfiehlt die STIKO, bereits vor einer Schwangerschaft auf einen vollständigen Impfschutz zu achten. Manche Impfungen werden allerdings auch ausdrücklich während der Schwangerschaft empfohlen. Hierzu gehören zum Beispiel die Impfungen gegen Grippe und Keuchhusten (Pertussis). Die Grippeimpfung wird gezielt in der Schwangerschaft (ab dem 2. Schwangerschaftsdrittel) empfohlen, um Schwangere und deren ungeborene Kinder bestmöglich zu schützen. Die Impfung gegen Keuchhusten in der Schwangerschaft zielt

darauf ab, einen „Nestschutz“ für das Neugeborene aufzubauen. Dabei gibt die Mutter einen Teil ihrer Antikörper vor der Geburt über die Nabelschnur und später über die Muttermilch an das Kind weiter. Babys tragen dadurch zunächst noch mütterliche Antikörper in sich (*siehe auch Kapitel 1.5 ab Seite 31*).

Mehr Informationen zu Impfungen in der Schwangerschaft finden Sie auf dem Faktenblatt des Robert Koch-Instituts (RKI): www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Materialien/Faktenblaetter/Schwangerschaft.pdf

Andererseits gibt es Impfstoffe, die während einer Schwangerschaft gar nicht beziehungsweise nur in absoluten Ausnahmefällen gegeben werden dürfen. Das gilt für die Lebendimpfstoffe

gegen Masern, Mumps, Röteln und Varizellen (Windpocken). Eine Impfung gegen Gelbfieber darf in der Schwangerschaft nur bei eindeutiger Indikation und nur nach sorgfältiger Risiko-Nutzen-Abwägung verabreicht werden. Die Impfung gegen Gelbfieber darf bei stillenden Frauen nicht erfolgen.

Diese Impfungen empfiehlt die STIKO in der Schwangerschaft:

COVID-19

Während der Schwangerschaft besteht ein erhöhtes Risiko für einen schweren COVID-19-Verlauf. Deshalb empfiehlt die STIKO Frauen im gebärfähigen Alter ausdrücklich einen Grundschutz (Basisimmunität) gegen COVID-19 – insbesondere bei Kinderwunsch, damit sie bei einer zukünftigen Schwangerschaft optimal gegen COVID-19 geschützt sind:

- Schwangere sollten über eine Basisimmunität bestehend aus mindestens drei Kontakten mit Bestandteilen des Erregers (Impfung) oder dem Erreger selbst (Infektion) verfügen – davon mindestens eine Impfung. Fehlende Impfungen gegen COVID-19 sollten Schwangere ab dem zweiten Schwangerschaftsdrittel erhalten.

- Schwangeren mit vorliegender Grunderkrankung wird zusätzlich zur Basisimmunität eine weitere Auffrischimpfung im Herbst empfohlen (Impfzeitpunkt ab dem zweiten Schwangerschaftsdrittel).
- Bei Schwangeren soll in der Regel kein Spikevax- oder Nuvaxovid-Produkt verwendet werden.
- Auch enge Kontaktpersonen von Schwangeren sollten sich gemäß Impfpfählung gegen COVID-19 impfen lassen.

Keuchhusten (Pertussis)

Für schwangere Frauen empfiehlt die STIKO seit März 2020 die Impfung gegen Keuchhusten zu Beginn des dritten Schwangerschaftsdrittels. Wenn die Wahrscheinlichkeit für eine Frühgeburt erhöht ist, sollte die Impfung bereits im zweiten Schwangerschaftsdrittel erfolgen. Die Impfung soll unabhängig von vorherigen Impfungen gegen Keuchhusten erfolgen. Frauen sollten die Impfung in jeder Schwangerschaft aufs Neue erhalten. Neugeborene können einerseits noch nicht gegen Keuchhusten geimpft werden, andererseits jedoch besonders schwer daran erkranken. Durch eine Impfung der Mutter in der Schwangerschaft tragen Neugeborene zunächst noch einige mütterliche Antikörper und andere Abwehrstoffe der Mutter in sich. Durch die Impfung kann also ein Nestschutz beim Säugling aufgebaut werden. Die Impfung gegen Keuchhusten in der Schwangerschaft kann bei Säuglingen in den ersten Lebensmonaten Infektionen, Krankenhauseinweisungen und Todesfälle verhindern. Die Impfung erfolgt mit einem Kombinationsimpfstoff gegen Tetanus (Wundstarrkrampf), Diphtherie, Keuchhusten und gegebenenfalls Kinderlähmung. Zudem sollten enge Kontaktpersonen (zum Beispiel Eltern und Geschwister) vor der Geburt eines Kindes, die in den letzten 10 Jahren keine Impfung gegen Keuchhusten erhalten haben, möglichst bis vier Wochen vor dem ausgerechneten Geburtstermin gegen Keuchhusten geimpft werden.

Grippe (Influenza)

Schwangere Frauen haben bei einer Grippeerkrankung ein deutlich erhöhtes Risiko für schwere Krankheitsverläufe. Die STIKO empfiehlt Schwangeren daher im Herbst eine Grippe-schutzimpfung. Gesunde Schwangere sollen die Impfung ab dem zweiten Schwangerschaftsdrittel erhalten. Schwangeren mit einer erhöhten gesundheitlichen Gefährdung infolge einer chronischen Krankheit (zum Beispiel Asthma) wird die Impfung bereits ab dem ersten Schwangerschaftsdrittel empfohlen.

Weitere mögliche Impfungen

Mit sogenannten Totimpfstoffen, wie sie zum Beispiel bei den Impfungen gegen Grippe, Tetanus oder Keuchhusten verwendet werden, können Schwangere geimpft werden. Die Impfungen erfolgen bevorzugt ab dem zweiten Drittel der Schwangerschaft.

Mit Lebendimpfstoffen, wie zum Beispiel den Impfstoffen gegen Masern, Mumps, Röteln und Windpocken (Varizellen), dürfen Schwangere nicht geimpft werden. Daher sollten Frauen mit Kinderwunsch möglichst vor einer Schwangerschaft ihren Impfstatus überprüfen lassen, insbesondere um Impflücken bezüglich Masern, Röteln und Windpocken zu schließen, für die nur Lebendimpfstoffe zur Verfügung stehen, die während der Schwangerschaft nicht gegeben werden können. Nach einer Impfung mit einem Lebendimpfstoff wird dazu geraten, erst

Die Website „Embryotox“ bietet unabhängige Informationen zur Verträglichkeit von Arzneimitteln und Impfstoffen in der Schwangerschaft und Stillzeit an. Sie wird vom Pharmakovigilanz- und Beratungszentrum für Embryonaltoxikologie der Charité – Universitätsmedizin Berlin betrieben: www.embryotox.de/arzneimittel/details/ansicht/medikament/impfstoffe

nach einem Monat schwanger zu werden. Wird eine Frau jedoch direkt nach der Impfung schwanger oder wird sie während einer noch nicht bekannten Schwangerschaft mit einem Lebendimpfstoff geimpft, so hatte dies in den bisher beobachteten Fällen keinen schädlichen Einfluss auf das Kind.

4.2.5 Indikationsimpfungen

Im Gegensatz zu Standardimpfungen werden Indikationsimpfungen nur für bestimmte Risikogruppen empfohlen. Hierzu zählen Personen mit einem erhöhten Ansteckungsrisiko (zum Beispiel aus beruflichen Gründen), Personen mit Grunderkrankungen, die das Risiko für schwere Verläufe der Erkrankung wahrscheinlicher machen (zum Beispiel geschwächtes Immunsystem), und Personen mit engem Kontakt zu gefährdeten Personen. Ob eine Indikation für bestimmte Impfungen besteht, sollte mit der behandelnden Ärztin oder dem behandelnden Arzt beraten werden.

Die STIKO empfiehlt zurzeit zum Beispiel die nachfolgend genannten Indikationsimpfungen. Beispielhaft sind Indikationsgruppen hinter den einzelnen Impfungen aufgezählt. Diese Liste ist gegebenenfalls nicht vollständig.

- **FSME (Frühsummer-Meningoenzephalitis):** bei einem erhöhten Ansteckungsrisiko durch einen Aufenthalt in FSME-Risikogebieten
- **Haemophilus influenzae Typ b (Hib):** für Personen ohne funktionsfähige Milz
- **Hepatitis A:** zum Beispiel für Personen mit erhöhtem sexuellen Ansteckungsrisiko (zum Beispiel aufgrund von häufig wechselnden Geschlechtspartnern), für Personen mit häufigen Bluttransfusionen und für Personen, die sich Drogen spritzen
- **Hepatitis B:** zum Beispiel für Personen mit einer bestehenden oder zu erwartenden Abwehrschwäche
- **Gürtelrose (Herpes zoster):** für alle Personen ab 50 Jahren mit bestimmten Vorerkrankungen
- **Grippe (Influenza):** zum Beispiel für Personen mit bestimmten Vorerkrankungen, Schwangere und für Bewohnerinnen und Bewohner von Alters- und Pflegeheimen
- **Keuchhusten (Pertussis):** zum Beispiel für Schwangere sowie enge Kontaktpersonen und Betreuende von Neugeborenen

- Kinderlähmung (Polio):** zum Beispiel vor Reisen in ein Gebiet mit erhöhtem Ansteckungsrisiko beziehungsweise für Einreisende aus solchen Gebieten
- Masern:** zum Beispiel für Säuglinge ab 9 Monaten bei geplantem Eintritt/Aufnahme in eine Gemeinschaftseinrichtung vor dem Alter von 11 Monaten
- Meningokokken:** zum Beispiel für Personen mit einer angeborenen oder erworbenen Abwehrschwäche
- Mpox/Affenpocken:** bei einem erhöhten Ansteckungsrisiko
- Pneumokokken:** zum Beispiel für Personen mit chronischen Erkrankungen (zum Beispiel Diabetes mellitus), mit Cochlea-Implantat oder angeborener/erworbener Abwehrschwäche
- Röteln:** für Frauen im gebärfähigen Alter, die ungeimpft oder unvollständig geimpft sind oder deren Impfstatus unklar ist
- Windpocken (Varizellen):** zum Beispiel bei Kinderwunsch oder vor einer geplanten Behandlung, die das Immunsystem schwächt, insofern keine schützenden Antikörper im Blut nachgewiesen wurden

Weitere Informationen finden Sie in den jährlich aktualisierten Impfeempfehlungen der STIKO:

[www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/STIKO/
Empfehlungen/Impfeempfehlungen_node](http://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/STIKO/Empfehlungen/Impfeempfehlungen_node)

4.2.6 Reiseimpfungen

Personen, die privat oder beruflich eine Reise oder einen Auslandsaufenthalt planen, sollten sich frühzeitig über empfohlene Impfungen für das jeweilige Reiseland informieren. Die STIKO und die Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit e.V. (DTG) empfehlen Reiseimpfungen...

1. zum **individuellen Schutz** der Reisenden vor bestimmten Infektionskrankheiten und
2. um den **Import von Krankheitserregern** in das bereiste Land oder bei Rückreise nach Deutschland **zu verhindern**.

Reiseimpfempfehlungen können sich mit der aktuellen Situation im Reiseland ändern. Krankheitsausbrüche sowie neue wissenschaftliche Erkenntnisse und Impfstoffe können Einfluss auf die empfohlenen Schutzmaßnahmen haben. Es ist daher ratsam, sich in den Empfehlungen der STIKO über aktuelle Entwicklungen zu informieren, um auf Reisen bestmöglich geschützt zu sein.

Die STIKO empfiehlt aktuell Reiseimpfungen gegen verschiedene Infektionskrankheiten wie Cholera, COVID-19, Dengue, FSME, Gelbfieber, Hepatitis A und B, Influenza (Grippe), Japanische Enzephalitis, Meningokokken, Poliomyelitis (Kinderlähmung), Tollwut und Typhus. Die Auswahl richtet sich nach dem Reiseziel und dem individuellen Risiko. Für einige Länder besteht zudem eine Nachweispflicht einer Gelbfieberimpfung. Die Impfung kann nur in entsprechend zugelassenen Gelbfieberimpfstellen erfolgen. Eine Liste der Länder, die bei Einreise den Nachweis einer Gelbfieberimpfung fordern, stellt die WHO zur Verfügung (www.who.int/health-topics/yellow-fever; Informationen in englischer Sprache).

Eine **rechtzeitige Information vor der Reise** ermöglicht eine angemessene Vorbereitung und den bestmöglichen Schutz.



Da das Infektionsrisiko je nach Reiseland, Art der Reise sowie möglichen Grunderkrankungen der Reisenden unterschiedlich ist, ist eine **reisemedizinische Beratung** frühzeitig vor der Reise zu empfehlen. Reisemedizinische Beratungen bieten entsprechend fortgebildete Ärztinnen und Ärzte sowie Tropeninstitute und einige Gesundheitsämter an. Im Rahmen einer reisemedizinischen Beratung können je nach Reiseziel auch weitere Schutzmaßnahmen wie der Schutz vor Mückenstichen, eine geeignete Malariaprophylaxe oder Hygienemaßnahmen besprochen werden. Zudem bieten Impfberatungen vor einer Reise die Gelegenheit, den Impfstatus in Bezug auf die für Deutschland empfohlenen Impfungen zu überprüfen und bestehende Lücken zu schließen.

Ist bei einer beruflichen Auslandsreise das Infektionsrisiko gegenüber der Allgemeinheit tätigkeitsbedingt erhöht, muss der Arbeitgeber den Beschäftigten im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge eine Impfung anbieten, es sei denn, es besteht schon ein ausreichender Immunschutz (§ 6 Absatz 2 Sätze 3 und 4 ArbMedVV, AMR 6.6). Darüber hinaus haben Versicherte der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) einen Anspruch auf Leistungen für Reiseimpfungen, die wegen eines erhöhten Gesundheitsrisikos durch einen Auslandsaufenthalt indiziert sind, wenn der Auslandsaufenthalt beruflich oder durch Ausbildung oder Studium bedingt ist oder wenn zum Schutz der öffentlichen Gesundheit ein besonderes Interesse daran besteht, der Einschleppung einer übertragbaren Krankheit in die Bundesrepublik Deutschland vorzubeugen, und die von der STIKO empfohlenen Impfungen in die Schutzimpfungs-Richtlinie des G-BA (Gemeinsamer Bundesausschuss) übernommen wurden (§ 20i Absatz 1 Satz 2 SGB V und § 11 Absatz 3 Schutzimpfungs-Richtlinie).

Für private Auslandsreisen erstatten viele Krankenkassen im Rahmen freiwilliger Satzungsleistungen die Kosten für Reiseimpfungen und Malariaphylaxe rückwirkend. Es ist sinnvoll, sich vorher bei der Krankenkasse zu informieren, ob und in welcher Höhe die Kosten übernommen werden. Zusätzliche Informationen zur Kostenübernahme beziehungsweise -erstattung erhalten Sie zudem in *Kapitel 5.5 ab Seite 114*.

Aktuelle Informationen zu Reiseimpfungen finden Sie auf der Website des RKI unter www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/STIKO/Reiseimpfung/reiseimpfung_node sowie in der kostenlosen STIKO-App. Informationen über aktuelle gesundheitliche Risiken im Reiseland finden sich auf der Website des Auswärtigen Amtes unter www.auswaertiges-amt.de/de/ReiseUndSicherheit/reise-gesundheit. Zur Malariaphylaxe wird auf die Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit e.V. (DTG) verwiesen, siehe auch www.dtg.org.

4.2.7 Empfohlene Impfungen für bestimmte Berufsgruppen

Bestimmte Berufsgruppen haben aufgrund ihrer Arbeitstätigkeit ein erhöhtes Risiko für Ansteckungen mit bestimmten Krankheitserregern. Je nach Tätigkeit empfiehlt die STIKO daher folgende Impfungen:

- **FSME (Frühsommer-Meningoenzephalitis):** für gefährdetes Laborpersonal und gefährdete Personen in FSME-Risikogebieten, zum Beispiel Beschäftigte in der Forst- beziehungsweise Landwirtschaft

 - **Gelbfieber:** für gefährdete Beschäftigte in Laboren oder Forschungseinrichtungen bei gezielten Tätigkeiten mit Exposition gegenüber dem Gelbfiebervirus

 - **Hepatitis A:** für Personen mit erhöhtem arbeitsbedingtem Expositionsrisiko, einschließlich Auszubildender, Praktikantinnen und Praktikanten, Studierender und ehrenamtlich Tätiger mit vergleichbarem Expositionsrisiko in folgenden Bereichen:
 - Gesundheitsdienst (inklusive Sanitäts- und Rettungsdienst, Küche, Labor, technischer und Reinigungsdienste, psychiatrischer und Fürsorgeeinrichtungen),
 - Personen mit Abwasserkontakt, zum Beispiel Beschäftigte in Kanalisationseinrichtungen und Klärwerken,
 - Tätigkeit (inklusive Küche und Reinigung) in Kindertagesstätten, Kinderheimen, Behindertenwerkstätten, Asylbewerberheimen und anderen.

