



**WEIL LEBEN
FREUDE MACHT.**

**IMPFFEN
SCHÜTZT!**

AUTONOME PROVINZ
BOZEN – SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA
DI BOLZANO – ALTO ADIGE

PROVINCIA AUTONOMA DE BULSAN – SUDTIROL

Südtiroler
Sanitätsbetrieb



Azienda Sanitaria
dell'Alto Adige

Azienda Sanitera de Sudtirol

Herausgeber:

Südtiroler Sanitätsbetrieb 2018

Neuaufgabe, ausgearbeitet von:

Department für Gesundheitsvorsorge
Abteilung für Kommunikation,
Marketing und Bürgeranliegen

Auf der Grundlage der Erstausgabe von 2014

www.sabes.it/gesundheitsvorsorge

Druck: Südtirol Druck, Tschermes

Grafik: www.mediamacs.com

Ein großer Dank geht an Franco Giovanetti (Ärztlicher Leiter des Dipartimento di Prevenzione ASL CN2, Abteilung für Gesundheitsvorsorge des Sanitätsbetriebs CN2, Alba Bra, Region Piemont), der die Basis für den Teil „Häufige Fragen und Antworten“ geliefert hat.

Ist es besser, die Krankheit durchzumachen oder sich dagegen impfen zu lassen? Warum impft man sich gegen Krankheiten, die in Italien als ausgerottet gelten? Sind Impfungen sicher? Sind sie wirksam? Wie kann man sich bewusst für oder gegen das Impfen entscheiden, und welche Mittel stehen dafür zur Verfügung?

Um diese Fragestellung auf vernünftige Weise zu behandeln, ist es notwendig, beide Möglichkeiten genauestens abzuwägen und dabei Risiken und Nutzen jeder Entscheidung ohne Bedenken oder Vorurteile miteinander zu vergleichen.

Dieses Dokument soll den Eltern, die sich genauer mit dem Thema Kinderimpfungen befassen möchten, als Hilfestellung dienen.

Dieses Dokument stützt sich auf Fakten und wissenschaftliche Daten. Als Quellen dienen dabei Artikel aus international anerkannten wissenschaftlichen Zeitschriften, wobei die bibliografischen Angaben innerhalb des Textes in Klammern auf folgende Weise angeführt sind: (Autor und Erscheinungsjahr). Die genaue Bibliografie finden Sie am Ende des Dokuments.

Inhalt

Warum impfen?

Eine große Errungenschaft	5
Eine ständig drohende Gefahr	5
Information und Fehlinformation	5
Für sich selbst, aber auch für die anderen	6
Wann man mit dem Impfen beginnt	6
Sicherheit der Impfstoffe	6

Was ist ein Impfstoff und wie wirkt er?

Immunität	7
Fehlender Schutz nach der Impfung	7
Impfstoffe	7

Wie wird geimpft?

9

Was Sie vor der Impfung wissen sollten

9

Impfkontraindikationen	9
Wann kann ohne Bedenken geimpft werden?	10
Impfreaktionen	10
Impfkomplikationen	11
Meldung der unerwünschten Nebenwirkungen	11

Krankheiten, vor denen wir unsere Kinder schützen sollten

12

Wundstarrkrampf (Tetanus)	12
Diphtherie	12
Kinderlähmung (Poliomyelitis)	13

Hepatitis B	13
Keuchhusten (Pertussis)	14
Erkrankungen durch Hib (Haemophilus influenzae Typ b)	15
Masern	15
Mumps	16
Röteln	16
Windpocken (Varizellen, Volksmund: Schafblättern)	16
Erkrankungen durch Pneumokokken	18
Grippe (Influenza)	18
Erkrankungen durch Meningokokken	19
Erkrankungen durch Humane Papilloma Viren (HPV)	20
Erkrankungen durch das Rotavirus	21

Impfkalender

22

Vorsorge-Impfungen im Alter 0-16 Jahren

23

Häufige Fragen und Antworten

24

1. Können Krankheiten allein durch verbesserte hygienische, gesundheitliche und soziale Zustände einer Bevölkerung ausgerottet werden? **24**
2. Wie verschwand die Poliomyelitis (Kinderlähmung) in Italien und kann sie sich in einem Industrieland mit hohen Hygienestandards wieder verbreiten? **24**