 - **Hepatitis B:** für Personen mit erhöhtem arbeitsbedingtem Expositionsrisiko (einschließlich Auszubildender, Praktikantinnen und Praktikanten, Studierender und ehrenamtlich Tätiger), zum Beispiel Beschäftigte in medizinischen Einrichtungen, Personal im Sanitäts- und Rettungsdienst, betriebliche Ersthelferinnen und -helfer, Polizeikräfte sowie Beschäftigte in Gefängnissen, Asylbewerberunterkünften und Einrichtungen für Menschen mit Behinderung
-

-
- **Grippe (Influenza):** für Personen mit erhöhter Gefährdung, zum Beispiel medizinisches Personal, Personal in Einrichtungen mit starkem Publikumsverkehr, Pflegende von Personen aus einer Risikogruppe und Personen, die beruflich Kontakt mit Wildvögeln und Geflügel haben (Impfung schützt nicht vor der aviären Influenza (Vogelgrippe), sie kann jedoch Doppelinfectionen mit den aktuell zirkulierenden Grippeviren verhindern)
-
- **Japanische Enzephalitis:** gefährdetes Laborpersonal
-
- **Keuchhusten (Pertussis):** Impfung alle 10 Jahre für Personal im Gesundheitsdienst sowie in Gemeinschaftseinrichtungen
-
- **Kinderlähmung (Polio):** für Personal in Gemeinschaftsunterkünften für Einreisende aus Gebieten mit Ansteckungsrisiko, medizinisches Personal mit engem Kontakt zu Erkrankten und gefährdetes Laborpersonal
-
- **Masern, Mumps, Röteln:** für nach 1970 geborene Personen (einschließlich Auszubildender, Praktikantinnen und Praktikanten, Studierender und ehrenamtlich Tätiger) mit Tätigkeiten in medizinischen Einrichtungen, Pflege- und Gemeinschaftseinrichtungen sowie Einrichtungen zur gemeinschaftlichen Unterbringung von Asylbewerbern, vollziehbar Ausreisepflichtigen, Flüchtlingen und Spätaussiedlern und an Fach-, Berufs- und Hochschulen sowie Personen mit beruflichem Kontakt zu möglicherweise ansteckendem Material
-
- **Meningokokken:** für gefährdetes Laborpersonal bei Exposition gegenüber Erreger-haltigen Aerosolen
-
- **Mpox (Affepocken):** als **Indikationsimpfung** von Personen mit einem erhöhten Expositions- und Infektionsrisiko (zum Beispiel während eines Mpox-Ausbruchs) – für Personal in Speziallaboratorien, das gezielte Tätigkeiten mit infektiösen Laborproben, die Orthopockenmaterial enthalten, ausübt und nach individueller Risikobewertung durch den Sicherheitsbeauftragten als infektiionsgefährdet eingestuft wird

Mpox (Affenpocken): als **Postexpositionsprophylaxe** für Personal in Laboratorien mit akzidentiell ungeschütztem Kontakt zu Laborproben, die nichtinaktiviertes Mpox-Material enthalten; insbesondere, wenn Virusanreicherungen in Zellkulturen vorgenommen werden

- **Pneumokokken:** für Personen mit Tätigkeiten, bei denen sie Metalle schweißen und trennen

 - **Tollwut:** für Personen mit Umgang mit Tieren in Gebieten mit neu aufgetretener Wildtiertollwut, zum Beispiel Tierärztinnen oder Tierärzte, Jägerinnen oder Jäger, Forstpersonal, und für Personen mit Tätigkeiten, bei denen sie in engem Kontakt mit Fledermäusen stehen, sowie für Laborpersonal mit Expositionsrisiko gegenüber Tollwutviren

 - **Windpocken (Varizellen):** für Personen (einschließlich Auszubildender, Praktikantinnen und Praktikanten, Studierender und ehrenamtlich Tätiger) ohne entsprechende Antikörper gegen Windpocken im Blut, die in medizinischen Einrichtungen, in Pflegeeinrichtungen und Gemeinschaftseinrichtungen wie Kindertageseinrichtungen, Horten, Schulen, Hochschulen, Heimen oder Einrichtungen zur gemeinschaftlichen Unterbringung von Asylbewerbern, vollziehbar Ausreisepflichtigen, Flüchtlingen und Spätaussiedlern tätig sind, sowie für Personen ohne entsprechende Antikörper im Blut und mit Tätigkeiten mit Kontakt zu möglicherweise ansteckendem Material
-



4.2.8 Stress- und schmerzarmes Impfen

Ein Besuch bei der Ärztin oder dem Arzt kann für Kinder mit Stress verbunden sein. Manche Kinder haben vor dem Impfen Angst. Mit folgenden Tipps und Tricks können Sie Ihr Kind bestmöglich auf eine Impfung vorbereiten und es während einer Impfung unterstützen:

1 | Rat der Kinderarztpraxis einholen:

Impfungen gehören zu den täglichen Aufgaben in der Kinderarztpraxis. Das Personal hat daher viel Erfahrung im Umgang mit Kindern vor oder während einer Impfung. Holen Sie sich frühzeitig Tipps ein, wie Sie Ihr Kind auf die Impfung vorbereiten können und ob ein schmerzstillendes Pflaster in Frage kommt (siehe Punkt 8).

2 | Ruhe ausstrahlen und falsche Versprechen vermeiden:

Ihr Kind spürt möglicherweise, wenn Sie vor der Impfung aufgeregt sind. Bleiben Sie daher während des Arztbesuches ruhig und machen Sie keine falschen Versprechen wie „Es tut überhaupt nicht weh“.

3 | Aufklärung vor der Impfung:

Mit Kindern ab 3 Jahren können Sie vor der Impfung in Ruhe über die Behandlung sprechen und ihnen erklären, wie die Impfung durchgeführt wird.

4 | Ablenkung:

Nehmen Sie ein Lieblingsspielzeug Ihres Kindes mit zum Termin, um es damit abzulenken. Bei älteren Kindern kann dies auch das Smartphone sein.

5 | Stillen oder Süßes:

Stillen kann beruhigend wirken. Nehmen Sie Ihr Kind, wenn es noch gestillt wird, daher vor oder nach der Impfung an die Brust oder geben Sie ihm einen Schnuller. Kinder bis 2 Jahre, die nicht gestillt werden, können vor der Impfung in Abstimmung mit der Ärztin oder dem Arzt einen Schluck Zuckerwasser oder eine andere süße Flüssigkeit bekommen.

6 | Zuwendung während der Impfung:

Die Nähe zu vertrauten Personen baut Ängste ab. Daher sollten kleinere Kinder auf dem Schoß oder in den Armen der Eltern Platz nehmen. Drücken Sie vielleicht die Hand Ihres Kindes und nehmen Sie es nach der Impfung in den Arm. Auch ältere Kinder können auf dem Schoß der Eltern sitzen. Das hilft auch dabei, die Arme und Beine des Kindes stillzuhalten.

7 | Beistand während der Impfung:

Eltern sollten bei der Impfung dabeibleiben, um das Kind zu unterstützen.

8 | Schmerzstillende Maßnahmen:

In Einzelfällen können bei Kindern bereits ab der Geburt Schmerzpflaster oder Cremes benutzt werden. Das Pflaster sollte mindestens 30 bis 60 Minuten vor der Impfung einwirken und kann gegebenenfalls bereits zu Hause aufgeklebt werden. Direkt vor der Impfung kann von dem Personal in der Praxis die Einstichstelle mit Eisspray gekühlt werden. **Nicht** hilfreich sind das Reiben der geimpften Stelle oder die vorbeugende Einnahme von Schmerztabletten.

Auch Jugendliche und Erwachsene können das Impfen mit Ängsten und Stress verbinden. Einige der genannten Tipps können deshalb auch ihnen helfen.

Weitere Informationen zum stress- und schmerzarmen Impfen finden Sie hier: www.impfen-info.de/wissenswertes/stress-und-schmerzarmes-impfen

Impfung	Säuglinge und Kleinkinder							
	6 Wochen	2 Monate	3 Monate	4 Monate	5–10 Monate	11 Monate*	12 Monate	13–14 Monate
		U4			U5	U6		
Rotaviren	G1 ^a		G2		(G3)			
Tetanus ^b (Wundstarrkrampf)		G1		G2		G3 ^d		
Diphtherie ^b		G1		G2		G3 ^d		
Pertussis ^b (Keuchhusten)		G1		G2		G3 ^d		
Hib ^b – <i>H. influenzae</i> <i>Typ b</i>		G1		G2		G3 ^d		
Poliomyelitis ^b (Kinderlähmung)		G1		G2		G3 ^d		
Hepatitis B ^b		G1		G2		G3 ^d		
Pneumokokken ^b		G1		G2		G3 ^d		
Meningokokken B ^c		G1		G2			G3 ^d	
Meningokokken C							G1	
Masern						G1		
Mumps, Röteln						G1		
Varizellen (Windpocken)						G1		
HPV – Humane Papillomviren								
Gürtelrose (Herpes zoster)								
Influenza (Grippe)								
COVID-19								

Erläuterungen

Empfohlener Impfzeitpunkt

G Grundimmunisierung (in bis zu 3 Teilimpfungen: G1–G3)

A Auffrischimpfung

S Standardimpfung

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

U/J: Impftermin bei Früherkennungsuntersuchungen für Kinder (U) beziehungsweise Jugendliche (J)

Quelle: adaptiert nach Robert Koch-Institut (RKI), Stand: Januar 2024

www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/STIKO/Empfehlungen/Aktuelles/Impfkalender

15 Monate	16-23 Monate	Kinder und Jugendliche						Erwachsene	
		2-4 Jahre	5-6 Jahre	7-8 Jahre	9-14 Jahre	15-16 Jahre	17 Jahre	ab 18 Jahren	ab 60 Jahren
	U7	U7a/U8	U9	U10	U11/J1		J2		
			A1			A2			A ^f
			A1			A2			A ^f
			A1			A2		A3 ^f	
						A1			
									S
G2									S ^g
G2									
G2									
					G1 ^e /G2 ^e				
									G1 ⁱ /G2 ⁱ
									S (jährlich) ^j
								G1 ^h , G2 ^h , G3 ^h	S (jährlich) ^j

- a Erste Impfstoffdosis bereits ab dem Alter von 6 Wochen, je nach verwendetem Impfstoff 2 beziehungsweise 3 Impfstoffdosen im Abstand von mindestens 4 Wochen.
 - b Frühgeborene: zusätzliche Impfstoffdosis im Alter von 3 Monaten, das heißt insgesamt 4 Impfstoffdosen.
 - c Impfserie besteht im Alter von 2 bis 23 Monaten aus 3 Impfstoffdosen, ab dem Alter von 24 Monaten aus 2 Impfstoffdosen.
 - d Mindestabstand zur vorangegangenen Impfstoffdosis: 6 Monate.
 - e Zwei Impfstoffdosen im Abstand von mindestens 5 Monaten, bei Nachholimpfung beginnend im Alter von ≥ 15 Jahren. Bei einem Impfabstand von < 5 Monaten zwischen 1. und 2. Dosis ist eine 3. Dosis erforderlich.
 - f Auffrischimpfung alle 10 Jahre.
 - g Eine Impfstoffdosis eines MMR-Impfstoffs für alle nach 1970 geborenen Personen ≥ 18 Jahre mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit.
 - h Impfung, bis die Anzahl der für die Basisimmunität erforderlichen ≥ 3 SARS-CoV-2-Antigenkontakte (davon mindestens 1 Impfung) erreicht ist. Mindestimpfabstand zwischen G1 und G2 ≥ 4 bis vorzugsweise 12 Wochen und zwischen G2 und G3 ≥ 6 Monate.
 - i Zwei Impfstoffdosen des adjuvantierten Herpes-zoster-Totimpfstoffs im Abstand von mindestens 2 bis maximal 6 Monaten.
 - j Jährliche Impfung im Herbst.
- * Impfungen können auf mehrere Impftermine verteilt werden. Mumps, Masern und Röteln sowie Varizellen (Windpocken) können am selben Termin oder in 4-wöchigem Abstand gegeben werden.

5

Wo kann man sich impfen lassen?

Hier erfahren Sie, wer Impfungen durchführt und welche Voraussetzungen dafür erfüllt sein müssen. Lesen Sie außerdem, wie Impfaufklärung und -dokumentation erfolgen und wer in der Regel die Kosten von Impfungen übernimmt.



5.1 Arztpraxen

Impfstoffe sind Arzneimittel und werden grundsätzlich nur von einer Ärztin oder einem Arzt verordnet. Alle Ärztinnen und Ärzte dürfen impfen, unabhängig von ihrer Fachrichtung. Die meisten Impfungen in Deutschland werden von niedergelassenen Ärztinnen und Ärzten durchgeführt. Geschulte Pflegefachkräfte oder Medizinische Fachangestellte (MFAs), die aufgrund ihrer Ausbildung für die Durchführung der Impfungen als solche qualifiziert sind, dürfen die Impfungen ebenfalls nach ärztlicher Delegation verabreichen.

Vor der Impfung müssen die zu impfenden Personen oder gegebenenfalls ihre Sorgeberechtigten umfassend aufgeklärt werden. Dazu gehören Informationen über die Erkrankung, über den Nutzen und über mögliche Nebenwirkungen der Impfung sowie Hinweise zu weiteren Impfterminen.

5.2 Apotheken

In einigen öffentlichen Apotheken kann man sich mittlerweile auch von Apothekerinnen und Apothekern gegen Grippe (Influenza) und gegen COVID-19 impfen lassen. Damit Apothekerinnen und Apotheker die Gripeschutzimpfung bei Personen ab 18 Jahren und die Impfung gegen COVID-19 bei Personen ab 12 Jahren durchführen dürfen, müssen sie unter anderem erfolgreich ärztlich geschult sein.

Die Apotheken machen ein solches leicht zugängliches Impfangebot, um eine Impfung gegen Grippe und gegen COVID-19 auf einfachem Weg zu ermöglichen.

5.3 Weitere Impfstellen

Gesundheitsämter sowie Betriebsärztinnen und -ärzte führen ebenfalls Impfungen durch.

Häufig überprüft der Öffentliche Gesundheitsdienst (ÖGD) auch im Rahmen von Reihenuntersuchungen in Kita und Schule sowie grundsätzlich bei der Schuleingangsuntersuchung den Impfstatus der Kinder und Jugendlichen. Da in diesem Rahmen keine Impfung möglich ist, erhalten die Eltern schriftliche Empfehlungen, wenn Impflücken bestehen, damit diese in der kinderärztlichen oder hausärztlichen Versorgung behoben werden.

Darüber hinaus bieten viele Gesundheitsämter eine reisemedizinische Beratung und Impfungen für Auslandsreisen an.

In der COVID-19-Pandemie gab es weitere Impfstellen wie Impfzentren oder mobile Impfteams. Auch in einigen Zahnarzt- und Tierarztpraxen wurde gegen COVID-19 geimpft.



5.4 Aufklärung und Dokumentation von Impfungen

Die zu impfende Person muss vor jeder Impfung umfassend, insbesondere über Nutzen und Risiken, aufgeklärt werden und in die Impfung wirksam einwilligen. Aufklärung und Einwilligung müssen zudem direkt dokumentiert werden.

5.4.1 Aufklärungsgespräch

Jede impfende Person ist dazu verpflichtet, Patientinnen und Patienten vor der Impfung aufzuklären. Aufklärungsgespräche sollten zum Beispiel an das Alter, den Bildungsgrad, die Vorerfahrungen, die medizinischen Kenntnisse und die Sprachkenntnisse der zu impfenden Person angepasst sein. Nach der Aufklärung und eventuellen Rückfragen kann die Patientin oder der Patient in die Impfung einwilligen. Jugendliche sind dann einwilligungsfähig, wenn sie die Bedeutung und Tragweite einer Impfung erfassen können und deren Ablauf verstehen. Dafür benötigen sie in der Regel eine gewisse Reife. Die Einwilligungsfähigkeit ist nicht an ein bestimmtes Alter gebunden. Es wird davon ausgegangen, dass Minderjährige unter 14 Jahren nur in Ausnahmefällen einwilligungsfähig sind. Zwischen 14 und 16 Jahren beurteilt die Ärztin oder der Arzt beziehungsweise bei Impfungen in der Apotheke die Apothekerin oder der Apotheker im Gespräch, inwieweit Jugendliche einwilligungsfähig sind. Ab 16 Jahren können Jugendliche in der Regel selbst entscheiden, ob sie geimpft werden wollen oder nicht. Die Entscheidung, zudem das Einverständnis der Erziehungsberechtigten einzuholen, obliegt letztendlich der Ärztin oder dem Arzt.

Im Aufklärungsgespräch wird typischerweise besprochen ...

- womit die Krankheit einhergeht, vor der geschützt werden soll, und wie die Krankheit behandelt werden kann,
- welchen Nutzen die Impfung bringt,
- was eventuell gegen eine Impfung spricht,
- wie die Impfung durchgeführt wird,
- ab wann und wie lange der Impfschutz besteht,
- wie man sich nach der Impfung verhalten soll,
- welche Impfreaktionen und Nebenwirkungen auftreten können und
- ob und wann Folgetermine und Auffrischimpfungen nötig sind.

Im Gespräch können auch persönliche Rückfragen geklärt werden. Die Aufklärung sollte so früh wie möglich stattfinden, sodass ausreichend Bedenkzeit vorhanden ist. Eine schriftliche Einwilligung zur Impfung ist nicht verpflichtend, kann aber von der Ärztin oder dem Arzt angeboten oder erbeten werden. Das kann insbesondere bei Jugendlichen sinnvoll sein.

Auch bei Impfungen in Apotheken und bei anderen Impfstellen gehören das Aufklärungsgespräch und die Dokumentation dazu. *In Kapitel 2 ab Seite 33* wird die Frage beantwortet, wie Impfungen funktionieren.



5.4.2 Aufklärungsbögen

Zusätzlich zum Aufklärungsgespräch können zu allen angebotenen Impfungen Aufklärungsbögen verwendet werden. Diese Aufklärungsbögen sind teilweise in vielen verschiedenen Sprachen erhältlich. Sie beinhalten in der Regel auch Fragen zum Gesundheitszustand und zu vorangegangenen Impfungen. Auch Apothekerinnen und Apotheker können diese Bögen nutzen. Die meisten Bögen beinhalten auch eine Einwilligungserklärung, die die zu impfende Person oder die jeweils sorgeberechtigte Person unterschreiben kann.

5.5 Kostenübernahme von Impfungen

5.5.1 Kostenübernahme empfohlener Impfungen

Für die gesetzliche Krankenversicherung bestimmt der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) in der Schutzimpfungs-Richtlinie Einzelheiten zu Voraussetzungen, Art und Umfang der Impfleistungen. Grundlage für die Beschlüsse des G-BA sind die Empfehlungen der STIKO (*siehe Kapitel 4.2 ab Seite 82*). In diesem Umfang werden die Kosten für die jeweilige Impfung von allen Krankenkassen übernommen. Darüber hinaus sieht die COVID-19-Vorsorgeverordnung derzeit noch bis zum Ablauf des 29. Februar 2024 vor, dass über die Bestimmungen der Schutzimpfungs-Richtlinie hinaus die Kosten für weitere COVID-19-Schutzimpfungen von den Krankenkassen übernommen werden. Voraussetzung dafür ist, dass die jeweilige Schutzimpfung von einer Ärztin oder einem Arzt für medizinisch erforderlich gehalten wird.

Im Einzelfall können die Kosten einer Impfung auch von der jeweiligen Krankenkasse übernommen werden, obwohl sie für die entsprechende Personengruppe nicht ausdrücklich von der STIKO empfohlen wird. Das kann beispielsweise bestimmte Reiseimpfungen oder die Gripeschutzimpfung bei gesunden Kindern betreffen. Voraussetzung dafür ist, dass die jeweilige Krankenkasse eine solche Impfung in ihrer Satzung als zusätzliche Leistung vorsieht.