3. In Europa gilt die Diphtherie als sehr seltene Krankheit: Bedeutet dies, dass die verantwortlichen Bakterien verschwunden sind?	27	14. Können Impfungen zu Autismus führen?	41
4. Ist Tetanus (Wundstarrkrampf) eine Alterserkrankung?	29	15. Was zeigen die neuesten Erkenntnisse über Autismus-Störungen und deren Ursachen auf?	45
5. Krankheiten wie Masern galten früher als ungefährlich: Warum sollten wir unser Kind also impfen lassen?	31	16. Können Impfungen zu Epilepsie führen?	47
6. Warum beginnt man nach Vollendung des 2. Lebensmonats mit dem Impfen?	32	17. Können Impfungen zu Enzephalitis oder Enzephalopathie führen?	47
7. Schwächen oder überlasten Impfungen das Immunsystem?	33	18. Erhöhen Impfstoffe das Risiko von Allergien und Asthma?	48
8. Mehrfachimpfungen = mehr Risiken?	35	19. Welche realen Risiken birgt die Impfung?	49
9. Wie wird die Sicherheit eines Impfstoffes beurteilt?	35	20. Wie steht die Homöopathie zu den Impfungen?	50
10. Können Tests oder Untersuchungen vor der Impfung durchgeführt werden?	36	21. Stimmt es, dass die Immunität durch eine Krankheit viel wirksamer ist als die Immunität durch die Impfung?	50
11. Sind die in den Impfungen enthaltenen Zusatzstoffe giftig?	37	22. Sind die im Impfstoff enthaltenen Viren von Mensch zu Mensch übertragbar?	51
12. Enthalten Impfstoffe metallische Nanopartikel?	39	23. Warum sprechen sich einige Ärzte/Ärztinnen bzw. Kinderärzte/Kinderärztinnen oder Personen mit wissenschaftlicher Ausbildung gegen eine Impfung aus oder stehen ihr skeptisch gegenüber?	52
13. Können Impfstoffe den plötzlichen Kindstod (SIDS - Sudden Infant Death Syndrome oder Krippentod) verursachen?	40		



Warum impfen?

Eine große Errungenschaft

Im Laufe der Geschichte hat der Mensch auf verschiedene Weise in die Umwelt eingegriffen, um seine Gesundheit zu schützen. Die Impfung war sicher ein wichtiger Schritt für die Gesundheit. Dank der Impfungen hat der Mensch heute die Möglichkeit, sich gegen zahlreiche Infektionskrankheiten wirksam zu schützen.

Eine ständig drohende Gefahr

In den Industrieländern wurden in den letzten Jahrzehnten einige Impfungen flächendeckend durchgeführt, weshalb heute Behinderungen und Todesfälle aufgrund von Infektionskrankheiten für viele nur mehr vage Erinnerungen sind. Manch einer glaubt, dass dieses Gesundheitsrisiko bei uns gar nicht mehr existiert: Es taucht immer wieder die Frage auf, warum gegen bestimmte Krankheiten wie Diphtherie oder Kinderlähmung (Poliomyelitis) immer noch geimpft wird, obwohl diese bei uns schon lange nicht mehr auftreten. **Infektionskrankheiten wie Diphtherie und Kinderlähmung kommen in einigen Ländern immer noch vor.**

Betroffen sind vorwiegend jene, in denen aufgrund der politischen, sozialen und wirtschaftlichen Lage keine flächendeckende Impftätigkeit gewährleistet ist und somit oft nur ein geringer Teil der Bevölkerung immunisiert werden kann.

So wurden am Beispiel der Kinderlähmung im Jahr 2012 223 Fälle von Infektionen mit dem Poliovirus verzeichnet, der Großteil davon in den drei Endemieländern Afghanistan, Nigeria und Pakistan. Ende 2012 und im Laufe von 2013 wurde das Poliovirus im Abwasser in ägyptischen und israelischen Städten nachgewiesen, beides Länder mit hohem Touristenaufkommen. Auch in

Syrien, einem Land in dem seit Jahren Bürgerkrieg herrscht und dadurch nur unzureichende Durchimpfungsraten erzielt werden, wurden letztthin einige Dutzende Fälle von Kinderlähmung durch das Wildvirus verursacht.

Die stetige Zunahme von Auslandsreisen sowie eine wachsende Ein- und Auswanderung erhöhen erheblich das Ansteckungs- und Erkrankungsrisiko.

Nur Dank universeller flächendeckender Impfung konnten die Pocken, eine der gefürchtetsten Seuchen, ausgerottet werden. Der letzte bekannte Fall trat im Jahr 1979 auf; seither wird nicht mehr gegen Pocken geimpft. Eine konsequente flächendeckende Durchführung der Impfprogramme ist deshalb auch heute noch ein wichtiger Grundstein für die öffentliche Gesundheit sowie für die ganz persönliche Gesundheit eines jeden Kindes und Erwachsenen.

Information und Fehlinformation

In den Industrieländern treten schwere, durch Impfung vermeidbare Infektionskrankheiten immer seltener oder überhaupt nicht mehr auf. Daher beschäftigen wir uns weniger mit der Krankheit selbst als vielmehr mit den möglichen Nebenwirkungen einer Impfung. So könnte man fast glauben, die Impfung sei ein größeres Gesundheitsrisiko als die Infektionskrankheit selbst. Dies ist aber keinesfalls so: Impfkomplicationen, ob sie nun tatsächlich auftreten oder nur befürchtet werden, machen immer dicke Schlagzeilen, während der durch die Impfung von Millionen von Kindern erreichte Schutz hingegen kaum erwähnt wird. In Großbritannien wurden Ende der 70er Jahre einige nach einer Keuchhustenimpfung aufgetretene und rasch ausgeheilte Fälle von Gehirnentzündung in den Medien so hochgespielt, dass

die Eltern in der Folge verunsichert waren und die Neugeborenen nicht mehr impfen ließen. Die rapide Senkung der Impfquote von 90% auf 30% in den darauffolgenden Jahren (1977–1979) führte dazu, dass auch wieder mehr Säuglinge (102.900) an Keuchhusten erkrankten und jährlich etwa zwanzig Säuglinge an den Komplikationen dieser Krankheit starben.