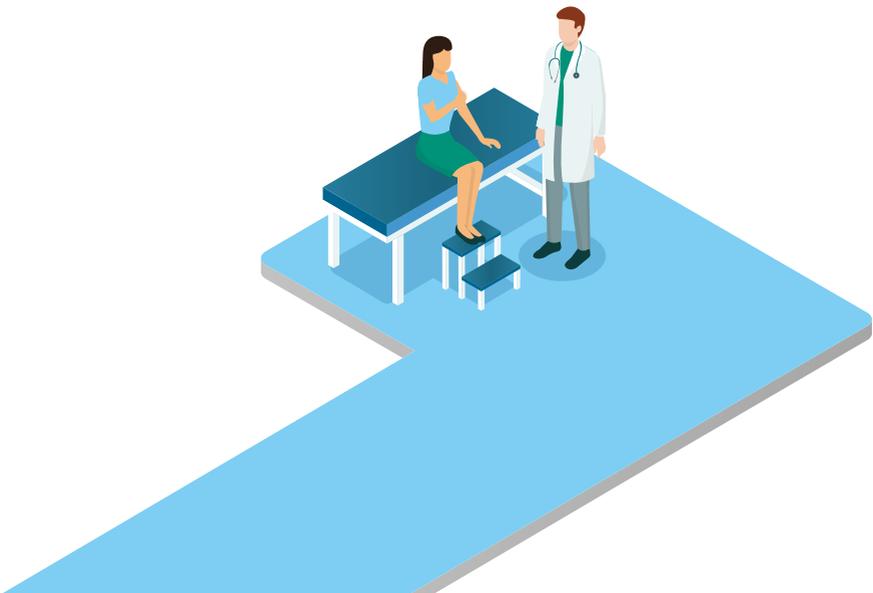
Für die Kostenübernahme von Schutzimpfungen kommen außer den Krankenkassen weitere Träger in Frage, wie zum Beispiel Arbeitgeber im Falle von beruflich indizierten Impfungen im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge.

Zum Schutz der Öffentlichen Gesundheit besteht zudem ein besonderes Interesse daran, der Einschleppung einzelner ansteckender Krankheiten nach Deutschland vorzubeugen. Deshalb empfiehlt die STIKO auch die Impfung gegen Poliomyelitis (Kinderlähmung), auch wenn diese Erkrankung in Deutschland bereits eliminiert ist.

5.5.2 Kostenübernahme von Reiseimpfungen

Versicherte der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) haben einen Anspruch auf Leistungen für Reiseimpfungen, wenn ein Auslandsaufenthalt beruflich oder durch eine Ausbildung bedingt ist und der G-BA Einzelheiten zu Voraussetzungen, Art und Umfang der jeweiligen Leistung auf der Grundlage der Empfehlungen der STIKO in der von ihm erlassenen Schutzimpfungs-Richtlinie festgelegt hat.

Aber auch für private Auslandsreisen erstatten viele Krankenkassen im Rahmen der freiwilligen Satzungsleistungen die Kosten, zum Beispiel für Impfungen gegen Hepatitis A und B oder gegen Tollwut. Da es Unterschiede zwischen den einzelnen Krankenkassen gibt, sollten Reisende die Kostenübernahme vorher direkt mit ihrer Krankenkasse klären. Mehr Informationen zu Reiseimpfungen in *Kapitel 4.2.6 ab Seite 95*.



5.5.3 Kostenerstattung von Impfungen privat krankenversicherter Personen

Für Impfungen privat krankenversicherter Personen gelten bei der Kostenerstattung Besonderheiten. In der Regel übernehmen private Krankenversicherungen die Kosten für Impfungen, die die STIKO empfiehlt. Der genaue Leistungsumfang richtet sich jedoch nach den jeweiligen vertraglichen Bedingungen der entsprechenden Versicherung. Bei Impfungen für Auslandsreisen gelten zudem je nach Versicherungstarif Sonderregelungen. Bei Fragen zur Kostenerstattung sollte man sich daher bei seiner Versicherung informieren.

6

**Die Entwicklung von Impfstoffen
früher und heute**

Bis zu den heutigen Impfungen war es eine lange Reise. Man benötigt viel Fachwissen, Zeit und finanzielle Mittel, um einen neuen Impfstoff zu entwickeln. Doch wie genau werden Impfstoffe heute entwickelt? Wie werden ihre Sicherheit und Wirksamkeit überprüft? Und welche Besonderheiten gab es bei der Entwicklung der COVID-19-Impfstoffe zu Beginn der Pandemie?



6.1 Ein kurzer Blick in die Geschichte des Impfens

Von den Anfängen des Impfgedankens bis zu den heutigen, modernen Impfstoffen war es ein langer Weg.

Bereits im Jahre 1500 vor Christus versuchten Menschen in Indien, die verbreiteten und oft tödlich verlaufenden Pocken einzudämmen. Sie übertrugen dafür die Flüssigkeit aus den Pockenblasen von leicht Erkrankten auf gesunde Menschen. Für Letztere war dies mit hohen gesundheitlichen Risiken verbunden, schützte danach aber vor der Pockenkrankheit und dem Tod. Auch in Zentralafrika und China unternahm man ähnliche, teils sehr gefährliche Versuche, um die Pocken einzudämmen. Man übertrug dabei Erreger, die, anders als beim späteren Impfen mit Lebendimpfstoffen, nicht oder nicht gezielt abgeschwächt waren. Dieses Vorgehen nannte man Inokulation.

Anfang des 18. Jahrhunderts wurde die Inokulation auch in Europa zunehmend bekannt und es gelang ein entscheidender Fortschritt. Wie viele Landarbeiterinnen und Landarbeiter litt eine junge Frau aus dem englischen Ort Berkeley an harmlosen Kuhpocken. Von den oft tödlichen Pocken blieb sie hingegen verschont. Im Jahr 1796 entnahm der Landarzt Edward Jenner aus einer ihrer Kuhpockenblasen etwas Flüssigkeit und übertrug diese auf den Sohn seines Gärtners. Einige Wochen später übertrug Jenner echte Pocken auf den Jungen. Der Junge blieb gesund. Das war der Beginn des Impfens zur Vorbeugung gegen Krankheiten (Krankheitsprophylaxe). Was im 18. Jahrhundert mit diesem ethisch höchst fragwürdigen Menschenversuch begann, hat sich bis zum heutigen Tage zu einer Forschung mit höchsten wissenschaftlichen und ethischen Standards entwickelt. Bislang

Das englische Wort für Impfung lautet „vaccination“. Es stammt vom lateinischen „vacca“ ab, was „Kuh“ bedeutet. Der Begriff geht damit auf die Krankheit zurück, mit der erstmals ein Impfstoff entwickelt wurde: die Kuhpocken.

konnte man durch Impfungen mehr als 20 Infektionskrankheiten ihren Schrecken nehmen.

6.1.1 Von Pocken bis Diphtherie

Im Jahr 1799 gab es die ersten Impfungen nach der Jenner-Methode in den USA. Südamerika, die Philippinen und China folgten kurz darauf. Geimpft wurde vorerst aber nur gegen die Pocken. Wie Impfungen wirkten, war zu dieser Zeit nicht bekannt. Die Hauptsache war zunächst, dass sie die Pocken zu einer beherrschbaren Krankheit machten: Vor der Einführung der Impfungen starben in Europa bis zu 10 Prozent der Kleinkinder an Pocken. Hundert Jahre nach Jenners erster Impfung gab es im Deutschen Reich nur noch einen Todesfall pro eine Million Menschen durch diese Krankheit. Ab 1967 sorgten Maßnahmen wie Impfprogramme der Weltgesundheitsorganisation (WHO) dafür, dass die Pocken innerhalb von etwa zehn Jahren schließlich weltweit ausgerottet werden konnten.

Fast ein Jahrhundert nach den ersten Pockenimpfungen erlebte die Impfforschung ihren nächsten großen Durchbruch. Bis dahin hatte man meist vermutet, dass Krankheiten durch verunreinigte Luft und verunreinigtes Wasser übertragen werden, sogenannte Miasmen. Erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts erschloss sich Forschenden nach und nach, dass es Bakterien und Viren gibt und dass diese Krankheiten verursachen. Einen maßgeblichen Anteil an diesen Erkenntnissen hatten die Forscher Robert Koch und Louis Pasteur. Sie erforschten unabhängig voneinander in den 1870er und 1880er Jahren, wie ansteckende Krankheiten entstehen und wie man sie verhindern kann.

Louis Pasteur entdeckte 1880 bei Hühnern ein Prinzip, auf dem ein Teil der Impfstoffe bis heute beruht. Pasteur ließ eine Bakterienkultur, die Geflügelcholera verursachte, lange liegen. Dadurch wurden die Bakterien abgeschwächt. Pasteur testete diese Erreger an Versuchstieren. Durch die abgeschwächten Erreger erkrankten die Tiere zwar, starben aber nicht mehr an der Krankheit. Danach wurden die Tiere wieder gesund – und waren immun. In den folgenden Jahren entwickelte Pasteur noch weitere Impfstoffe gegen Tierkrankheiten. 1885 impfte er dann erstmals einen Menschen. Es handelte sich um einen neun Jahre alten Jungen, der zuvor von einem tollwütigen Hund gebissen worden war. Tollwut verläuft beim Menschen in der Regel tödlich. Pasteurs Tollwutimpfstoff hatte im Tierversuch bei Hunden und Kaninchen gute Ergebnisse gezeigt. Ob er auch bei einem Kind wirken würde, war jedoch ungewiss. Der Junge erkrankte nach der nachträglichen Impfung nicht und konnte bald darauf entlassen werden. Pasteur legte so den Grundstein für den Nachweis, dass Impfungen auch dann schützen können, wenn sie direkt nach einer Ansteckung vorgenommen werden.

Robert Koch dagegen trug nicht direkt zur Erfindung des Impfstoffs bei, sondern erlangte Bekanntheit für seine Beiträge zur Bakterienkunde und Identifizierung von Krankheitserregern. Seine Arbeit legte den wissenschaftlichen Grundstein für die Entwicklung von Impfstoffen. Durch die Entdeckung von Krankheitserregern wie dem Tuberkulosebakterium erlangte man das Verständnis von Infektionskrankheiten, was später für die Entwicklung von Impfstoffen entscheidend wurde. Sein Schüler Paul Ehrlich konnte ihn dabei unterstützen, indem er die Methode optimierte, die Tuberkulosebakterien anzufärben. Die bahnbrechenden Entdeckungen Kochs schufen eine wissenschaftliche Basis, die für die moderne Impfstoffforschung von großer Bedeutung war und ist.

Die nächste große Entdeckung machten ein Japaner und ein Deutscher: **Kitasato Shibasaburō** und **Emil Behring** fanden 1890 heraus, dass der Körper Abwehrstoffe bildet. Sie entdeckten Abwehrstoffe, die bei an Diphtherie oder Tetanus (Wundstarrkrampf) Erkrankten zur Heilung beitrugen.

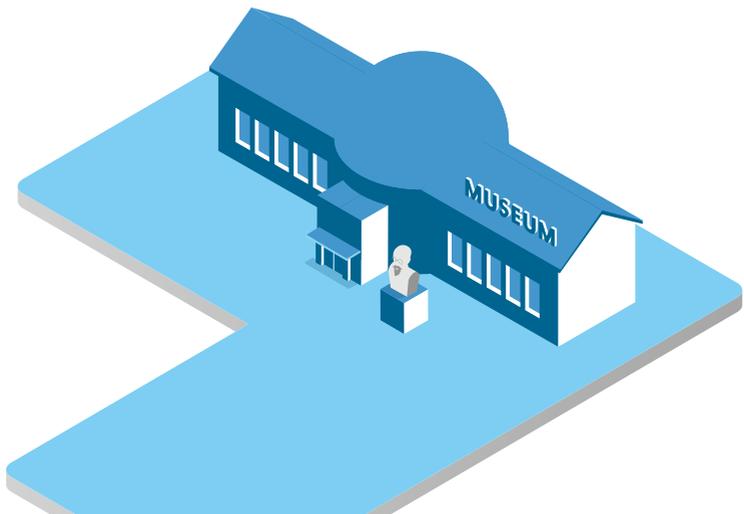
Paul Ehrlich gilt als Begründer der modernen Immunologie, weil er mit der Seitenkettentheorie ein erstes Modell des humoralen, auf Abwehrstoffen basierenden Immunsystems entwickelte. Solche Abwehrstoffe sind heute als „Antikörper“ bekannt. Sie eignen sich sowohl zur Behandlung als auch zur kurzzeitigen Vorbeugung gegen Krankheiten in Form einer sogenannten passiven Immunisierung. Im Zusammenhang mit der passiven Immunisierung gegen Diphtherie unterstützte Ehrlich diese Arbeiten, indem er eine Methode entwickelte, den Gehalt an spezifisch vor Diphtherie schützenden Antikörpern zu bestimmen, deren Prinzip heute noch als Wirksamkeitsnachweis im Labor (Potency Assay) angewandt wird. Behring hatte zunächst mit dem Problem zu kämpfen, dass er nie voraussagen konnte, ob die Behandlung anschlagen würde oder nicht.

In den 1920er Jahren konnten dann erste Impfstoffe gegen Diphtherie und Tetanus hergestellt werden. Hierzu wurden Impfstoffe entwickelt, die mit Hilfe der nicht mehr krankmachenden (inaktivierten) Gifte (Toxine) dieser Bakterien, die man Toxoide nennt, den Aufbau eines Impfschutzes auslösen können. Denn bei Tetanus und Diphtherie verursachen nicht die jeweiligen Bakterien selbst die Krankheitsanzeichen, sondern die Gifte, die sie ausscheiden.

6.1.2 Von Kinderlähmung bis Masern

Schon in den späten 1930er Jahren startete US-Präsident Franklin D. Roosevelt persönlich eine Aktion, um die Forschung zu **Kinderlähmung (Polio)** zu fördern. Er selbst war mit 39 Jahren an Kinderlähmung erkrankt und seitdem auf Gehhilfen angewiesen. Am 12. April 1955 löste die Veröffentlichung einer medizinischen Studie eine Woge der Begeisterung aus: „Der Polio-Impfstoff ist sicher, wirksam und stark.“ Jonas Salk hatte einen Impfstoff gegen Kinderlähmung (Polio) entwickelt. Fast 2 Millionen Kinder waren an der Studie dazu beteiligt. 200.000 Freiwillige hatten geholfen, den Impfstoff zu testen. Es war der erste Impfstoff, der gut wirksam gegen die Kinderlähmung war und nur sehr wenige Nebenwirkungen hatte.

In den Folgejahren wurden weitere Impfstoffe wie die sogenannte Schluckimpfung gegen Kinderlähmung entwickelt. Bei der Schluckimpfung impft man mit abgeschwächten Polioviren. Schon damals konnte man Kinderlähmung erfolgreich begegnen und viele Kinder wirksam schützen. In Deutschland wurde die Impfung in den 1960er Jahren durch eine Kampagne bekannt. Die Impfung wurde unter dem Slogan „Schluckimpfung ist süß – Kinderlähmung ist grausam“ beworben und erfolgreich eingesetzt, sodass die Kinderlähmung in Deutschland und in vielen anderen Ländern ausgerottet ist. In einigen



wenigen Ländern der Welt gibt es jedoch noch Fälle der Infektionskrankheit. Daher ist es wichtig, weiterhin gegen Kinderlähmung zu impfen. Die Krankheit könnte sich sonst auch hier wieder bei ungeimpften Personen ausbreiten, zum Beispiel durch erkrankte Reisende. Mit der Schluckimpfung wird in Deutschland nicht mehr geimpft, stattdessen wird die Impfung gegen Kinderlähmung heutzutage mit einem Totimpfstoff in den Muskel verabreicht.

Die **Masern** zählen zu den ansteckendsten Krankheiten. Bereits kurze Kontakte mit Erkrankten führen fast immer zu einer Ansteckung. Eine Ansteckung ist laut Robert Koch-Institut (RKI) sogar ohne direkten Kontakt möglich. Eine ungeimpfte Person kann sich demnach anstecken, wenn sie sich in einem Raum aufhält, in dem bis zu zwei Stunden vorher eine an Masern erkrankte Person war. Früher erkrankten vor allem viele Kinder an den Masern. Die Erkrankungen verliefen zum Teil schwer, mit langanhaltenden Folgen oder auch tödlich. In den 1960er Jahren wurden in Deutschland die ersten Impfstoffe gegen Masern, Mumps und Röteln zugelassen. Zahlreiche, weltweite Studien zeigen, dass 92 Prozent der Geimpften bereits nach einer Masernimpfung vor einer Erkrankung geschützt sind. Die Wirksamkeit der zweifachen Impfung gegen Masern liegt bei 98 bis 99 Prozent. Nach einer zweifachen Impfung besteht eine lebenslange Immunität. Durch die Impfungen konnte die Zahl der Erkrankungen zumindest hierzulande stark gesenkt werden. Die allermeisten Kinder und Erwachsenen sind immun. Es gibt jedoch Menschen, die selbst nicht gegen Masern geimpft werden können, zum Beispiel Menschen mit einer Immunschwäche. Damit auch diese vor der Erkrankung geschützt sind, müssen möglichst viele Menschen geimpft sein. Es wird langfristig angestrebt, dass mindestens 95 Prozent der Kinder zweimal gegen Masern geimpft sind, und auch nach 1970 geborene Erwachsene sollten ihren Impfschutz gegen Masern einmal von der Ärztin oder dem Arzt überprüfen lassen. Informationen zur Bekämpfung der Masern in Deutschland, insbesondere zum Masernschutzgesetz, finden Sie *in Kapitel 3.3.1 ab Seite 74*.

6.2 Wie entsteht ein Impfstoff heute?

Die Zulassung von Impfstoffen zur Anwendung am Menschen ist in Deutschland und Europa ein streng kontrollierter Prozess. Grundlage für die Zulassung sind klar definierte gesetzliche und regulatorisch-wissenschaftliche Vorgaben und Anforderungen. Sie dienen dazu, die bestmögliche Qualität, Sicherheit und Wirksamkeit des Impfstoffs zu garantieren. Impfstoffe werden in der Regel gesunden Personen aller Altersgruppen, vielfach Kindern, vorbeugend zum Schutz vor Infektionskrankheiten (prophylaktisch) verabreicht. Daher ist der Anspruch an die Sicherheit und Wirksamkeit von Impfstoffen besonders hoch. Auch bei größtmöglichem Nutzen kann nur ein vertretbares Maß an Nebenwirkungen toleriert werden (Informationen zu Nebenwirkungen *in Kapitel 2.6 ab Seite 47*). Das erklärte Ziel einer jeden regulatorischen Bewertung im Rahmen eines Zulassungsverfahrens ist es, das positive Nutzen-Risiko-Verhältnis für einen bestimmten Impfstoff und seine Anwendung unter Berücksichtigung aller relevanten Aspekte festzustellen. Nur im Falle eines klar positiven Nutzen-Risiko-Verhältnisses, wenn also der Nutzen des Impfstoffs deutlich mögliche Risiken überwiegt, kann eine Zulassung erfolgen.

6.2.1 Rechtliche Vorgaben in der Impfstoffforschung

Die rechtlichen Rahmenbedingungen in der Impfstoffforschung und -entwicklung dienen der Sicherstellung von Qualität, Sicherheit und Wirksamkeit der Impfstoffe sowie der **ethischen Vertretbarkeit** ihrer Erprobung am Menschen vor der Zulassung. Im Grundgesetz ist das Recht auf körperliche Unversehrtheit verankert. Laut Gesetz muss vor der Zulassung neuer Arzneimittel inklusive der Impfstoffe nachgewiesen sein, dass diese verträglich, sicher und wirksam sind. Um das zu gewährleisten, muss auch am Menschen geforscht werden. Dies geschieht in sogenannten klinischen Prüfungen, auf die man bei der Entwicklung neuer Arzneimittel inklusive der Impfstoffe nicht verzichten kann. Nur so lassen sich Nutzen und Risiken untersuchen, erfassen und offenlegen.

Die internationalen ethischen Richtlinien für klinische Studien gehen auf die „Helsinki-Deklaration“ des Weltärztebundes zurück. In dieser Erklärung wurden 1964 erstmals Standards für die Vertretbarkeit klinischer Forschung am Menschen festgelegt. Die meisten nationalen Ärztevereinigungen haben die Helsinki-Deklaration selbst und das sogenannte Handbuch dazu für verbindlich erklärt, so auch in Deutschland. Die Standards werden fortlaufend überprüft und bei Bedarf angepasst. Sie sollen die Sicherheit, Integrität und Würde der Teilnehmerinnen und Teilnehmer klinischer Studien bestmöglich bewahren.

In Deutschland gibt es viele rechtliche Vorgaben für klinische Studien von Impfstoffen. Diese Vorgaben gewährleisten, dass die Impfstoffentwicklung wissenschaftlich valide und ethisch vertretbar abläuft.

Untersuchungen am Menschen dürfen erst beginnen, wenn dies unter den rechtlich festgelegten, qualitätsgesicherten Bedingungen (Gute klinische Praxis) im Rahmen einer klinischen Prüfung und mit nach qualitätsgesicherten Bedingungen (Gute Herstellungspraxis) hergestellten Dosen des Arzneimittelkandidaten erfolgt, nichtklinische Untersuchungen auch unter den qualitätsgesicherten Bedingungen (Gute Laborpraxis) vorangegangen sind und die klinische Prüfung von der zuständigen Arzneimittelbehörde genehmigt wurde. Bei Impfstoffen ist die zuständige Arzneimittelbehörde das Paul-Ehrlich-Institut (PEI), Bundesinstitut für Impfstoffe und biomedizinische Arzneimittel (mehr Informationen zum PEI *in Kapitel 3.2.3 auf Seite 71*). Bevor das PEI als zuständige Bundesoberbehörde die Genehmigung einer klinischen Prüfung erteilt, berücksichtigt es eine Stellungnahme von der zuständigen unabhängigen Ethik-Kommission.

Die **Ethik-Kommission** wägt in ihrer Stellungnahme ab, ob die Risiken der klinischen Prüfung gegenüber dem potenziellen Nutzen ethisch vertretbar sind. Weiterhin werden die wissenschaftliche Qualität und die Bedeutung der klinischen Prüfung

begutachtet. Die Ethik-Kommission prüft im Rahmen ihrer Zuständigkeit auch, ob die klinische Prüfung rechtlich zulässig ist. Dabei berücksichtigt die Ethik-Kommission Prüfkriterien, die auf der Website des Arbeitskreises Medizinischer Ethik-Kommissionen unter www.akek.de/pruefkriterien aufgeführt sind. Das PEI und die Ethik-Kommission werten zudem die wissenschaftlichen Ergebnisse und die Qualität von nichtklinischen Untersuchungen aus. Solche nichtklinischen Untersuchungen werden zum Beispiel an Zellkulturen und Tieren vorgenommen.

6.2.2 Von der Grundlagenforschung zur präklinischen Prüfung

Die Entwicklung eines Impfstoffs besteht aus mehreren Schritten. Am Anfang steht die **Grundlagenforschung**. Dabei wird der jeweilige Krankheitserreger genau untersucht: Welche Besonderheiten bringt ein Bakterium oder Virus mit und auf welche Erregerbestandteile (Antigene) davon reagiert unser Immunsystem? Welche körpereigene Abwehrreaktion erzeugt der Erreger? In der Grundlagenforschung versucht man, die Bestandteile des Erregers zu ermitteln, auf die das Immunsystem unter anderem mit der Bildung von Antikörpern reagiert. Wenn in der Grundlagenforschung zufriedenstellende Ergebnisse erzielt werden, kann die Zusammensetzung des Impfstoffkandidaten bestimmt und dessen qualitätsgesicherte Herstellung geplant werden.



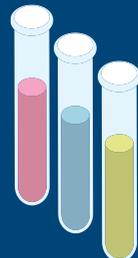
Mit einem oder mehreren Impfstoffkandidaten gegen eine Infektionskrankheit kann die **präklinische Phase** der Impfstoffentwicklung beginnen. Impfstoffkandidaten werden zunächst an **Zellkulturen** getestet, dann an Tieren im Labor angewendet, zumeist an Ratten. Dabei werden unter anderem die Immunogenität, das heißt die Fähigkeit, eine Immunreaktion auszulösen, die Verträglichkeit und die notwendige Dosierung getestet. Erst wenn ein Impfstoffkandidat dabei nachweislich wirksam und gut verträglich ist, kann die erste Anwendung am Menschen im Rahmen einer klinischen Prüfung beantragt werden, in Deutschland beim PEI. Die Herstellung für die Anwendung in der klinischen Prüfung hat ebenfalls unter qualitätsgesicherten Bedingungen der Guten Herstellungspraxis in speziell ausgerichteten Räumlichkeiten, Materialien und Behältern zu erfolgen. Die Herstellung muss ebenfalls behördlich und im Allgemeinen nach Vor-Ort-Inspektion genehmigt werden. In Deutschland erteilt die Herstellerlaubnis die zuständige Landesbehörde unter Berücksichtigung der Evaluation der Herstellungsmethode nach dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik durch das PEI, das auch bei der Inspektion von Herstellungsstätten durch die zuständige Landesbehörde herangezogen wird.

6.2.3 Klinische Prüfung

Nachdem mögliche Risiken für Prüfungsteilnehmerinnen und -teilnehmer so weit wie möglich reduziert wurden, kann die klinische Erprobung im Rahmen **genehmigter klinischer Prüfungen** beginnen. In dieser gewinnt man Erkenntnisse über die Anwendung eines Arzneimittels oder Impfstoffs am Menschen. Die Prüfungsteilnehmerinnen und -teilnehmer nehmen freiwillig teil. Sie müssen vorher umfangreich aufgeklärt werden und in die Teilnahme einwilligen.

Die klinische Erprobung eines Impfstoffkandidaten in klinischen Prüfungen ist in drei Phasen untergliedert:

- In der **1. Phase** wird der Impfstoffkandidat an einer geringen Anzahl gesunder Erwachsener (im Allgemeinen weniger als hundert) auf Verträglichkeit und darauf getestet, ob das Immunsystem auf den Impfstoff spezifisch anspricht (Immunogenität).
- In der **2. Phase** wird der Impfstoff schon deutlich mehr Erwachsenen (meist mehreren hundert) verabreicht. In dieser Phase wird detaillierter untersucht, wie das Immunsystem auf den Impfstoff reagiert und ob der Impfstoff verträglich ist. In dieser Phase findet auch die Dosisfindung statt, das heißt, es wird untersucht, welche Dosis ausreicht, um eine optimale Immunantwort zu erzeugen.
- In der **3. Phase** der klinischen Prüfung wird der Impfstoff schließlich an einer sehr großen Gruppe von – je nach Impfstoffkandidat – oft mehreren tausend bis mehreren zehntausend Prüfungsteilnehmerinnen und -teilnehmern auf Sicherheit und Wirksamkeit getestet. In dieser Phase werden die finale Dosierung und das geeignete Impfschema (Anzahl Dosen, Zeitabstand der Impfungen pro Person) ermittelt. Zudem wird hier ein vorläufiges Nebenwirkungsprofil erstellt. Es wird untersucht, ob sich die Wirksamkeit zum Beispiel in unterschiedlichen Altersgruppen unterscheidet. Die Impfstoffwirksamkeit kann zum Beispiel abhängig davon sein, wie alt eine Person ist oder welchem Geschlecht sie angehört. Wenn nötig, können auch die Dosierungen für die einzelnen Gruppen so angepasst werden, dass sie für alle wirksam sind. Erst wenn der Impfstoff alle drei Testphasen erfolgreich durchlaufen hat, kann eine Zulassung beantragt werden.



6.2.4 Zulassung

Jeder Impfstoff, der in Deutschland und Europa außerhalb einer klinischen Prüfung eingesetzt wird, benötigt eine **Zulassung**. Diese Zulassung kann in einem nationalen Zulassungsverfahren nur für Deutschland, im Verfahren der gegenseitigen Anerkennung (Mutual Recognition Procedure, MRP) beziehungsweise im dezentralisierten Verfahren (Decentralised Procedure, DCP) für mehrere Einzelstaaten der Europäischen Union (EU) oder im zentralisierten europäischen Verfahren für alle Staaten der EU erfolgen. Diese zentralisierten Verfahren sind im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) gültig und inzwischen die häufigsten Verfahren der Impfstoffbewertung und -zulassung.

Arzneimittel inklusive der Impfstoffe, die biotechnologisch hergestellt werden, werden im zentralisierten Verfahren von den Expertinnen und Experten der nationalen Arzneimittelbehörden der Mitgliedstaaten, koordiniert durch die **Europäische Arzneimittelagentur** (European Medicines Agency, EMA), bewertet und von der Europäischen Kommission zugelassen. Die gesetzlichen Grundlagen für die Zulassungen sind im Arzneimittelgesetz (AMG) sowie in der EU-Verordnung (EG) Nr. 726/2004 und der EU-Richtlinie 2001/83/EG verankert. Die grundlegenden regulatorischen Anforderungen sind jedoch in allen Verfahrenstypen identisch.

Der **Zulassungsantrag** besteht aus verschiedenen Modulen. So enthält beispielsweise das Modul „Qualität“ ausführliche Beschreibungen des gesamten Herstellungsprozesses mit allen relevanten Zwischenstufen/-produkten und vollständige Angaben zur Beschaffenheit und Herkunft sämtlicher verwendeter Ausgangsmaterialien, insbesondere der Materialien mit biologischem Ursprung wie Zellsubstrate, Saatviren und Medienbestandteile. Ebenso sind darin alle Kontrollprozesse und -methoden, die zur Sicherstellung des planmäßigen Herstellungsprozesses und der konsistenten Qualität des Impfstoffs implementiert wurden, mitsamt den jeweiligen Spezifikationen (beispielsweise Grenzwerte bestimmter Substanzen) beschrieben. Zudem

müssen Herstellung und Prüfung des Impfstoffs den Anforderungen der Guten Herstellungspraxis (GMP) entsprechen. Dieses Modul „Qualität“ bildet damit die Grundlage zur Sicherung der stetig gleichbleibenden und einwandfreien Qualität des in verschiedenen Produktionskampagnen hergestellten Impfstoffs. In dem Modul „Präklinik“ sind die Ergebnisse der präklinischen (tierexperimentellen) und weiteren nichtklinischen Untersuchungen beschrieben, die im Verlauf der Impfstoffentwicklung durchgeführt wurden. Das Modul „Klinik“ bildet den gesamten Verlauf und die Ergebnisse der klinischen Prüfungen des Impfstoffkandidaten in sehr detaillierter Weise ab. Das Design der klinischen Prüfung und die daraus resultierenden klinischen Studienziele müssen so gewählt sein, dass die Studienergebnisse zweifelsfrei dazu geeignet sind, die Verträglichkeit, Sicherheit und Wirksamkeit des Impfstoffs in der angestrebten Anwendung und Personengruppe zu bestätigen.

In diesen und weiteren Modulen muss dargelegt werden, dass der Impfstoff sowohl hinsichtlich seiner pharmazeutischen Qualität einschließlich aller Herstellungs- und Kontrollschritte als auch hinsichtlich der präklinischen/nichtklinischen und klinischen Erprobung sämtliche regulatorischen Anforderungen erfüllt. Insbesondere der Erforschung der Sicherheit und Wirksamkeit in klinischen Prüfungen am Menschen vor der Zulassung kommt dabei eine zentrale Bedeutung zu.

Für die **Bewertung von Zulassungsunterlagen** eines Impfstoffs ist in Deutschland das PEI verantwortlich. Zudem prüft das PEI gemäß § 32 des Arzneimittelgesetzes (AMG) jede Charge (Produktionseinheit) eines zugelassenen Impfstoffs vor dem Inverkehrbringen in Deutschland. Das Institut überprüft die eingereichten Unterlagen zur Herstellung sowie die Ergebnisse der Qualitätskontrollen und untersucht gegebenenfalls mit experimentellen Methoden zufällig ausgewählte Dosen (Prüfmuster) jeder der hergestellten Chargen. Nur wenn die in der Zulassung des Arzneimittels festgelegten Kriterien hinsichtlich Qualität und Wirksamkeitsprüfung im Labor (Potency) erfüllt

sind, erteilt das PEI die staatliche Chargenfreigabe. Der nationale Chargenfreigabebescheid erlaubt es dem Zulassungsinhaber, den Impfstoff auf den deutschen Markt zu bringen.

Auch **nach der Zulassung** werden die Impfstoffe, wie auch alle anderen Arzneimittel, engmaschig vom PEI und von den Schwesterarzneimittelbehörden in der EU auf ihre Sicherheit, Wirksamkeit und Verträglichkeit überwacht. So werden beispielsweise Sicherheitsstudien unter anderem durch die Zulassungsinhaber gemäß impfstoffprodukt-spezifischem Risikomanagementplan weitergeführt. Zudem erlaubt das Spontanmeldesystem, in dem gemeldete Verdachtsfälle von Nebenwirkungen und Impfkomplicationen erfasst werden, als eine zentrale Säule für die Beurteilung der Sicherheit von Impfstoffen, das rasche Erkennen sogenannter Risikosignale, also von Hinweisen auf bisher nicht bekannte mögliche Nebenwirkungen beziehungsweise Impfkomplicationen, die auch auf europäischer Ebene bewertet werden (für Informationen zur Abgrenzung von Impfreaktionen, Nebenwirkungen und Impfschäden siehe *Kapitel 2.6 ab Seite 47*). Denn selbst wenn in den drei Phasen vor der Zulassung sorgfältig und mehrfach die Wirkung und die möglichen Nebenwirkungen des neuen



Impfstoffs untersucht und beurteilt werden, können beispielsweise sehr seltene Nebenwirkungen (das heißt, weniger als eine von 10.000 Personen ist betroffen) in einer klinischen Prüfung aufgrund der begrenzten Anzahl von Prüfungsteilnehmerinnen und -teilnehmern rein statistisch nicht ermittelt werden.

Verdachtsmeldungen aus den Mitgliedstaaten der EU werden in der zentralen europäischen Datenbank (EudraVigilance-Datenbank) gesammelt und auf dieser Basis werden weitere Auswertungen vorgenommen. Das PEI untersucht, im Rahmen seiner Aufgaben auch in Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden und Ausschüssen in der EU, ob bei einer bestimmten körperlichen Reaktion ein direkter, ursächlicher Zusammenhang mit dem verabreichten Impfstoff bestehen könnte, und es ergreift, koordiniert oder veranlasst gegebenenfalls Maßnahmen zur Risikoreduktion. Die Entwicklung von sicheren und wirksamen Impfstoffen gegen neue Krankheitserreger ist ein komplexer Prozess, der normalerweise viele Jahre, manchmal sogar Jahrzehnte beansprucht.

Eine Ausnahme stellte die **Entwicklung von COVID-19-Impfstoffen** zu Beginn der durch das Coronavirus SARS-CoV-2 verursachten Pandemie dar. Hier gelang es bereits im Jahr 2020, in dem die Pandemie ausgerufen worden war, einen ersten Impfstoff in Deutschland zu entwickeln und für Europa zuzulassen, ohne Abstriche bei den Anforderungen in Sachen Entwicklung und Zulassung zu machen. Die schnelle Entwicklung war durch mehrere Faktoren möglich:

1 | Zeitgewinn durch bestehendes Forschungswissen zu Coronaviren

Bei der Entwicklung der COVID-19-Impfstoffe konnten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf Vorarbeiten zu anderen Coronaviren und entsprechenden Impfstoffentwicklungen

aufbauen. Bekannt war dadurch, dass Impfstoffe mit dem Spikeprotein des SARS-CoV-2 als Antigen im Tierversuch vor der Infektionskrankheit schützten.

2 | Zeitgewinn durch wissenschaftliche Beratung und Priorisierung der nichtklinischen Untersuchungen

Impfstoffhersteller profitierten von der frühen und stetigen wissenschaftlich-regulatorischen Beratung durch Arzneimittelbehörden (Scientific Advice). Dies bereitete die Impfstoffhersteller auf zu beachtende Vorgaben bei der Entwicklung der COVID-19-Impfstoffe vor. Vom PEI wurde nach globaler Abstimmung mit den anderen weltweit führenden Arzneimittelbehörden entschieden, bestimmte nichtklinische Untersuchungen der Impfstoffkandidaten bindend vor der ersten klinischen Prüfung durchzuführen, während andere nichtklinische Untersuchungen parallel zu den klinischen Untersuchungen erfolgen konnten.

3 | Zeitgewinn durch Kombination von klinischen Prüfungsphasen

Klinische Prüfungen, die sonst nacheinander stattfinden, wurden kombiniert und überlappend durchgeführt.

4 | Zeitgewinn durch Rolling Review

Ein Rolling-Review-Verfahren für die Zulassung erlaubt dem Impfstoffhersteller, frühzeitig – noch während die klinische Phase-3-Prüfung läuft – einzelne Datenpakete zur Vorabbewertung für die Zulassung vorzulegen und Fragen, die sich während der regulatorischen Antragsbewertung stellen, zu beantworten. So können Teile des Antragsdossiers bereits vor der eigentlichen Antragstellung geprüft, verbessert und bewertet werden.