In Holland brach 1992 eine Poliomyelitis-Epidemie mit 54 Fällen in wenigen Monaten aus: Alle Betroffenen gehörten einer religiösen Gemeinschaft an, die jede Art von Impfung ablehnt.

Setzen Sie daher nicht die Gesundheit Ihres Kindes aufs Spiel. Vertrauen Sie Ihrem Kinderarzt bzw. Ihrer Kinderärztin, dem Hygienearzt bzw. der Hygieneärztin Ihres Sprengels und dem Fachpersonal des Dienstes für Hygiene und öffentliche Gesundheit Ihres Gesundheitsbezirks.

Für sich selbst, aber auch für die anderen

Sich impfen lassen ist ein persönliches Recht, aber auch eine Pflicht der Gemeinschaft gegenüber. Zum einen schützt die Impfung jeden Einzelnen/ jede Einzelne vor der Erkrankung. Zum anderen nimmt durch eine gute Durchimpfung der Bevölkerung die Gefahr einer Ansteckung mit Krankheiten, die nur von Mensch zu Mensch übertragen werden, auch für nicht geschützte Personen wesentlich ab. **Sich impfen lassen bedeutet also nicht nur die eigene Gesundheit zu schützen, sondern ist auch ein Zeichen der Solidarität jenen gegenüber, die aus Gesundheitsgründen nicht geimpft werden können (z.B. in der Schwangerschaft, bei Störungen des Immunsystems usw.).**

Wann man mit dem Impfen beginnt

Das Kind übernimmt im Mutterleib die Antikörper der Mutter und bildet zudem bereits eigene Antikörper. Unmittelbar nach der Geburt ist der Säugling noch einige Wochen bis Monate durch die Antikörper der Mutter (die laufend abnehmen)

geschützt und er beginnt, sein eigenständiges Abwehrsystem aufzubauen.

Viele Studien belegen, dass bereits Säuglinge sehr gut auf die Impfung mit der Bildung von Abwehrstoffen reagieren.

Man beginnt mit dem Impfen im 3. Lebensmonat, weil:

- das Immunsystem des Kindes in diesem Alter sehr gut auf die Impfung anspricht, auch wenn das Kind vor dem Geburtstermin geboren wurde;
- das Kind bereits in den ersten Lebensmonaten an zahlreichen Infektionskrankheiten wie Keuchhusten, Meningitis durch *Haemophilus influenzae* oder Pneumokokken erkranken kann; deshalb sollte die Impfung so früh wie möglich durchgeführt werden;
- die Antikörper der Mutter fortlaufend abnehmen.

Sicherheit der Impfstoffe

Für alle Impfungen werden sehr sichere und wirksame Impfstoffe verwendet.

Die Entwicklung eines Impfstoffes ist ein komplizierter und aufwendiger Prozess, der meist 5-10 Jahre und auch länger dauert. Vor der Vermarktung eines neuen Impfstoffes muss die Herstellerfirma bei den staatlichen Zulassungsbehörden ein umfangreiches Dossier einreichen, welches auf der Grundlage international festgelegter Kriterien dokumentiert, dass der Impfstoff in Bezug auf Sicherheit, Wirksamkeit und Produktion von einwandfreier Qualität ist. Wie jedes Arzneimittel werden auch die Impfstoffe nach der Zulassung einer Reihe von Untersuchungen unterzogen. Dadurch können auch seltene und längerfristige Nebenwirkungen erfasst werden.

Was ist ein Impfstoff und wie wirkt er?

Immunität

Bei Kontakt des menschlichen Körpers mit einem Krankheitserreger reagiert dieser mit verschiedenen Abwehrmechanismen, unter anderem auch mit der Bildung von Antikörpern.

Der Unterschied zwischen einer Impfung und dem „Durchmachen“ der Krankheit besteht darin, dass der Impfstoff das Immunsystem zur Bildung von spezifischen Antikörpern anregt, ohne aber den Körper den Belastungen der entsprechenden Krankheit auszusetzen. Da der Impfstoff in Form inaktivierter, abgeschwächter oder fragmentierter Krankheitserreger in den Körper eingebracht wird, kann er die Erkrankung selbst nicht auslösen. Um Abwehrkräfte zu aktivieren und Antikörper zu bilden, braucht der Körper etwa eine bis drei Wochen.

Um einen sicheren Schutz zu erreichen, sind in einigen Fällen mehrere Impfdosen erforderlich (Grundimmunisierung). Je nach Impfstoff kann der damit erworbene Impfschutz eine bestimmte Zeit oder lebenslang wirken. Von diesen Faktoren hängt es ab, wie oft und in welchen zeitlichen Abständen eine Auffrischungsimpfung erfolgen sollte.

Fehlender Schutz nach der Impfung

Impfungen bieten einen wirksamen Schutz für die große Mehrzahl der Kinder. Bei einigen wenigen Kindern kommt es allerdings vor, dass nach einer Impfung nur ein unvollständiger oder kein Schutz erreicht wird. Man spricht von sog. „Impfversagern“. Das sind Kinder, deren Immunsystem trotz

der Impfung keinen Impfschutz ausbildet. Diese Kinder können die Krankheit trotz der Impfung durchmachen.

Impfstoffe

Es gibt verschiedene Arten von Impfstoffen:

Impfstoffe mit lebenden Krankheitserregern (Lebendimpfstoffe): Es handelt sich meist um Viren, die in abgeschwächter Form verabreicht werden, sodass diese dem Körper nicht mehr gefährlich werden können, aber dennoch das Immunsystem zum Aufbau von Abwehrkräften ausreichend stimulieren.

Beispiele: Impfstoff gegen Masern, Mumps, Röteln, Windpocken.

Impfstoffe mit abgetöteten Krankheitserregern (Totimpfstoffe): Die Inaktivierung der Keime erfolgt durch Hitze oder durch chemische Stoffe.
Beispiel: Totimpfstoff gegen Kinderlähmung.

Impfstoffe auf der Basis von Anatoxinen: Dabei handelt es sich um Giftstoffe, die von Krankheitserregern gebildet und durch chemische Verfahren neutralisiert werden. Ihre immunisierende Wirkung bleibt jedoch erhalten.
Beispiele: Impfstoff gegen Tetanus, Diphtherie.

Azelluläre Impfstoffe: Sie enthalten nur jene Anteile des Krankheitserregers, die für den Aufbau der Immunität notwendig sind.
Beispiele: Impfstoff gegen Keuchhusten, Grippe, Hepatitis B, das Humane Papilloma Virus (HPV).



Impfstoffkombinationen: Sie bestehen aus einer Kombination von zwei oder mehreren Impfstoffen. Jede einzelne Impfstoffkomponente erzeugt einen ausreichenden Schutz vor der jeweiligen Erkrankung. Dabei bleibt dem Kind einerseits so manche Injektion erspart, andererseits wird die Menge an Zusatzstoffen verringert.

Beispiele: 6-fach Kombinationsimpfstoff gegen Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, Haemophilus influenzae Typ b, Kinderlähmung und Hepatitis B.

Zusatzstoffe:

Um die Haltbarkeit des Impfstoffes zu garantieren, einer bakteriellen Verunreinigung entgegenzuwirken und eine schnellere Immunantwort zu erzielen, enthält jeder Impfstoff neben dem eigent-

lichen Wirkstoff Zusatzstoffe wie Stabilisatoren, Spuren von Antibiotika, Verstärkerstoffe (Adjuvantien sind Substanzen, die eine lokale Entzündungsreaktion verursachen) und Konservierungsmittel (fördern die Haltbarkeit, indem das Wachstum von unerwünschten Keimen unterbunden wird).

In den Impfstoffen enthaltene Konservierungs- und Verstärkerstoffe verursachen keine Toxizitätsprobleme, da sie in minimalen Mengen vorkommen.

Die Forschung studiert kontinuierlich neue und sichere Strategien und Zusammensetzungen; so enthalten z.B. die heute verwendeten Impfstoffe im Kindesalter kein Quecksilber (Thiomersal).

Wie wird geimpft?

Die Impfstoffe werden normalerweise in Form einer Injektion in den Muskel oder unter die Haut oder, seltener, als Schluckimpfung verabreicht.

Die Einstichstelle der Wahl für die Injektion in den Muskel stellt im 1. Lebensjahr die antero-laterale Seite des Oberschenkels dar. Dort befindet sich ein seit der Geburt ausreichend starker Muskel; ab dem 2. Lebensjahr erfolgt die Impfung üblicherweise in den Oberarmmuskel.

Was Sie vor der Impfung wissen sollten

Bei der Impfung darf das Kind keine akute Krankheit zeigen; bestehen Zweifel, entscheidet der Arzt bzw. die Ärztin, ob das Kind geimpft werden kann oder nicht. Muss die Impfung aufgeschoben werden, so bedeutet das nicht, dass die vorangegangenen Impfdosen ihre Wirkung verlieren.

Impfkontraindikationen

Vor jeder Impfung muss der Gesundheitszustand des Kindes bewertet werden, unter anderem durch Erhebung einer ausführlichen Impfanamnese. Dabei richtet man besonderes Augenmerk auf jene Erkrankungen, die eine Impfkontraindikation (vorübergehende oder dauerhafte Gegenanzeige) darstellen. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat ein amtliches Verzeichnis der Impf-

kontraindikationen ausgearbeitet, das regelmäßig dem neuesten medizinischen Wissensstand angepasst wird.