7

**Über Epidemien, Pandemien
und Endemien**

Ansteckende Krankheiten können einzelne Menschen, ganze Bevölkerungsgruppen oder größere Teile der Weltbevölkerung betreffen. Je nachdem, in welchen Gebieten und über welchen Zeitraum sich solche Krankheiten ausbreiten, spricht man von einer Epidemie, Pandemie oder Endemie. Impfungen können helfen, eine solche Ausbreitung von ansteckenden Krankheiten in mitunter weiten Teilen der Bevölkerung einzudämmen oder gar zu verhindern.



7.1 Was ist eine Epidemie?

Als Epidemie wird eine ansteckende Krankheit bezeichnet, die **innerhalb eines begrenzten Gebietes oder einer Bevölkerungsgruppe** auftritt und deren **Ausbreitung zeitlich begrenzt** ist. Im entsprechenden Gebiet gibt es dann viele Personen, die sich angesteckt haben beziehungsweise die erkrankt sind. Eine Epidemie kann durch gezielte Maßnahmen beendet werden. Epidemien können jedoch selbst nach beendeten Ausbrüchen immer wieder erneut auftreten. Ein Beispiel für Epidemien sind Ebola-Ausbrüche in bestimmten Gebieten. Auch bei der jährlichen Grippewelle im Herbst und Winter handelt es sich um eine Epidemie, genauer gesagt um eine saisonale Epidemie.

Auslöser von Epidemien sind in der Regel Viren oder Bakterien. Dabei können schlechte Hygienebedingungen in einer Region einen Ausbruch begünstigen. Zudem spielen Umwelteinflüsse wie der Klimawandel eine Rolle. Durch diesen sind zum Beispiel vermehrte Überschwemmungen möglich, welche dazu beitragen, dass Viren und Bakterien über das Wasser auch häufiger in die Lebensräume von Menschen gelangen. Außerdem führt die weltweite Erderwärmung dazu, dass sich die Lebensräume bestimmter Tierarten vergrößern. Hierzu zählen zum Beispiel Mücken und Zecken, die wiederum ansteckende Krankheiten übertragen. Tierarten, die sich entsprechend verbreiten, können so mehr Menschen mit den jeweiligen Krankheiten anstecken. Informationen zur Rolle von Tieren und der Globalisierung bei der Verbreitung von Krankheiten finden Sie *in Kapitel 9.5 ab Seite 163*.

7.2 Wie entwickelt sich eine Pandemie?

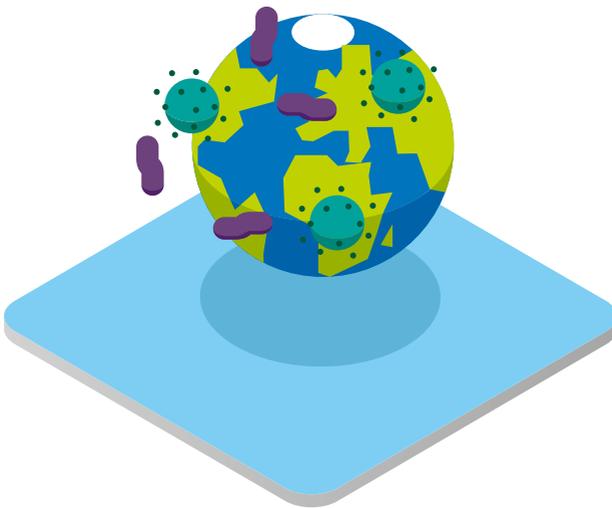
Breitet sich eine Krankheit **über Ländergrenzen und Kontinente hinweg** aus, spricht man von einer Pandemie. Diese kann wenige Wochen, aber auch mehrere Jahre andauern. Aktuellstes Beispiel ist die **COVID-19-Pandemie** in den Jahren 2020 bis 2023.

Bestimmte Umstände können begünstigen, dass sich aus einem örtlich begrenzten Krankheitsausbruch eine Pandemie entwickelt. Das ist zum einen der Krankheitserreger selbst. Das Beispiel COVID-19 zeigt: Durch Aerosole ist der Erreger sehr leicht übertragbar, auch Menschen ohne Symptome können bereits ansteckend sein. Dies hat die Weiterverbreitung erheblich gefördert. Wenn Menschen erstmals mit einem Erreger in Berührung kommen, ist ihr Immunsystem häufig nicht auf diesen vorbereitet. Das Immunsystem erkennt den Erreger nicht so schnell und hat noch keine passende Abwehrreaktion entwickelt. Wenn viele Menschen zur gleichen Zeit mit einem solchen neuen Erreger in Kontakt kommen, erkranken auch viele davon gleichzeitig und stecken wiederum viele andere Menschen an. So breitet sich eine Krankheit mitunter schneller aus, als Maßnahmen, wie eine Impfung, dagegen entwickelt werden können. Zum anderen kann es sein, dass sich die Erbinformation eines eigentlich bekannten Erregers verändert (mehr zu Veränderungen von Viren *in Kapitel 2.8.3 ab Seite 61*). Dadurch kann er der bestehenden Abwehr entkommen und sich schneller verbreiten.

Auch die **Globalisierung** begünstigt, dass sich aus einer Epidemie eine Pandemie entwickelt. Menschen sind heutzutage mobiler und reisen häufiger rund um die Welt. Auch durch wirtschaftliche Beziehungen sind viele Länder miteinander enger verbunden als je zuvor. So kommt es, dass ansteckende Krankheiten schneller von ihrem Ursprungsort in andere Länder getragen werden. Die COVID-19-Pandemie hat sich zum Beispiel innerhalb weniger Monate weltweit ausgebreitet.

7.3 Wie entsteht eine Endemie?

Bei einer Endemie tritt eine ansteckende Krankheit **in einem begrenzten Gebiet dauerhaft** auf. Der Unterschied zur Pandemie ist, dass sich der Erreger nicht auf der ganzen Welt oder in großen Gebieten zur gleichen Zeit ausbreitet. Die entsprechende Krankheit flammt bei einer Endemie in einem begrenzten Gebiet immer wieder auf. Dabei bleibt die Zahl ansteckender Personen jedoch durchweg auf einem ähnlichen Level. Insgesamt gibt es weniger Menschen, die zeitgleich schwer erkranken und behandelt werden müssen, als bei einer Pandemie. Für die einzelne Person kann der Erreger trotzdem gefährlich sein und schwer verlaufende Erkrankungen verursachen. Ein Beispiel für eine Endemie ist die Malaria. Diese Erkrankung tritt laut dem Robert Koch-Institut (RKI) in etwa 100 tropischen und subtropischen Ländern der Welt endemisch auf.



7.4 Von der Pandemie zur Endemie

Eine Pandemie geht mit gesundheitlichen Bedrohungen auf persönlicher und gesellschaftlicher Ebene einher. Die medizinische Forschung arbeitet daher mit Hochdruck daran, die Bedrohungen genau zu erkennen und, wo immer möglich, die Ausbreitung des Erregers einzudämmen. Bei der Eindämmung spielen Impfungen eine wichtige Rolle. Sie verhindern zwar nicht immer, dass man sich mit dem Erreger ansteckt, schützen aber häufig vor schweren Verläufen und Todesfällen. Sie können außerdem das Risiko vermindern, dass man den Erreger im Falle einer Ansteckung auf andere Menschen überträgt. Impfungen können so zum Teil auch Mitmenschen schützen, die beispielsweise aufgrund von Vorerkrankungen nicht geimpft werden können (*siehe Kapitel 2.8.1 ab Seite 55*). Aber auch nicht pharmazeutische Schutzmaßnahmen wie zum Beispiel das Tragen von Masken, Kontaktreduktion und gut gelüftete Innenräume tragen dazu bei, das Infektionsrisiko zu verringern. Wie gut eine Impfung vor einer Ansteckung schützt, hängt unter anderem davon ab, wie ansteckend der entsprechende Erreger

Sowohl für die Wissenschaft als auch für die Gesellschaft und Gesundheitssysteme weltweit ist es wichtig, aus vergangenen Epidemien und Pandemien zu lernen. Nur so können weitere Ereignisse dieser Art möglichst schnell erkannt und Maßnahmen eingeleitet werden, die eine weitere Ausbreitung begrenzen. Impfungen können neben vielen anderen Maßnahmen dazu beitragen, Epidemien, Pandemien und Endemien abzuwenden oder abzumildern.

und wie effektiv eine Impfung ist. Eine **Pandemie kann in eine Endemie übergehen**, wenn genügend Menschen eine Abwehr aufgebaut haben. Das liegt daran, dass diese Menschen zumindest zeitweise immun gegen den Erreger sind. Folglich geht das Ansteckungsrisiko von Mensch zu Mensch stark zurück und Erreger können sich weniger gut ausbreiten.

7.5 Internationale Zusammenarbeit am Beispiel der COVID-19-Impfungen

Eine Pandemie zeigt, dass alle Länder und Menschen der Welt miteinander verbunden sind. Das bedeutet auch, dass man gemeinsame Strategien gegen ein Virus wie das Coronavirus SARS-CoV-2 benötigt. Während der COVID-19-Pandemie erkannten Regionen weltweit, dass sie vor der gleichen Herausforderung standen, sich ihre Voraussetzungen jedoch unterschieden. So gab es etwa Unterschiede in ihrer wirtschaftlichen Stärke oder in der Stabilität ihres Gesundheitssystems. Daraus entstand eine weltweite Solidaritätsbewegung, die in einer internationalen Strategie zur COVID-19-Bekämpfung mündete.

Bei Impfstoffen wird immer wieder kritisch über eine gerechte Verteilung und faire Preise diskutiert. Im Jahr 2000 wurde die **Globale Allianz für Impfstoffe und Immunisierung** (GAVI) gegründet. Sie gehört zu den größten Abnehmern von Impfstoffen weltweit und setzt sich dafür ein, dass Entwicklungs- und Schwellenländer leichter Zugang zu Impfungen erhalten. In der Allianz sind Regierungen vieler Länder vertreten, darunter die deutsche Bundesregierung, die Weltgesundheitsorganisation (WHO), das Kinderhilfswerk der Vereinten Nationen UNICEF, die Weltbank, die Bill-und-Melinda-Gates-Stiftung sowie weitere Nichtregierungsorganisationen und Impfstoffhersteller.

Die **WHO** ist die leitende und koordinierende Instanz im Bereich der globalen Gesundheit. Zu den Aufgaben der WHO gehört unter anderem auch die Koordination internationaler Aktivitäten zur Bekämpfung von ansteckenden Krankheiten. Sie bringt außerdem weltweite Impfprogramme auf den Weg und unterstützt den Aufbau von Gesundheitssystemen in Entwicklungs- und Schwellenländern. Nachdem die WHO beispielsweise die COVID-19-Pandemie zur gesundheitlichen Notlage internationaler Tragweite erklärt hatte, koordinierte sie auch die internationale Zusammenarbeit zur Bewältigung

des Virus. Eine Grundvoraussetzung hierfür war es, dass alle Länder einen gemeinsamen Informationsstand rund um das Virus teilten.

Für die Länder Europas spielt das **Europäische Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten** (ECDC) eine wichtige Rolle. Es überwacht und bewertet ansteckende Krankheiten europaweit. Außerdem teilt es wissenschaftliche sowie technische Daten mit den EU-Mitgliedsländern. Dabei wurde es während der COVID-19-Pandemie von den Gesundheitsbehörden und -einrichtungen in den einzelnen EU-Mitgliedstaaten unterstützt. In Deutschland arbeitete das ECDC zum Beispiel eng mit dem Robert Koch-Institut (RKI) zusammen.

Nicht alle Länder der Welt verfügen über genügend Ressourcen, um Krankheiten wie COVID-19 zu bekämpfen. Besonders in Entwicklungs- und Schwellenländern fehlen oftmals die nötigen Mittel beziehungsweise die institutionellen und strukturellen Voraussetzungen zur Bewältigung einer Pandemie. Aus diesem Grund koordinieren die WHO und die EU gemeinsame Projekte, um die weltweite Verteilung von Impfstoffen gerechter zu gestalten. Dabei werden auch Impfstoffspenden organisiert.

Das wichtigste Mittel gegen COVID-19 war und ist ein wirksamer Impfstoff. Um die entsprechende Entwicklung zu beschleunigen, haben Forscherinnen und Forscher weltweit zusammengearbeitet.

Die von der WHO und anderen Partnern im Jahr 2020 initiierte internationale Kooperationsplattform **ACT-A** zur Entwicklung, Produktion und gerechten Verteilung von COVID-19-Impfstoffen sowie Therapeutika/Diagnostika und die darin verankerte Impfstoffplattform COVAX Facility waren entscheidende Akteure während der Pandemie. ACT-A wurde auch von der deutschen Bundesregierung unterstützt. **COVAX** als Teil von ACT-A ist eine internationale Plattform, welche die Forschung,

Entwicklung und Herstellung zahlreicher COVID-19-Impfstoffe unterstützte. Gemeinsam mit UNICEF als Logistikpartner half COVAX außerdem Ländern, die gespendete Impfstoffe erhielten, bei der Verteilung. COVAX unterstützte dabei, Impfkampagnen umzusetzen und die Logistik für Impfungen zu verbessern. Die Impfallianz GAVI unterstützte den Ausbau von landesweiten COVID-19-Impfprogrammen in Entwicklungs- und Schwellenländern. GAVI half den Ländern zudem dabei, neue Impfstoffe einzuführen und Impfprogramme nachhaltig zu finanzieren. Zudem war die Forschungsallianz CEPI Partner von COVAX. Die Länder der EU förderten COVAX von der Gründung bis Februar 2022 mit über drei Milliarden Euro.



8

Impfquoten und Impfbereitschaft in Deutschland

Die zuständigen Facheinrichtungen und die Wissenschaft erheben fortlaufend, wie viele Menschen in Deutschland geimpft sind und aus welchen Gründen sie sich impfen lassen. Solche Daten können Hinweise darauf geben, wie es um die Akzeptanz von Impfungen in der Bevölkerung und Ärzteschaft steht und wie Impfempfehlungen umgesetzt werden. Sie können außerdem auf bestehende Impflücken hinweisen.



In Deutschland gibt es **kein zentrales Impfregister**, in dem alle erfolgten Impfungen automatisch erfasst werden. Es ist also nicht ganz so einfach herauszufinden, wie viele Menschen gegen bestimmte Krankheiten geimpft sind (Impfquote) oder wie viele Menschen grundsätzlich zu einer Impfung bereit sind (Impfbereitschaft). Die allgemeine Akzeptanz von Impfungen gegen verschiedene Krankheiten ist demnach auch in den unterschiedlichen Alters- oder Personengruppen nicht auf Anhieb zu erfassen. Es braucht dafür verschiedene wissenschaftliche und datengestützte Methoden. So werden Impfdaten bei der Einschulung von Kindern erhoben. Außerdem übermitteln die Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) Abrechnungsdaten über durchgeführte Impfungen an das Robert Koch-Institut (RKI). Beides ist im Infektionsschutzgesetz (IfSG) geregelt (*siehe auch Kapitel 3.3 ab Seite 73*). Impfdaten werden also möglichst gezielt, einheitlich und umfassend erhoben (**Impfsurveillance**).

Bei der Impfsurveillance lässt sich zum Beispiel über Abrechnungsdaten bestimmen, wie viele gesetzlich Krankenversicherte in unterschiedlichen Altersgruppen verschiedene Impfungen in Anspruch genommen haben. Die Abrechnungsdaten liegen dabei pseudonymisiert vor. Das heißt, dass anhand der übermittelten Daten nicht auf eine einzelne Person geschlossen werden kann. Da diese Daten rückwirkend aus den Abrechnungsdaten erhoben werden, liegen sie aber meist erst etwa sechs Monate nach den verabreichten Impfungen vor.

Impfdaten von einzelnen Zielgruppen sind eine wichtige Voraussetzung dafür, regionale Unterschiede und den Einfluss von weiteren Faktoren wie Alter oder Geschlecht darzustellen. So können gezieltere Kommunikationsmaßnahmen entwickelt werden, die zum Impfen informieren und auch motivieren. Verlässliche Informationen und Aufklärung sind wichtig, damit möglichst viele Menschen die empfohlenen Impfungen wahrnehmen (*siehe Kapitel 4 ab Seite 79*).

8.1 Erhebung von Impfquoten in Deutschland

Die Auswertung von Daten zum Impfstatus der Bevölkerung und die Veröffentlichung der Ergebnisse gehören zu den Aufgaben des RKI (*siehe Kapitel 3.2.2 auf Seite 70*). Regelmäßig erhobene Daten zum Impfstatus der Bevölkerung in allen Bundesländern liegen aus den Schuleingangsuntersuchungen und seit einigen Jahren auch aus dem **RKI-Projekt „KV-Impfsurveillance“** vor, das in Kooperation mit den 17 Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) durchgeführt wird.

Das RKI berichtet jedes Jahr anhand der Abrechnungsdaten der KVen über die aktuellen Impfquoten bei Erwachsenen. Betrachtet werden dabei Impfungen gegen Grippe (Influenza), Pneumokokken, Gürtelrose (Herpes zoster), Diphtherie, Tetanus (Wundstarrkrampf), Keuchhusten (Pertussis), Masern und FSME (Frühsommer-Meningoenzephalitis).

Die jeweils aktuellen Impfquoten für Kinder und Erwachsene sind auf der Website des RKI zu finden: www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Impfstatus/kv-impfsurveillance/kvis_node

Seit 2001 wird von den Gesundheitsämtern bei der Einschulungsuntersuchung anhand des Impfpasses erhoben, welche empfohlenen Standardimpfungen Kinder

erhalten haben. Diese Daten werden für die einzelnen Bundesländer zusammengefasst und an das RKI übermittelt. Seit März 2020 erhält das RKI außerdem von allen 17 KVen Daten zu abgerechneten Impfleistungen bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen. Mit dem Projekt der KV-Impfsurveillance lassen sich Impfquoten in verschiedenen Altersgruppen zumindest rückwirkend einschätzen.

Zusätzliche Daten zu Impfquoten für Kinder, Jugendliche und Erwachsene könnten regelmäßige, langfristig angelegte Studien und Umfragen liefern. Außerdem können Erhebungen von Impfquoten in den einzelnen Zielgruppen weitere Daten liefern. So lässt sich zum Beispiel durch gezielte Onlinebefragungen von Krankenhauspersonal ermitteln, welche empfohlenen Impfungen die Beschäftigten in Anspruch nehmen.