Akute Krankheiten

Bei akuten Erkrankungen soll mit der Impfung zumindest bis zur Genesung abgewartet werden; die Impfung sollte jedoch so früh wie möglich nachgeholt werden. Bei leichteren Erkrankungen (z.B. eine leichte Entzündung der oberen Atemwege) ist eine Impfung möglich.

Allergien

Wie bereits erwähnt, enthält jeder Impfstoff neben dem eigentlichen Wirkstoff Zusatzstoffe wie Stabilisatoren, Antibiotika oder Verstärkerstoffe, um die Haltbarkeit des Impfstoffes zu garantieren, einer bakteriellen Verunreinigung entgegenzuwirken und eine ausreichende Immunantwort zu

erzielen. Dabei können vorwiegend Verstärkerstoffe (sog. Adjuvantien) allergische Reaktionen hervorrufen.

Falls es nach vorangegangener Dosis eines Impfstoffes zu einer allergischen Reaktion gekommen ist, muss das dem Arzt oder der Ärztin, der bzw. die die Impfung verabreicht, mitgeteilt werden. Es handelt sich um sehr selten eintretende Ereignisse, die jedoch vor jeder weiteren Impfung mit besonderer Aufmerksamkeit bewertet werden.

Allergien gegen Pollen, Katzenhaar, Hausstaubmilben usw. stellen keine Kontraindikationen für die Verabreichung der Impfungen dar.

Immunstörungen

Liegt beim Impfling eine Immunstörung vor (Immunsuppression durch Medikamente, angeborene oder erworbene Immundefekte wie z.B. HIV, Leukämie oder andere Tumoren), so muss abgewogen werden, welche Impfungen durchgeführt werden können. Während Totimpfstoffe kein erhöhtes Risiko für das Kind darstellen, muss bei Lebendimpfstoffen eine genaue Risiko-Nutzen-Abwägung erfolgen.

Neurologische Erkrankungen

Kindern, die an medikamentös nicht kontrollierten Formen von Epilepsie oder fortschreitenden neurologischen Erkrankungen leiden, dürfen nur bestimmte Impfstoffe nach Absprache mit dem Facharzt bzw. der Fachärztin verabreicht werden.

Schwangerschaft

Bei Schwangeren muss vor jeder Impfung eine genaue Risiko-Nutzen-Abwägung erfolgen. Lebendimpfstoffe sollten grundsätzlich nicht verabreicht werden.

Wann kann ohne Bedenken geimpft werden?

Keine Impfhindernisse sind:

- **leichte Erkrankungen** (banale Entzündungen der oberen Atemwege wie Schnupfen und Husten)

- **Allergien** (außer jenen gegen bestimmte Impfstoffbestandteile)
- **Epilepsie** bei Familienangehörigen des Kindes, Fieberkrämpfe
- **laufende Behandlung** mit niedrig dosierter oder lokal angewandter Kortison-Therapie
- **Hautkrankheiten:** Ekzeme, Neurodermitis
- **chronische Herz-, Lungen-, Leber- oder Nierenerkrankungen**
- **nicht fortschreitende neurologische Erkrankungen**
- **Down-Syndrom**
- **Ikterus** (Gelbsucht) bei Neugeborenen
- **Frühgeburt, Untergewicht**
- **Stillen**

Impfreaktionen

Die heute verwendeten Impfstoffe sind sehr wirksame und sichere Medikamente. Sie werden mittels Technologien hergestellt, die eine optimale Reinheit gewährleisten. Bevor die Impfstoffe eingesetzt werden, werden sie Studien und Forschungen unterzogen, um ihre Wirksamkeit und Sicherheit nachzuweisen. Auch nachdem sie im Handel sind, werden eventuelle Nebenwirkungen bei geimpften Personen überprüft und erfasst. Die Impfstoffe werden von Fachpersonal unter Einhaltung der Konservierungsvorschriften, der Inokulationswege und -stellen und nur nach einer genauen Bewertung der eventuellen Kontraindikationen verabreicht. Die Reaktionen auf die Impfungen sind im Allgemeinen harmlos; sie können sowohl durch den Wirkstoff als auch die im Impfstoff enthaltenen Zusatzstoffe ausgelöst werden; sie treten häufig auf und klingen in der Regel in 1-3 Tagen ab.

Es wird unterschieden zwischen:

Lokalreaktionen: Schmerzen, Schwellung, Rötung, Ödem und lokale Verhärtung der Einstichstelle.

Allgemeinreaktionen: Fieber, das 2 bis 24 Stunden nach oder zwischen 5 und 15 Tagen nach der Verabreichung auftritt (die zeitlichen Unterschiede, mit der es auftritt, hängen von der Art des Impfstoffes ab).



Lokale Reaktionen können gelindert werden, indem die Einstichstelle mit Eis oder einem kalten, nassen Umschlag gekühlt bzw. bei Fieber eventuell ein fiebersenkendes Mittel verabreicht wird. Auftretene Lokalreaktionen oder Fieber als Folgen einer Impfung stellen keine Kontraindikation für die Verabreichung nachfolgender Impfdosen dar.

Impfkomplikationen

Unter Impfkomplikation versteht man die durch die Impfung verursachte, über die normale Impfreaktion hinausgehende Beeinträchtigung des Gesundheitszustandes. Bei den heutigen modernen Impfstoffen treten Impfkomplikationen äußerst selten auf. Dennoch können Nebenwirkungen bei keinem Impfstoff, so wie nahezu bei keiner medizinischen Behandlung, völlig ausgeschlossen werden. Impfkomplikationen wie allergische Reaktionen sind extrem selten und ein anaphylaktischer Schock tritt nur im Ausnahmefall auf. Die Häufigkeit der unerwünschten Nebenwirkungen ist in jedem Fall deutlich geringer als es die Folgen und Komplikationen der Krankheiten sind, gegen

die geimpft wird. Masern beispielsweise weisen als gefürchtetste Komplikation die Gehirnentzündung (Enzephalitis) auf, die bei 1 auf 1.000 Erkrankten auftritt und in 30-40% der Fälle zu Invalidität führen kann. Dieselbe Komplikation tritt nach der Masern-Impfung bei einem von 1 Million geimpften Kindern auf.

Meldung der unerwünschten Nebenwirkungen

Jede unerwünschte Nebenwirkung muss dem Arzt bzw. der Ärztin, der bzw. die die Impfung durchgeführt hat, mitgeteilt werden. Dieser bzw. diese meldet sie der zuständigen lokalen Behörde (gesetzliche Meldepflicht), die wiederum diese Nebenwirkung der Datenbank der italienischen Arzneimittel-Agentur (AIFA) übermittelt. Letztere verwaltet auf diese Weise alle aufgetretenen, unerwünschten Nebenwirkungen auf jegliches Arzneimittel. Alle Meldungen werden weiters in einem europäischen Netzwerk gesammelt, wodurch die Überwachung der unerwünschten Nebenwirkungen auf internationaler Ebene gewährleistet wird.

Krankheiten, vor denen wir unsere Kinder schützen sollten

Wundstarrkrampf (Tetanus)

Es handelt sich um eine Erkrankung durch den von Bakterien (*Clostridium tetani*) produzierten Giftstoff, der das Nervensystem schädigt. Das Bakterium gelangt in Form von Sporen in Erde, Staub und Tierkot über offene Wunden in den Körper. Gerade banale tiefere Wunden (z.B. ein Dornstich) bergen die größte Gefahr.

Symptome und Verlauf der Krankheit: Etwa 6-15 Tage nachdem die Sporen in den Organismus gelangt sind, manifestiert sich die Krankheit mit schmerzhaften Krämpfen der Bauch-, Kau- und Gesichtsmuskeln. Daraufhin breiten sich diese auf alle Muskelgruppen aus und häufig treten generalisierte Krämpfe auf. Der Tod kann aufgrund von Krämpfen der Atemmuskulatur durch Ersticken eintreten.

Verbreitung der Krankheit: Tetanus ist weltweit mit großen regionalen Unterschieden verbreitet. In unseren Breiten treten Tetanuserkrankungen selten und überwiegend bei älteren Erwachsenen auf (in Italien derzeit durchschnittlich etwa 57 Fälle/Jahr).

Therapie: Die Krankheit wird mit Antibiotika und spezifischen Antikörpern und, wenn notwendig, intensivmedizinisch behandelt. Trotzdem auch heutzutage noch eine hohe Sterblichkeit.

Impfung: Der Impfstoff ist Bestandteil des Sechsfachimpfstoffes für die Grundimmunisierung sowie anderer Impfstoffkombinationen. Er wird intramuskulär verabreicht. Wer 5-10 Jahre lang nicht mehr gegen Tetanus geimpft worden ist und sich eine Wunde zuzieht, sollte eine Auffrischungsimpfung machen. Grundsätzlich sollte alle 10 Jahre eine Auffrischungsimpfung durchgeführt werden.

Diphtherie

Die Infektion wird durch das Bakterium *Corynebacterium diphtheriae* und seinen Giftstoff ausgelöst. Dieses Bakterium greift die Schleimhaut der Mandeln, des Rachens, des Kehlkopfes und der Nase an.

Die Krankheit wird von Mensch zu Mensch durch Tröpfcheninfektion beim Sprechen, Husten und Niesen oder über infizierte Nahrungsmittel (Rohmilch) übertragen.

Symptome und Verlauf der Krankheit: Die Krankheit kann sich zu Beginn mit einer Rachenentzündung, Fieber und Bildung eines Belages, der die Mandeln, den Gaumen und das Gaumenzäpfchen bedeckt, manifestieren. Ein vom Bakterium produziertes Gift kann über das Blut zu Herz und Nervensystem gelangen und dort zu schweren Entzündungen führen. Es gibt auch eine Form von Diphtherie, welche die Haut betrifft.

Beim Kind bis zum dritten Lebensjahr tritt häufig eine Kehlkopfentzündung auf, die zu Ersticken führen kann.