Ein besonders hohes Vertrauen besteht hierzulande in **Impfungen gegen Kinderkrankheiten**, die schon seit vielen Jahren empfohlen werden. Der Großteil der Eltern hält diese Schutzimpfungen für Kinder für wichtig und entsprechend hoch sind die Impfquoten. Zu Beginn der ersten Klasse haben mehr als 90 Prozent aller Kinder die von der STIKO empfohlenen Impfungen erhalten. Die Impfstoffe gegen Kinderkrankheiten werden schon lange eingesetzt und das Wissen über den Nutzen der Impfungen ist weit verbreitet. Weitere Informationen zu Kinderkrankheiten erhalten Sie *in Kapitel 1.5 ab Seite 31*.



Bei anderen Impfungen ist die Impfquote in Deutschland deutlich niedriger. Für die **jährliche Gripeschutzimpfung** ist das vorgegebene Ziel der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und der Europäischen Kommission beispielsweise eine Impfquote von 75 Prozent in der Altersgruppe ab 60 Jahren. Dieses Ziel wurde in Deutschland bislang nicht erreicht. Während der COVID-19-Pandemie ist die Bereitschaft gestiegen, sich gegen Grippe impfen zu lassen. Sie reicht aber immer noch nicht aus, um Risikogruppen umfassend zu schützen und schwere Erkrankungen und Todesfälle bestmöglich zu verhindern sowie das Gesundheitssystem nicht zu stark zu belasten.

Weitere Informationen

Mehr zur Impfquote bei der Gripeschutzimpfung finden sich auf der Website des RKI unter:

www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Impfen/Influenza/FAQ_Uebersicht

Im Rahmen der COVID-19-Pandemie wurde eine Erfassung von Impfquoten für die Impfung gegen COVID-19 eingerichtet.

Diese Daten können auf der Website des RKI unter folgendem Link abgerufen werden:

www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Daten/Impfquoten-Tab

Weitere Informationen zum allgemeinen Impfstatus der Bevölkerung in Deutschland finden sich auch hier:

www.nali-impfen.de/monitoring-daten/impfquoten

8.2 Die Impfbereitschaft in Deutschland

Über 90 Prozent der Kinder in Deutschland werden geimpft. Man könnte also sagen: Die **Impfbereitschaft ist grundsätzlich hoch**. Allerdings werden einige Kinder noch nicht ausreichend oder später als von der STIKO empfohlen gegen verschiedene Erkrankungen geimpft. Das betrifft zum Beispiel die zweite Impfung gegen Masern, Mumps und Röteln. Diese ist aber nötig, um einen vollständigen und damit sicheren Impfschutz zu erreichen. Für einen solchen Schutz ist die Impfbereitschaft in Deutschland derzeit nicht überall ausreichend.

Seit es Impfungen gibt, gibt es auch Menschen, die ihnen kritisch gegenüberstehen. Die WHO hat 2019 auch deshalb **die Vermeidung oder Verzögerung von Impfungen** in die **Liste der zehn größten weltweiten Gesundheitsbedrohungen** aufgenommen. Wenn Menschen das Impfen verweigern oder verzögern, ist dies aus Sicht der WHO ein ähnlich großes Risiko für die weltweite Gesundheit wie Antibiotikaresistenzen, Krankheiten wie Ebola oder Luftverschmutzung.

Es gibt verschiedene Gründe für eine ablehnende oder verzögernde Haltung gegenüber dem Impfen. Einige davon lassen sich am Beispiel von empfohlenen Impfungen gegen sogenannte **Kinderkrankheiten** erklären. „Kinderkrankheiten“ können für Kinder gefährlich werden und Impfungen bieten einen guten Schutz dagegen. Doch manche Menschen glauben irrtümlicherweise, dass eine durchgemachte Kinderkrankheit

Die Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) „Einstellungen, Wissen und Verhalten von Erwachsenen und Eltern gegenüber Impfungen“ aus dem Jahr 2022 zeigen, dass immer mehr Menschen in Deutschland eine positive Einstellung zu Impfungen haben. Demnach stehen 83 Prozent der Bevölkerung bundesweit Impfungen eher befürwortend oder befürwortend gegenüber. Vor zehn Jahren gaben dies 61 Prozent der Bevölkerung an. Von den Befragten gaben 3 Prozent an, eine eher ablehnende oder ablehnende Haltung gegenüber Impfungen zu haben.





den Organismus des Kindes stärkt und Impfungen deshalb nicht nötig sind. Mögliche schwere oder auch bleibende Folgen einer Ansteckung bei sich oder bei anderen anschließend angesteckten Personen werden außer Acht gelassen. Ein Beispiel hierfür sind die Masern: Nach einer Ansteckung kann man sich durch eine vorübergehende Abwehrschwäche zusätzlich mit weiteren Krankheitserregern anstecken. Dies kann zu **schwerwiegenden Schädigungen** von Herz, Lunge, Gehör oder Gehirn führen. Die Abwehrschwäche kann auch nach der Erkrankung noch monatelang anhalten. Es wurde weiterhin beschrieben, dass nach einer Masernerkrankung auch Teile des bereits angelegten Abwehrgedächtnisses wieder gelöscht werden können („Immunamnesie“). In sehr seltenen Fällen kann viele Jahre nach einer scheinbar vollständig überstandenen Masernerkrankung eine bestimmte Krankheit des Gehirns auftreten (SSPE). Diese Krankheit führt zu einer fortschreitenden körperlichen Behinderung und letztlich zum Tod. Nur Impfungen bieten Kindern einen Schutz vor all diesen Folgen einer Masernerkrankung (Informationen zum Masernschutzgesetz *in Kapitel 3.3.1 ab Seite 74*).

Einige ansteckende Krankheiten, gegen die man sich durch Impfung schützen kann, sind mittlerweile sehr selten geworden. Unter anderem, weil ein großer Teil der Bevölkerung gegen diese Krankheiten geimpft ist, konnten sie zurückgedrängt werden. Viele Menschen haben deshalb nicht erlebt, dass sie oder Menschen in ihrem Umfeld daran erkrankt sind. Dadurch, dass diese Krankheiten nur noch selten vorkommen, werden auch Menschen vor einer Ansteckung geschützt, die nicht geimpft werden können oder die nach einer Impfung keine ausreichende Antwort des Immunsystems ausbilden. Man

spricht dann von Gemeinschaftsschutz (siehe Kapitel 2.8.1 ab Seite 55). Manche Menschen haben deshalb gefährliche ansteckende Krankheiten im Laufe ihrer Kindheit nicht bekommen, obwohl sie nicht geimpft waren. Aber nicht alle Menschen erkennen an, dass dieser indirekte Schutz durch Impfungen gewährleistet wird. Stattdessen werden mitunter die **Risiken einer Erkrankung unterschätzt**. Diesen Fehlschluss nennt man in der Fachsprache „survival bias“, was übersetzt „Überlebendenverzerrung“ heißt.

Es gibt viele wichtige Gründe für Impfungen. Einige davon sind:

- Sogenannte Kinderkrankheiten und andere ansteckende Krankheiten, gegen die geimpft werden kann, sind nicht harmlos.
- Bestimmte ansteckende Krankheiten können noch Jahre später zu schwerwiegenden gesundheitlichen Folgen führen (zum Beispiel Masern, Polio und durch HPV hervorgerufene Krankheiten).
- Manche ansteckenden Krankheiten können durch hohe Impfquoten ausgerottet werden.
- Ansteckende Krankheiten kennen keine Ländergrenzen. Ungeimpfte Menschen setzen sich bei Reisen in Länder mit unzureichendem Gemeinschaftsschutz einer erhöhten Gefahr aus.
- Ich schütze nicht nur mich, sondern auch andere, insbesondere vulnerable Personen in meiner Umgebung.



9

Gesellschaftliche Auseinandersetzung und Ausblick

Die Auseinandersetzung über Impfungen beinhaltet wissenschaftliche, persönliche und gesellschaftliche Aspekte. Neue Sichtweisen und Argumente können neue Überzeugungen hervorbringen. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse können zu neuen Standpunkten führen. Auch deshalb wird über das Impfen teils heftig diskutiert. Solche Debatten sind gesellschaftlich sehr wichtig. Hier werden einige davon beschrieben. Außerdem bietet das Kapitel einen Ausblick auf die Zukunft des Impfens.



9.1 Freiwillige Impfung, Impfpflicht und Impfpflicht

In **Deutschland gibt es keine allgemeine Impfpflicht** für die Gesamtbevölkerung. Eine Ausnahme bildet das Masernschutzgesetz, nach dem bestimmte Personen einen Masernschutz nachweisen müssen (Informationen zum Masernschutzgesetz *in Kapitel 3.3.1 ab Seite 74*).

Es gibt viele zugelassene Impfungen, was verwirrend sein kann. Aus diesem Grund sind wissenschaftlich begründete Empfehlungen für den freiwilligen, möglichst umfassenden und altersgerechten Impfschutz sinnvoll. Die **Ständige Impfkommission (STIKO) entwickelt Impfpfehlungen** für verschiedene Alters- und Personengruppen. Diese Empfehlungen sollen der Bevölkerung und der Ärzteschaft eine Orientierung geben und dabei helfen, Impfscheidungen zu treffen. Die Empfehlungen werden entsprechend den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen stetig angepasst. Die allermeisten impfenden Ärztinnen und Ärzte sowie Apotheken richten ihre Impfpfehlungen an denen der STIKO aus. Die empfohlenen Impfungen sind sicher und wirksam.

Das Grundgesetz garantiert das Recht auf körperliche Unversehrtheit. Das bedeutet aber nicht, dass der Gesetzgeber auf keinen Fall den Einzelnen zu Impfungen verpflichten kann. Es kann auch bedeuten, im Einzelfall durch Impfungen und mögliche andere Maßnahmen die körperliche Unversehrtheit anderer Personen zu bewahren. Das allgemeine Persönlichkeitsrecht schützt aber grundsätzlich die eigene Entscheidungsfreiheit bei gesundheitlichen Fragen, sodass es sehr gewichtige Gründe geben müsste, um eine gesetzliche Impfpflicht gegen bestimmte Krankheitserreger zu erlassen. Informationen zu Möglichkeiten des Staates, Krankheiten einzudämmen, finden Sie *in Kapitel 3.1 ab Seite 67*.

Jede Impfung ist ein medizinischer Eingriff mit Risiken, wenngleich diese sehr gering sind. Aus diesem Grund muss eine Impfpflicht besonders gut begründet sein. Wenn Impfpflichten eingeführt werden, ist eine wissenschaftliche Bewertung in Form einer Studie sinnvoll. Ein Beispiel für eine wissenschaftliche Begleitung ist die LEIA-Studie des Robert Koch-Instituts (RKI). Die Studie bewertet über einen längeren Zeitraum die Akzeptanz von Impfungen nach der Einführung des Masernschutzgesetzes und der COVID-19-Pandemie.



9.2 Die Ethik klinischer Prüfungen an besonders gefährdeten Gruppen am Beispiel von Schwangeren

Der **Ablauf von klinischen Prüfungen** zur Wirksamkeit und Sicherheit von Impfstoffen ist **klar geregelt** (siehe Kapitel 6.2.3 ab Seite 128). Besonders gefährdete Gruppen werden grundsätzlich zuletzt getestet. Erst wenn sich eine Impfung für gesunde erwachsene Testpersonen als sicher erwiesen hat, wird sie an verletzlicheren Mitmenschen getestet. Dies soll gewährleisten, dass die körperliche Unversehrtheit aller Menschen gewahrt und dabei ihre gesundheitliche Verfassung mit einbezogen wird.

Besonders schwierig ist die Frage nach der **ethischen Vertretbarkeit klinischer Prüfungen bei Schwangeren**. Die Entscheidung einer schwangeren Person hat schließlich nicht nur Einfluss auf sie, sondern auch auf ihr ungeborenes Kind. Während sie ihr eigenes Einverständnis mitteilen kann, hat das Kind keine Möglichkeit, einzuwilligen oder abzulehnen. Hier wurde auch aus dem Contergan-Skandal der 1960er Jahre gelernt. Dabei kam es zu schweren Fehlbildungen bei Neugeborenen, nachdem ihre Mütter in der Schwangerschaft das Arzneimittel Contergan (der Wirkstoff ist Thalidomid) eingenommen hatten. Bei Schwangeren ist stets besondere Vorsicht geboten. Aus diesem Grund dürfen Schwangere oder Personen, die eine Schwangerschaft vermuten, häufig nicht an klinischen Prüfungen teilnehmen. Werden Schwangere in klinische Prüfungen einbezogen, dann nur unter besonders strengen Vorsichtsmaßnahmen. Wenn jedoch Schwangere von klinischen Prüfungen ausgeschlossen werden, fehlen Erkenntnisse über die Wirksamkeit und Sicherheit von Arzneimitteln beziehungsweise Impfungen in der Schwangerschaft.

Manchmal nehmen Personen an klinischen Prüfungen, Untersuchungen oder Therapien teil, ohne zu wissen, dass sie schwanger sind. Auch dann erhält die Wissenschaft Erkenntnisse über die Sicherheit von Impfstoffen und Arzneimitteln in der Schwangerschaft. Welche Impfungen Schwangeren aktuell empfohlen werden, können Sie *in Kapitel 4.2.4 ab Seite 89* nachlesen.



9.3 Falschinformationen rund um Impfungen

Schon seit es Impfungen gibt, existieren bei manchen Menschen auch Zweifel an ihrer Sicherheit und Wirksamkeit. Man muss grundsätzlich Gegner des Impfens allgemein von Gruppen unterscheiden, die vor allem gegen eine Impfpflicht eintreten. In beiden Fällen vermischen sich jedoch Sorgen und Ängste um die Sicherheit von Impfungen mit Forderungen nach persönlicher Freiheit und mit Verschwörungstheorien. Einige Gegenbewegungen äußern öffentlich ihre Bedenken hinsichtlich Zwangsimpfungen. Andere vermuten ganze Verschwörungsnetzwerke in der Politik, Wirtschaft und Medizin. Die jüngsten Gruppen haben sich im Zuge der Entwicklung der COVID-19-Impfstoffe gebildet (Informationen zur Zulassung der COVID-19-Impfstoffe *im blauen Kasten ab Seite 133*).

In den sozialen Medien werden immer wieder Gründe gegen das Impfen diskutiert und falsche Behauptungen über das Impfen (sogenannte Impfmythen) aufgestellt. Solche Einwände greift das RKI auf seiner Website auf: www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Bedeutung/Schutzimpfungen_20_Einwaende

In Deutschland sind **generelle Impfgegnerinnen und -gegner** jedoch **eine Minderheit**. Der Großteil der Bevölkerung hält Impfungen grundsätzlich für wichtig (*siehe dazu Kapitel 8.2 ab Seite 151*).



9.4 Wirtschaftliche Aspekte des Impfens

Neben einer Krankheitseindämmung haben Impfstrategien auch einen Einfluss auf die Kosten im Gesundheitssystem beziehungsweise in der Gesellschaft. Nicht jeder verfügbare Impfstoff wird demnach uneingeschränkt empfohlen. Die STIKO berücksichtigt bei ihren Empfehlungen sowohl die medizinischen Analysen (Risiko-Nutzen-Bewertungen) als auch die gesundheitsökonomischen Einschätzungen. Auf diese Weise werden Impfstrategien entwickelt, mit denen gesetzte Impfziele möglichst effektiv erreicht werden können.

Schutzimpfungen zur Vorbeugung gegen ansteckende Krankheiten zählen zu den effektivsten und kostengünstigsten medizinischen Maßnahmen. Zudem schützen sie bestmöglich vor schweren Krankheitsverläufen und deren Langzeitfolgen. Dies mindert sowohl persönliches Leid als auch die Krankheitskosten. Diese würden ansonsten sowohl für betroffene Menschen und deren Familien als auch für die Gesellschaft entstehen.

In Deutschland wird auch über das **wirtschaftliche Interesse von Impfstoffherstellern** diskutiert. Impfstoffhersteller sind Wirtschaftsunternehmen und verwenden einen Teil ihrer Finanzmittel darauf, in **unternehmerisch risikoreiche Arzneimittel- und Impfstoffentwicklungen** zu investieren. Nur ein geringer Anteil aller begonnenen Arzneimittelentwicklungen gelangt bis zur Zulassung. Hohe Kosten entstehen außerdem dauerhaft durch die Herstellung von Impfstoffen und Arzneimitteln in gleichbleibender Qualität und Sicherheit (für Informationen zu Zulassung, Herstellung und Qualitätssicherung bei Impfstoffen *siehe Kapitel 6.2 ab Seite 125*).

Für die gesetzlichen Krankenkassen in Deutschland machen Impfstoffe nur wenige Prozent der Ausgaben für Arzneimittel aus. Abseits einer Pandemie gilt die Herstellung von Impfstoffen eher als ein Nischenmarkt. Wenn man berechnen möchte, wie viel für Impfstoffe zur Vorbeugung gegen ansteckende

Krankheiten ausgegeben wird, so muss man auch andere Kosten betrachten. Hierzu zählen zum Beispiel die Kosten, die sich durch Impfungen einsparen lassen, indem Krankheiten verhindert werden. Man muss außerdem allgemeine und soziale Kosten einbeziehen, zum Beispiel Kosten durch Krankschreibungen und vorzeitige Berentungen. Die **volkswirtschaftliche Bilanz** von Impfungen ist **ohne Zweifel positiv**.

9.5 Neue Krankheiten durch Globalisierung und das enge Zusammenleben von Mensch und Tier

Krankheitserreger kennen keine Ländergrenzen. Aus verschiedenen Gründen stehen uns neue Pandemien und Krankheiten bevor. So haben beispielsweise die Folgen des Klimawandels vielfältige Auswirkungen auf unsere Gesundheit. Nur mit internationaler Zusammenarbeit und einer gemeinsamen Strategie lassen sich solche Herausforderungen nachhaltig angehen. Voraussetzung dafür ist ein weltweiter und gerechter Zugang zu medizinischer Versorgung, also auch zu Impfstoffen.

Etwa zwei Drittel aller ansteckenden Krankheiten sind sogenannte **Zoonosen**. Darunter versteht man Krankheiten, deren Erreger wechselseitig zwischen Menschen und Tieren übertragen werden. Es ist denkbar, dass durch eine solche wechselseitige Übertragung neue Krankheiten auf die Menschheit zukommen. Zahlreiche Faktoren beeinflussen, ob Zoonosen entstehen und sich ausbreiten können. Dazu gehören unter anderem die weltweite Reisetätigkeit und die Zunahme des länderübergreifenden Warenverkehrs. Lebensräume von Wildtieren werden unter anderem durch Klimaveränderungen stetig eingeengt. Das wiederum führt zu einem engeren Kontakt zwischen Mensch und Tier. Dazu kommen die veränderte Tierzucht und Tierhaltung. Dies alles begünstigt die Entstehung neuer Krankheiten, für die es noch keine Heilmittel und auch keine

Impfstoffe als vorbeugende Maßnahme gibt. Der Bedarf an nachhaltig wirksamen Maßnahmen für die Prävention, Diagnostik und Therapie von Zoonosen ist daher groß. In den letzten Jahren haben Zoonosen mehrmals für große öffentliche Aufmerksamkeit gesorgt, beispielsweise die „Schweinegrippe“,

Die Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt sind eng miteinander verknüpft. Beim **One-Health-Ansatz** arbeiten die Akteure der verschiedenen Disziplinen – Humanmedizin, Veterinärmedizin, Umweltwissenschaften – fächerübergreifend zusammen, um beispielsweise der Übertragung von Krankheitserregern entgegenzuwirken.

Ebola und nicht zuletzt der weltweite Ausbruch des Coronavirus SARS-CoV-2 im Jahr 2020.

Deshalb fördert die Bundesregierung die Nationale Forschungsplattform für Zoonosen, mit deren Hilfe die Übertragung von Erregern

vom Tier auf den Menschen und deren Mechanismen intensiver erforscht werden sollen. Diese Plattform wird seit Dezember 2023 zu einer „One Health Platform“ weiterentwickelt. Sie soll die Implementierung und Unterstützung des One-Health-Ansatzes in der Forschung vorantreiben, nationale und internationale Förderinitiativen verknüpfen sowie inter- und transdisziplinäre Forschungsaktivitäten koordinieren und fördern.

9.6 Ausblick: Impfstoffe beziehungsweise Immuntherapeutika nicht nur gegen Infektionskrankheiten

Das prophylaktische Impfen gegen Infektionskrankheiten ist ein wichtiger Bestandteil des Gesundheitsschutzes, weil es möglich macht, ansteckenden Krankheiten vorzubeugen. Doch in dem Prinzip der „Impfung“ stecken noch mehr Möglichkeiten. Es kann nicht nur das Spektrum an Infektionskrankheiten und -erregern erweitert werden, vor denen ein Schutz möglich ist. Vielmehr können Impfstoffe auch als Immuntherapeutika zur Behandlung von Infektionskrankheiten (zum Beispiel Post-expositionsprophylaxe von Tollwut) eingesetzt oder bei der Krebsimmuntherapie gegen tumorspezifische körpereigene Eiweißbestandteile gerichtet werden. Immuntherapeutika gegen Krebs befinden sich in der Entwicklung oder Zulassung. Zur vorbeugenden (prophylaktischen) Impfung gegen Infektionskrankheiten, die von verschiedenen, manchmal periodisch auftretenden unterschiedlichen Stämmen, Typen, Subtypen oder Varianten von Infektionserregern ausgelöst werden, müssen zugelassene Impfstoffe an diese neuen Varianten angepasst und die Zulassungsänderung muss genehmigt werden. **Universalimpfstoffe** gegen bestimmte Infektionskrankheiten, durch die sich diese Anpassung erübrigen würde, sind unter anderem gegen Influenza oder COVID-19 in der Entwicklung. Zudem werden **andere Anwendungsformen** als die Injektion oder die Nasensprayanwendung erforscht.

9.6.1 Impfstoffe gegen weitere infektiöse Erkrankungen in der Entwicklung

Impfstoffe gegen Infektionserkrankungen, die durch Cytomegalievirus (CMV), Hepatitis-C-Virus (HCV), Epstein-Barr-Virus (EBV) oder Humanes Immundefizienz-Virus (HIV) ausgelöst werden, sind in der Entwicklung. Sie haben das Potenzial, die von diesen Erregern ausgelösten schweren Krankheiten zu verhindern oder den Krankheitsverlauf abzumildern.

9.6.2 Immuntherapeutika gegen nichtinfektiöse Erkrankungen

Impfstoffe werden zumeist prophylaktisch zum spezifischen Schutz vor einer Infektion und/oder Infektionskrankheit durch bestimmte Erreger eingesetzt. Beim Impfen gegen Infektionskrankheiten geht es darum, das Immunsystem auf den zukünftigen neuen Kontakt mit einem Infektionserreger vorzubereiten, damit bei der späteren Infektion eine sofortige Abwehrreaktion erfolgt. Im Unterschied dazu möchte man bei Autoimmunerkrankungen das Immunsystem bremsen, denn bei solchen Erkrankungen richtet es sich gegen den eigenen Körper (für Informationen zu Autoimmunerkrankungen *siehe Kapitel 1.1.2 ab Seite 19*). Ziel ist es, dem Immunsystem diese fehlgeleitete Abwehrreaktion abzugewöhnen. Auch dazu könnten immunologisch wirksame Therapeutika (vereinfacht auch „therapeutische Impfstoffe“ genannt) in Zukunft eingesetzt werden.

Chronische Autoimmunerkrankungen wie die rheumatoide Arthritis oder entzündliche Darmerkrankungen sind weit verbreitet. Bei solchen Erkrankungen kommt es zu einer fehlgeleiteten Immunreaktion des Körpers gegen körpereigene Eiweiße. Forschung und Entwicklung zielen darauf ab, spezifische Antikörper gegen eine bestimmte Struktur (monoklonal) eines körpereigenen Eiweißes zu nutzen, um dem entgegenzuwirken. Hierdurch kann die Immunabwehr gegen körpereigene Eiweiße und Zellen verändert und reduziert werden. Zugelassene monoklonale Antikörper werden auch in der **Krebsimmuntherapie** erfolgreich eingesetzt.

Besonders fortgeschritten sind hier die Forschungen bezüglich der **Multiplen Sklerose**. Dies ist eine Autoimmunerkrankung, die das Nervensystem betrifft und an der allein in Deutschland etwa 250.000 Menschen leiden. Das Immunsystem greift dabei die Nervenbahnen im Körper so an, als ob diese Fremdkörper wären. Dadurch können unter anderem Lähmungen entstehen. Forscherinnen und Forscher haben nun ein mRNA-Molekül entwickelt, das in Tierversuchen an Mäusen die Überreaktion des Immunsystems unterdrücken oder sogar rückgängig machen konnte.

Ob aus diesen ersten Ansätzen tatsächlich eine Immuntherapie und damit eine neue Behandlungsmöglichkeit gegen Multiple Sklerose bei Menschen entsteht, wird sich zeigen. Eine entsprechende Immuntherapie wäre ein großer Durchbruch.

In der Entwicklung sind weiterhin Immuntherapeutika unter anderem gegen Demenz vom Alzheimer-Typ, die Parkinson-Krankheit, Bluthochdruck, Hyperlipidämie, Adipositas, allergisches Asthma bronchiale, Diabetes mellitus Typ 2, rheumatoide Arthritis, Morbus Crohn und Psoriasis.

9.6.3 Immuntherapie (therapeutische „Impfstoffe“) gegen Krebs?

Es gibt bereits **vorbeugende (prophylaktische) Impfungen** gegen Viren, die Krebs hervorrufen können. Das sind die Impfung gegen das Hepatitis-B-Virus (HBV, kann Leberkrebs hervorrufen) sowie die Impfung gegen das Humane Papillomvirus (HPV, kann Gebärmutterhalskrebs oder Krebs im Mundrachenraum hervorrufen). Diese Impfungen konnten die Häufigkeit von Leberkrebs und Gebärmutterhals- oder Oropharynxkarzinomen (ein durch HPV ausgelöster Rachenkrebs) drastisch senken.

Therapeutische Impfungen könnten zum einen zur Behandlung von bestimmten Krebserkrankungen (Tumoren) im Frühstadium eingesetzt werden, wie dem schwarzen Hautkrebs (malignes Melanom). Sie könnten aber beispielsweise auch hilfreich sein, wenn Tumoren chirurgisch entfernt wurden, um noch verbliebene Krebszellen abzutöten und so ein Wiederauflammen (Rezidiv) zu vermeiden. Bei nicht operierbaren, metastasierten Tumoren könnte eine Immuntherapie durch die Verabreichung eines therapeutischen Impfstoffs dazu beitragen, die Zahl der spezifischen Immunzellen, die diese Krebszellen bekämpfen, zu erhöhen. Alternativ oder zusätzlich könnten therapeutische Impfstoffe auch in Verbindung mit anderen Immuntherapeutika eingesetzt werden. Ziel ist die Tumorregression (Rückentwicklung eines Tumors). Zu den genannten Einsatzmöglichkeiten laufen intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeiten.

9.6.4 Andere Darreichungsformen von Impfstoffen

Die Entwicklung nichtinvasiver (also nicht per Spritze zu verabreichender) Impfstoffe hat das Ziel, Impfstoffe auf einfache, wirksame, schmerzfreie und sichere Weise anzuwenden. **Nicht-invasive Impfstoffe**, die über den Mund (oral), über die Nase (intranasal) oder durch eine Durchquerung der Haut (transkutan) verabreicht werden, würden im Vergleich zu in den Muskel (intramuskulär) oder unter die Haut (subkutan) zu injizierenden Impfstoffen auch zu einer höheren Akzeptanz in der Bevölkerung gegenüber Impfungen beitragen.

Zu den weltweit zugelassenen **oralen** Lebendimpfstoffen gehören neben dem oralen Poliovirus-Impfstoff (OPV), der wegen des Risikos bestimmter Nebenwirkungen (Impfpolio) in Europa und den USA nicht mehr eingesetzt wird, Impfstoffe gegen Rotavirus-Gastroenteritis sowie gegen Cholera und Typhus.

Sogenannte respiratorische Infektionskrankheiten werden durch Tröpfcheninfektion übertragen: Erregerhaltige Tröpfchen geraten durch Niesen, Husten oder Sprechen der Infizierten an die Luft und werden von einem anderen Menschen eingeatmet beziehungsweise direkt über die Schleimhäute der oberen Luftwege aufgenommen. Die **intranasale** Verabreichung von Impfstoffen folgt diesem Übertragungsweg und soll zudem durch die dortige vermehrte Bildung von spezifischen Antikörpern (Immunglobulin A) die Infektion direkt verhindern oder minimieren. Der aktuell einzige zugelassene Impfstoff zur intranasalen Anwendung ist ein saisonaler Lebendimpfstoff gegen Grippe, der ab einem Lebensalter von 2 Jahren bis einschließlich 17 Jahren zugelassen ist.

Die **transkutane** Impfung wird über die Haut verabreicht. Eines der Eintrittshindernisse für die transkutane Immunisierung ist eine Schicht abgestorbener Zellen der Haut, die schwer zu durchdringen ist. Mikronadelpflaster sollen die Impfantigene effektiv zu den antigenpräsentierenden Zellen in der unteren Hautschicht bringen. In klinischen Prüfungen getestet werden

transkutane Impfstoffe unter anderem gegen Grippe, Hepatitis B, Windpocken und Poliomyelitis (Kinderlähmung).

9.6.5 Universalimpfstoffe

Das SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) hat uns gelehrt, dass die Wirksamkeit von Impfstoffen durch die Entstehung von Varianten des Zielerregers (Escape-Varianten) insbesondere hinsichtlich des Infektionsschutzes geringer sein kann. Dann müssen Impfstoffprodukte angepasst werden. Daher wäre bei Erregern, die Varianten herausbilden, die Entwicklung von **Universalimpfstoffen** wünschenswert, die beispielsweise eine Zusammensetzung aufweisen, die sie **auch gegenüber Virusvarianten** wirksam bleiben lässt. Eine Reihe von solchen Universalimpfstoffen befindet sich in Forschung und Entwicklung (für Informationen zu Virusvarianten *siehe Kapitel 2.8.3 ab Seite 61*).

Diese Ausblicke zeigen, welches Potenzial Impfungen und Immuntherapien mit Impfstoffen für die allgemeine Gesundheit und für den einzelnen Menschen haben. Es wäre ein großer medizinischer Fortschritt, die Anwendungsmöglichkeiten von Impfungen zu erweitern. Dazu ist es aber wichtig, beim Thema Impfen Vorurteile abzubauen. Das gilt insbesondere in Bezug auf neuere Technologien, an denen mittlerweile seit Jahrzehnten geforscht wird. Auch deshalb möchte dieser Ratgeber dazu beitragen, zu Impfungen aufzuklären, Irrtümern entgegenzutreten und Vertrauen in die medizinische Wissenschaft zu schaffen.

Stichwortregister

- Abwehrsystem – *siehe Immunsystem*
 Abwehrzellen – *siehe Immunsystem*
 Aerosole..... 21, 99, 138
 Affenpocken/Mpox..... 22, 88, 94, 99 f.
 Allergien..... 20, 53 f.
 Ansteckung..... 18, 21 f., 24 ff., 34 f., 41, 52, 57 f., 61 ff., 67, 70, 73 f., 76, 81,
 84, 89, 98, 114, 120 f., 124, 136 ff., 153 f., 162 f., 165
 Ansteckungsrisiko..... 25, 52, 57, 83, 85 f., 88, 93 f., 96 ff., 140
 Antibiotika..... 28 ff., 151
 Antigene – *siehe Immunsystem*
 Antikörper – *siehe Immunsystem*
 Arzneimittel..... 28, 30, 32, 37, 47 ff., 52 ff., 69 ff., 92,
 109, 125 f., 128, 130 ff., 159 f., 162
 Sicherheit von Arzneimitteln – *siehe Impfstoffe („Sicherheit von Impfstoffen“)*
 Asylbewerber..... 75 f., 98 ff.
 Auffrischimpfungen, „Booster“ – *siehe Impfungen*
 Aufklärung..... 56, 70 f., 76, 84, 102, 108, 111 ff., 147, 151
 Ausrottung..... 28, 34, 57 f., 60 f., 74, 120, 123, 154
 Autoimmunerkrankungen (Multiple Sklerose, Rheuma)..... 20, 52 f., 166 f.
- Babys..... 31, 38, 57, 83, 89, 91, 94, 104
 Bakterien..... 16 f., 19, 22 ff., 38, 120 ff., 127, 137
 Beratung..... 53, 71, 92 f., 96, 110, 134, 178 f., 184 f.
 Berufliche Impfungen – *siehe Impfungen („Berufliche Impfungen“)*
 Bilharziose – *siehe Tropenkrankheiten*
- Cholera..... 26, 95, 121, 168
 Chronische Erkrankungen..... 52 f., 57, 78, 91, 94, 166
 Corona, COVID-19..... 21, 28, 40, 45, 50, 60, 62, 71, 76 f., 85, 87 ff., 95,
 104 f., 109 f., 114, 118, 133 f., 138, 141 ff., 150, 158, 161, 164 f., 169
- Dengue, Denguefieber – *siehe Impfungen („Reiseimpfungen“)*
 Diphtherie..... 31, 38, 43, 45, 84 ff., 91, 104, 120, 122, 148

- Einwilligung – *siehe Aufklärung*
- Endemie 135 f., 139 f.
- Entzündungen, entzündliche Erkrankungen 27, 29, 38, 53, 166
- Epidemie 135 ff., 140
- Erkältung..... 21, 28 f., 51
- Ethik.....119, 125 ff., 159
- Europäische Arzneimittelagentur
(European Medicines Agency, EMA)..... 40, 130
- Fieber 31, 48, 51
- Forschung..... 63 f., 69, 71, 98, 119 ff., 123, 125 ff., 131, 133, 140, 142 f., 164 ff., 169
- FSME (Frühsommer-Meningoenzephalitis)..... 85 f., 88, 93, 95, 98, 148
- Gebärmutterhalskrebs – *siehe HPV (Humane Papillomviren)*
- Gelbfieber – *siehe Impfungen („Reiseimpfungen“)*
- Gemeinschaftsschutz 34, 55 ff., 60, 154
- Genetische Impfstoffe – *siehe Impfstoffe*
- Gesundheitsämter 48, 75, 96, 110, 148
- Grippe (Influenza)..... 21, 28 f., 39, 45, 54, 61 f., 77 f., 85, 87 ff., 92 f.,
..... 95, 99, 104, 109, 114, 137, 148, 150, 165, 168 f.
- Gürtelrose (Herpes zoster) 88, 93, 104 f., 148
- Hepatitis 22, 26, 38, 61, 85 f., 93, 95, 98, 104, 115, 165, 167, 169
- Herdenschutz – *siehe Gemeinschaftsschutz*
- Hib (Haemophilus influenzae Typ b) 38, 85, 93, 104
- HIV/AIDS (Humanes Immundefizienz-Virus) 22, 52, 63, 165
- HPV (Humane Papillomviren)..... 38, 61, 85 f., 104, 154, 167
- Hygiene..... 22, 25 f., 28, 76, 96, 137
- Immunisierung 37, 41 ff., 45 f., 83 f., 87 f., 104
- Immunschwäche 31 f., 39, 52 f., 57, 85, 87, 89, 93 f., 124, 153
- Immunsystem..... 15 ff., 23 f., 27 f., 31 f., 35 ff., 39, 41, 43, 45 f.,
..... 51 ff., 55, 61 f., 83 f., 89, 93 f., 122, 127, 129, 138, 153, 166
- Abwehrzellen 17 f., 24, 32, 35 f., 41, 63
- Antigene 18, 23 f., 37, 39, 62, 105, 127, 134, 168
- Antikörper 18, 24, 31 f., 35 f., 41 f., 46, 89,
..... 91, 94, 100, 122, 127, 166, 168
- Immunität..... 17, 24, 31, 37, 55, 57, 75, 84, 88, 90, 97, 105, 121, 124, 140

Impfausweis/Impfpass	58, 75, 148
Impfbereitschaft	70, 145 ff., 149 ff., 154, 158, 168
Impfempfehlungen – <i>siehe Ständige Impfkommission (STIKO)</i>	
Impfkalender, Impfschema	43 ff., 82 f., 104, 129
Impfpflicht	74 f., 157 f., 161
Impfreaktion – <i>siehe Nebenwirkungen</i>	
Impfschaden	47, 49, 132
Impfstoffe	
Genetische Impfstoffe	37, 39 ff.
Kombinationsimpfstoffe	31, 38, 44, 84, 87, 91
Lebendimpfstoffe	37, 39, 44, 53, 90, 92, 119, 168
Prüfung (präklinische und klinische Prüfung von Impfstoffen)	125 ff., 133 f., 159 f., 168
Qualität (von Impfstoffen)	125 ff., 130 f., 162
Sicherheit von Impfstoffen	47 ff., 53, 61, 75, 81, 90, 111, 118 f., 125 f., 128 f., 131 ff., 159 ff.
Totimpfstoffe	37 f., 44, 53, 92, 105, 124
Universalimpfstoffe	165, 169
Zulassung (von Impfstoffen) ...	40, 50, 69, 71, 84, 125, 129 ff., 161 f., 165
Impfungen	
Aufrischimpfungen, „Booster“	38, 43, 45 f., 83, 87 ff., 104 f., 112
Berufliche Impfungen	78, 83, 93, 95, 97 ff., 114 f.
Indikationsimpfungen	82, 93, 99
Nachholimpfungen	83, 86 ff., 105
Postexpositionelle Impfungen	82 f., 100, 165
Reiseimpfungen	83, 85, 87, 89, 94 ff., 110, 114 ff., 118, 154, 168
Dengue, Denguefieber	64, 95
Gelbfieber	54, 90, 95, 98
Schluckimpfung	123 f.
Standardimpfungen	82, 93, 104, 148
Indikationsimpfungen – <i>siehe Impfungen („Indikationsimpfungen“)</i>	
Infektion	21 ff., 25, 29 f., 35, 37 ff., 47, 56, 67, 71, 73, 75, 81, 84, 90 f., 95, 120 f., 124 f., 128, 134, 165 f., 168
Infektionsschutzgesetz (IfSG)	48 f., 67 f., 73 f., 76, 147
Internationale Zusammenarbeit	141 ff.