Verbreitung der Krankheit: Vor Einführung der Impfung stellte die Diphtherie in Italien eine sehr häufige Erkrankung dar: bis zum Jahr 1940 wurden unter den Kindern jährlich 20.000-30.000 Fälle verzeichnet mit etwa 1.500 Todesfällen. In unseren Breiten ist die Zahl der Erkrankungen erheblich zurückgegangen. In manchen Regionen wie beispielsweise Afrika, Südamerika, Asien, einigen Nachfolgestaaten der ehemaligen Sowjetunion, ist die Diphtherie noch immer endemisch. Daher soll durch die Beibehaltung des hohen Impfschutzes in der Bevölkerung eine Einschleppung mit Wieder-

auftreten dieser Erkrankung verhindert werden. Ein Beispiel dafür, was in einem Land geschehen kann, wenn die Impftätigkeit abnimmt, ist der in der früheren Sowjetunion aufgetretene große Ausbruch in den Neunzigerjahren mit über 150.000 Erkrankungsfällen und Tausenden Todesfällen.

Therapie: Auch wenn es eine Behandlung mit Antibiotika und Antitoxinen gibt, bleibt die Sterblichkeitsrate hoch.

Impfung: Der Impfstoff ist Bestandteil des Sechsfachimpfstoffes für die Grundimmunisierung sowie anderer Impfstoffkombinationen. Er wird intramuskulär verabreicht. Im Erwachsenenalter sollte alle zehn Jahre eine Auffrischungsimpfung erfolgen.

Kinderlähmung (Poliomyelitis)

Die Krankheit wird durch Poliomyelitis-Viren verursacht, die das Nervensystem angreifen. Die Übertragung erfolgt fäkooral (Schmierinfektion von Person zu Person oder durch verunreinigtes Wasser oder Lebensmittel).

Symptome und Verlauf der Krankheit: In den meisten Fällen verläuft die Infektion ohne Krankheitszeichen (asymptomatisch). In anderen Fällen kann es zu einer harmlosen Erkrankung mit Fieber und Halsschmerzen kommen; seltener treten neurologische Symptome auf (z.B. schlaffen Lähmungen der unteren Gliedmaßen), einhergehend mit einem Befall der Atemmuskulatur.

Verbreitung der Krankheit: Noch nie wurden so wenige Neuansteckungen mit Kinderlähmung verzeichnet wie 2017, nur in zwei Ländern kam die Kinderlähmung vor: Afghanistan (13 Fälle) und Pakistan (8 Fälle). Ziel der Weltgesundheitsorganisation (WHO) ist die Ausrottung dieser Krankheit durch ausgedehnte Impfkampagnen in jenen Ländern, in denen die Erkrankung noch auftritt, sowie durch die generelle Aufrechterhaltung angemessener Durchimpfungsraten in allen übrigen Ländern. Eine zufällige Wiedereinschleppung der Viren ist möglich und daher muss verhindert werden, dass sich Kohorten von nicht geimpften Personen

bilden, die für das Poliomyelitis-Virus empfänglich sind. Die Impfung ist solange notwendig, bis die Ausrottung der Poliomyelitis erreicht ist und nirgendwo auf der Welt mehr Polioviren zirkulieren.

Therapie: Es gibt keine gezielte Behandlung dieser Krankheit.

Impfung: Um die sehr selten auftretenden Komplikationen einer sog. Impfpoliomyelitis zu vermeiden, wird seit 2002 der gut verträgliche Totimpfstoff (SALK) anstelle des oral verabreichten Lebendimpfstoffes (SABIN-Schluckimpfung) angewandt. Der Impfkalender sieht die Verabreichung von vier Impfdosen im Kindesalter vor. Jugendliche und Erwachsene, die in Polio-Endemiegebiete reisen und bei denen die letzte Polioimpfung vor mehr als 10 Jahren verabreicht wurde, sollten eine Auffrischungsimpfung erhalten.

Hepatitis B

Die Krankheit wird durch das Hepatitis B-Virus verursacht, welches die Leber stark schädigen kann. Das Virus kann von infizierten Personen nicht nur durch Blut oder durch Kontakt mit Körpersekreten (Sperma, Vaginalflüssigkeit), sondern auch über gemeinsame Verwendung von Zahnbürste, Nagelschere, Rasiergerät usw. und durch direkte Inokulation des Virus über kontaminierte Nadeln (Nadeln für Blutentnahmen, Tattoos, Piercings, Spritzenadeln, die von Drogenabhängigen verwendet wurden) übertragen werden. Eine infizierte Schwangere kann das Virus während der Schwangerschaft oder während der Geburt auf ihr Kind übertragen (vertikale Übertragung).

Symptome und Verlauf der Krankheit: Die Inkubationszeit (Zeitraum zwischen der Ansteckung mit dem Krankheitserreger und dem Auftreten der Symptome) kann bis zu sechs Monate betragen. Die betroffene Person ist in dieser Zeit bereits infektiös, zeigt aber noch keine Krankheitszeichen. Die Krankheit manifestiert sich mit Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerzen, Durchfall und Gelbsucht. In seltenen Fällen kommt es zum akuten Leberzellerfall mit meist tödlichem Ausgang.