- Jugendliche, Kinder..... 31 f., 38 f., 45, 47, 74 f., 84 ff., 98, 100, 102 ff.,
110 ff., 114, 120, 123 f., 147 ff., 151, 153
 Kinderkrankheiten31, 45, 149, 151, 154
- Keuchhusten (Pertussis)..... 31 f., 38, 85 ff., 91, 93, 99, 104, 148
 Kinderkrankheiten – *siehe Jugendliche, Kinder*
 Kinderlähmung (Poliomyelitis, kurz Polio)..... 26, 31, 38, 45, 57, 60 f.,
 84 ff., 91, 94 f., 99, 104, 114, 123 f., 154, 168 f.
- Kombinationsimpfstoffe – *siehe Impfstoffe*
 Kostenübernahme/Kostenerstattung..... 72, 81, 97, 108, 114 ff., 177
 Krankenhaus 25, 54, 75, 149, 182
 Krankenversicherung 81, 97, 114 ff., 177, 182, 184
 Krankheitserreger..... 16 ff., 21 ff., 29, 31 f., 34 ff., 39 ff., 45 f., 52, 54 ff., 61,
 ...63, 67, 73, 82 ff., 87, 95, 98, 119, 121, 127, 133, 138 ff., 153, 157, 163 ff., 169
 Krebs..... 19, 32, 38, 52, 57, 61, 165 ff.
- Langzeitfolgen – *siehe Nebenwirkungen*
 Lebendimpfstoffe – *siehe Impfstoffe*
 Lungenentzündung – *siehe Entzündungen, entzündliche Erkrankungen*
- Malaria – *siehe Tropenkrankheiten*
 Masern – *siehe Mumps, Masern und Röteln (MMR)*
 Meningokokken..... 85 f., 94 f., 99, 104
 mRNA-Impfstoffe – *siehe Impfstoffe („Genetische Impfstoffe“)*
 Mumps, Masern und Röteln (MMR) 26, 28, 31, 39, 44, 54, 57 f., 60 f.,
 74 f., 77, 85 f., 88 ff., 92, 94, 99, 104 f., 123 f., 148, 151, 153 f., 157 f.
 Mumps – *siehe Mumps, Masern und Röteln (MMR)*
- Nachholimpfungen – *siehe Impfungen*
 Nebenwirkungen... 24, 43 ff., 47 ff., 53, 109, 112, 123, 125, 129, 132 f., 168
 Nestschutz..... 31 f., 90 f.
- Pandemie..... 40, 50, 60, 62, 71, 76, 110, 118, 133,
 135 f., 138 ff., 150, 158, 162 f.
 Pflegeeinrichtungen..... 25, 78, 93, 99 f.
 Pneumokokken..... 85, 88, 94, 100, 104, 148
 Pocken..... 28, 58, 119 f.

- Postexpositionelle Impfungen – *siehe Impfungen*
 Prüfung (präklinische und klinische Prüfung von Impfstoffen) –
siehe Impfstoffe
- Qualität (von Impfstoffen) – *siehe Impfstoffe*
- Reiseimpfungen – *siehe Impfungen*
 Röteln – *siehe Mumps, Masern und Röteln (MMR)*
 Rotaviren..... 22, 85, 104, 168
- Schlafkrankheit – *siehe Tropenkrankheiten*.....63
 Schluckimpfung – *siehe Impfungen*
 Schmerzen – *siehe Nebenwirkungen*
 Schutzimpfungs-Richtlinie 81, 97, 114 f.
 Schwangerschaft 32, 39, 58, 78, 89 ff., 159 f.
 Sicherheit von Impfstoffen – *siehe Impfstoffe*
 Standardimpfungen – *siehe Impfungen*
 Ständige Impfkommision (STIKO)... 32, 43 f., 52, 60, 69, 72, 78, 80 ff.,
 97 f., 104, 114 ff., 146, 149, 151, 157, 162, 179
- Tetanus (Wundstarrkrampf)... 38, 41, 43, 45, 84 ff., 91 f., 104, 122, 148
 Totimpfstoffe – *siehe Impfstoffe*
 Tropenkrankheiten– *siehe auch Impfungen („Reiseimpfungen“)*
 63 f., 96 f.
 Malaria 23, 63 f., 96 f., 139
 Tuberkulose 27, 121
 Typhus..... 26, 95, 168
- Übertragung..... 21, 26, 163 f., 168
 Universalimpfstoffe – *siehe Impfstoffe*
- Viren 16 f., 19, 22 ff., 38, 40, 54, 61 ff., 85 f., 99 f.,
 104, 120, 123, 127, 133, 137 f., 141 f., 164 f., 167 ff.
 Virostatika 28, 30
 Virusvarianten 17, 45, 61 ff., 138, 165, 169
 Vorbeugung..... 28, 30 f., 83, 88, 103, 119, 122, 125, 162, 164 ff.
 Vorerkrankungen..... 51, 82, 87 f., 93, 140

- Weltgesundheitsorganisation (WHO)..... 58, 60 ff., 64, 95,
.....120, 141 f., 151 f.
- Windpocken (Varizellen)..... 28, 39, 44, 60, 85 f., 89 f., 92, 94, 100, 104 f., 169
- Zika – *siehe Tropenkrankheiten*
- Zoonosen 23, 64, 96, 137, 163 f.
- Zulassung (von Impfstoffen) – *siehe Impfstoffe*

Adressen

Wer kann Ihnen sonst noch weiterhelfen?

Bundesärztekammer

Arbeitsgemeinschaft der deutschen Ärztekammern (BÄK)

Herbert-Lewin-Platz 1

10623 Berlin

Tel.: 030 4004560

E-Mail: info@baek.de

www.bundesaerztekammer.de

Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM)

Kurt-Georg-Kiesinger-Allee 3

53175 Bonn

Tel.: 0228 993070

E-Mail: poststelle@bfarm.de

www.bfarm.de

Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA)

Maarweg 149-161

50825 Köln

Tel.: 0221 89920

E-Mail: poststelle@bzga.de

www.bzga.de

www.impfen-info.de

www.infektionsschutz.de

www.kindergesundheit-info.de/themen/risiken-vorbeugen/impfen

www.masernschutz.de

Der Beauftragte der Bundesregierung für die Belange der Patientinnen und Patienten

Stefan Schwartze, MdB

Friedrichstraße 108

10117 Berlin

Tel.: 030 184414491

E-Mail: patientenrechte@bmg.bund.de

www.patientenbeauftragter.de

Deutsche Arbeitsgemeinschaft Selbsthilfegruppen e. V. (DAG SHG)

Otto-Suhr-Allee 115

10585 Berlin

Tel.: 030 8934014

E-Mail: verwaltung@dag-shg.dewww.dag-shg.de**Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin
und Globale Gesundheit e. V. (DTG)**

Bernhard-Nocht-Straße 74

20359 Hamburg

Tel.: 040 285380478

E-Mail: dtg@bnitm.dewww.dtg.org**Gemeinsamer Bundesausschuss (G-BA)**

Gutenbergstraße 13

10587 Berlin

Tel.: 030 2758380

E-Mail: info@g-ba.dewww.g-ba.de**GKV-Spitzenverband**

Reinhardtstraße 28

10117 Berlin

Tel.: 030 2062880

E-Mail: kontakt@gkv-spitzenverband.dewww.gkv-spitzenverband.de**Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG)**

Im Mediapark 8

50670 Köln

Tel.: 0221 356850

E-Mail: info@iqwig.dewww.iqwig.dewww.gesundheitsinformation.de

Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV)

Herbert-Lewin-Platz 2

10623 Berlin

Tel.: 030 40050

E-Mail: info@kbv.de

www.kbv.de

Nationale Kontakt- und Informationsstelle zur Anregung und Unterstützung von Selbsthilfegruppen (NAKOS)

Otto-Suhr-Allee 115

10585 Berlin

Tel.: 030 31018960

E-Mail: selbsthilfe@nakos.de

www.nakos.de

Nationale Lenkungsgruppe Impfen (NaLI)**NaLI-Geschäftsstelle am Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)**

Eggenreuther Weg 43

91058 Erlangen

E-Mail: nali@lgl.bayern.de

www.nali-impfen.de

Paul-Ehrlich-Institut (PEI)

Paul-Ehrlich-Straße 51-59

63225 Langen

E-Mail: anfragen@pei.de

www.pei.de/impfen

www.nebenwirkungen.bund.de

Pharmakovigilanz- und Beratungszentrum für Embryonaltoxikologie der Charité – Universitätsmedizin Berlin („Embryotox“)

Augustenburger Platz 1

13353 Berlin

Tel.: 030 450525700

E-Mail: sekretariat-embryotox@charite.de (keine Beratungsanfragen)

www.embryotox.de

Robert Koch-Institut (RKI)

Nordufer 20

13353 Berlin

Tel.: 030 187540

www.rki.de/impfen

Ständige Impfkommission (STIKO)

Geschäftsstelle der STIKO

Robert Koch-Institut

Abteilung für Infektionsepidemiologie

Fachgebiet Impfprävention

Seestraße 10

13353 Berlin

www.rki.de/stiko

Stiftung Unabhängige Patientenberatung Deutschland (UPD)

E-Mail: info@patientenberatung.de

www.patientenberatung.de

Verbraucherzentrale Bundesverband e. V. (vzbv)

Rudi-Dutschke-Straße 17

10969 Berlin

Tel.: 030 258000

E-Mail: info@vzbv.de

www.verbraucherzentrale.de/wissen/gesundheit-pflege



Informationsangebote

Magazin „Im Dialog“

„Im Dialog“ ist das Magazin des Bundesministeriums für Gesundheit. Es bietet Ihnen Informationen zu allen wichtigen Themen und Ereignissen rund um Gesundheit und Pflege. Hilfreiche Services finden Sie hier ebenso wie Hinweise zu unseren Veranstaltungen und Erläuterungen zu den laufenden Kampagnen. In redaktionellen Beiträgen und mit grafischen Darstellungen werden auch schwierige Fachthemen anschaulich erläutert.

Wenn Sie eine Ausgabe bestellen oder das Magazin dauerhaft als Digital- und/oder Printversion abonnieren möchten, senden Sie bitte eine E-Mail an: ImDialog@bmg.bund.de

Internetangebote

Aktuelle Informationen des Bundesministeriums für Gesundheit finden Sie unter:

www.bundesgesundheitsministerium.de

Mit dem Nationalen Gesundheitsportal erhalten Sie wissenschaftlich fundierte und neutrale Informationen rund um Fragen zur Gesundheit und zum Gesundheitswesen. Sie finden das Angebot unter:

www.gesund.bund.de

Mehrsprachige Informationsmaterialien zu verschiedenen Gesundheitsthemen finden Sie unter:

www.migration-gesundheit.bund.de



Weitere Publikationen

Kostenlose Bestellung von Publikationen unter:

E-Mail: publikationen@bundesregierung.de

Telefon: 030 182722721

Gebärdentelefon: gebaerdentelefon@sip.bundesregierung.de

Fax: 030 18102722721

Postalisch: Publikationsversand der Bundesregierung

Postfach 48 10 09, 18132 Rostock

Website: Onlinebestellungen und aktuelles Publikationsverzeichnis unter: www.bundesgesundheitsministerium.de/publikationen



Ratgeber Krankenversicherung – Alles, was Sie zum Thema Krankenversicherung wissen sollten

Dieser Ratgeber hilft Ihnen, sich in unserem Gesundheitswesen besser zurechtzufinden. Von der Wahl der Krankenkasse bis hin zu Tipps für den Gang in die Apotheke – diese Broschüre zeigt die wichtigsten Bestimmungen auf einen Blick.

Bestellnummer: BMG-G-07031



Ratgeber Krankenhaus – Alles, was Sie zum Thema Krankenhaus wissen sollten

Dieser Ratgeber bietet eine Einführung in die Krankenhauslandschaft in Deutschland sowie umfassende Informationen zu den Abläufen und Leistungen, die vor, während und nach einer Krankenhausbehandlung wichtig sind.

Bestellnummer: BMG-G-11074



Pflegeleistungen zum Nachschlagen

Welche Leistungen Ihnen aus der Pflegeversicherung zur Verfügung stehen, erfahren Sie zusammengefasst in dieser Broschüre. Das Nachschlagewerk richtet sich sowohl an Menschen, die Pflege benötigen, als auch an Angehörige und andere Personen, die Pflege leisten.

Bestellnummer: BMG-P-11025



Ratgeber Pflege – Alles, was Sie zum Thema Pflege wissen sollten

Der Ratgeber bietet einen Überblick über das Pflegesystem und beantwortet die häufigsten Fragen im Zusammenhang mit der Pflegeversicherung und anderen Leistungen zur Unterstützung von Pflegebedürftigen und Pflegepersonen.

Bestellnummer: BMG-P-07055



Ratgeber Demenz – Informationen für die häusliche Pflege von Menschen mit Demenz

Dieser Ratgeber informiert rund um die Pflege von Menschen mit Demenz, beantwortet häufige Fragen und stellt die Leistungen der Pflegeversicherung vor.

Bestellnummer: BMG-P-11021

Bürgertelefon

Das Bürgertelefon, das vom Bundesministerium für Gesundheit beauftragt ist, erreichen Sie von Montag bis Mittwoch von 8 bis 16 Uhr, Donnerstag von 8 bis 18 Uhr und am Freitag von 8 bis 12 Uhr unter den folgenden Nummern:



Bürgertelefon zur Krankenversicherung

030 3406066-01



Bürgertelefon zur Pflegeversicherung

030 3406066-02



Bürgertelefon zur gesundheitlichen Prävention

030 3406066-03



Beratungsservice für Gehörlose und Hörgeschädigte

Videotelefonie:

www.gebaerdentelefon.de/bmg

E-Mail:

info.gehoerlos@bmg.bund.de

Ihre Fragen beantworten Ihnen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Bürgertelefons, das im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit von der Telemark Rostock Kommunikations- und Marketinggesellschaft mbH betrieben wird. Personenbezogene Daten werden nur im Rahmen der von der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) und vom Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) vorgegebenen Grenzen erhoben, verarbeitet und genutzt.

Weiterführende Informationen finden Sie auf der Website:
www.bundesgesundheitsministerium.de/buergertelefon

Infotelefone der BZgA (Kontaktdaten)



BZgA-Infotelefon zur Suchtvorbeugung¹

0221 892031



Sucht & Drogen Hotline²

01805 313031



BZgA-Telefonberatung zur Rauchentwöhnung³

0800 8313131



BZgA-Telefonberatung zum Thema geschlechtliche und sexuelle Vielfalt sowie zum Schutz vor Konversionsbehandlungen⁴

0221 8992876

¹ Montag bis Donnerstag von 10 bis 22 Uhr, Freitag bis Sonntag von 10 bis 18 Uhr

² Montag bis Sonntag von 0 bis 24 Uhr; kostenpflichtig (0,20 Euro je Anruf aus dem deutschen Festnetz beziehungsweise maximal 0,60 Euro aus dem Mobilfunknetz)

³ Montag bis Donnerstag von 10 bis 22 Uhr, Freitag bis Sonntag von 10 bis 18 Uhr; Anrufe sind kostenfrei

⁴ Montag bis Donnerstag von 12 bis 16 Uhr

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Gesundheit
Referat Öffentlichkeitsarbeit, Publikationen
11055 Berlin
www.bundesgesundheitsministerium.de

-  bmg.bund
-  bmg_bund
-  BMGesundheit
-  bundesgesundheitsministerium

Stand

Januar 2024, Erstauflage

Druck

Druck- und Verlagshaus Zarbock GmbH & Co. KG,
60386 Frankfurt am Main

Papier

Vivus 100, Blauer-Engel-zertifiziert, FSC-zertifiziert

Gestaltung

Scholz & Friends Berlin GmbH, 10178 Berlin

Gestaltung, Layout und Satz

ifok GmbH, 64625 Bensheim
die wegmeister gmbh, 70376 Stuttgart

Bildnachweis

Thomas Ecke / BMG / S. 4
anatolycherkas / Adobe Stock / S. 21
Alexander Raths / Adobe Stock / S. 59
kasto / Adobe Stock / S. 77
Siphosethu F/peopleimages.com / Adobe Stock / S. 113
Seventyfour / Adobe Stock / S. 127
Studio Romantic / Adobe Stock / S. 152
Gorodenkoff / Adobe Stock / S. 160
Nicolas Hansen / shapecharge / Getty Images / S. 180

Den Ratgeber Impfen können Sie kostenlos herunterladen oder bestellen:

Publikationsversand der Bundesregierung
Postfach 48 10 09, 18132 Rostock
Servicetelefon: 030 182722721
Servicefax: 030 18102722721
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de
Bestellung über das Gebärdentelefon:
gebaerdentelefon@sip.bundesregierung.de
Onlinebestellung: www.bundesregierung.de/publikationen

Bestellnummer: BMG-G-11183



**Weitere Publikationen der Bundesregierung zum
Herunterladen und zum Bestellen finden Sie ebenfalls unter:**
www.bundesregierung.de/publikationen

Diese Publikation wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Gesundheit kostenlos herausgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während des Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament.

Weitere
Informationen zum
Thema Impfen
finden Sie hier:



www.blauer-engel.de/uz195

Dieses Druckerzeugnis ist mit dem
Blauen Engel ausgezeichnet.