Bei 5–10% der Erwachsenen mit akuter Hepatitis B wird die Krankheit chronisch und kann nach Jahren in eine Leberzirrhose oder einen bösartigen Lebertumor übergehen, die häufig zum Tod führen. Je jünger die infizierte Person ist, desto höher ist das Risiko, dass die Krankheit chronisch wird und die Person lebenslang ansteckend bleibt. 30–50% der Kinder, die sich mit dem Hepatitis B-Virus im Alter zwischen 1 und 5 Jahren infizieren, werden zu chronischen Trägern.

Verbreitung der Krankheit: Weltweit leben mehr als 2 Milliarden Menschen mit bestehender oder abgelaufener Infektion. 350 Millionen Menschen sind chronisch infiziert, etwa 600.000 Menschen sterben weltweit pro Jahr an den direkten Folgen einer Hepatitis B.

Mit Einführung der Impfung im Kindes- und Jugendalter 1991 und anderer Vorbeugemaßnahmen sank in Italien die Zahl der Neuerkrankungen 2007–09 auf durchschnittlich 910 Fälle/Jahr.

Trotz dieser Besserung gibt es in Italien weiterhin eine große Anzahl von chronischen Virusträgern.

Therapie: Es gibt keine gezielte Behandlung dieser Krankheit.

Impfung: Der Impfstoff ist als Einzelimpfstoff und als Bestandteil von Kombinationsimpfstoffen (z.B. Sechsfachimpfstoff für die Grundimmunisierung des Neugeborenen oder Hepatitis A- und B-Zweifachimpfstoff) im Handel erhältlich. Er wird intramuskulär verabreicht.

Keuchhusten (Pertussis)

Es handelt sich um eine Infektion der Atemwege durch das Bakterium *Bordetella pertussis*. Die Übertragung erfolgt mittels Tröpfcheninfektion beim Kontakt mit einer infektiösen Person (Husten, Niesen, Sprechen).

Symptome und Verlauf der Krankheit: Häufige typische Reizhustenanfälle mit Erbrechen und Luftnot, leichtes Fieber. Bei Säuglingen findet man häufig kein ganz charakteristisches Bild, hier stehen kurze Atemstillstände, Appetitlosigkeit und Gewichtsverlust im Vordergrund. Komplikationen können insbesondere im 1. Lebensjahr auftreten: zu den häufigsten zählen Lungenentzündungen, Mittelohrentzündung, Krampfanfälle, Hirnblutungen und Hirnschäden durch Sauerstoffmangel. Bei etwa 1% der betroffenen Säuglinge endet die Erkrankung tödlich.

Verbreitung der Krankheit: Seit 2008 wird in den europäischen Ländern eine Zunahme der Erkrankungsfälle durch Pertussis beobachtet, 2010 wurden verschiedene Ausbrüche mit rund 13300 Fällen bestätigt, angenommen wird eine weitaus höhere Zahl von nicht gemeldeten Fällen. In Europa sind zunehmend Erwachsene betroffen, die häufig eine langanhaltende Hustenerkrankung zeigen und deswegen zur Infektionsquelle für Säuglinge werden. Aus bislang nicht ganz geklärten Gründen besteht für Pertussis kein oder nur ein geringer Nestschutz, weshalb gerade Säuglinge besonders gefährdet sind.

Therapie: Die Erkrankung kann mit Antibiotika behandelt werden. Eine antibiotische Therapie kann grundsätzlich nur dann die Dauer und Heftigkeit der Hustenattacken beeinflussen, wenn sie möglichst früh (d.h. vor dem Beginn oder in den ersten 1–2 Wochen ab Beginn des Hustens) verabreicht wird. Sie kann jedoch für die Unterbrechung der Infektionsketten von erheblicher Bedeutung sein.

Impfung: Die Impfung wird in Form des sechsfachen, dreifachen (Diphtherie – Tetanus – Pertussis) oder vierfachen (Diphtherie – Tetanus – Pertussis – Poliomyelitis) Kombinationsimpfstoffes verabreicht und ist sehr gut verträglich. Gerade im Falle dieser Impfung ist es wichtig, den Impfkalender einzuhalten, damit das Immunsystem frühzeitig einen ausreichenden Schutz aufbaut.

Erkrankungen durch Hib (Haemophilus influenzae Typ b)

Diese Krankheit wird durch das Bakterium Haemophilus influenzae Typ b (Hib) verursacht, das durch Tröpfcheninfektion übertragen wird.

Symptome und Verlauf der Krankheit: Die Infektion kann innerhalb weniger Stunden zu Hirnhautentzündung und Entzündung des Kehlkopfdeckels (Epiglottitis) führen, nicht selten mit tödlichem Ausgang. Die Krankheit kann auch Lungenentzündung, Blutvergiftung, Mittelohrentzündung, Entzündungen der Gelenke und der Haut hervorrufen. Vor Einführung der Impfung in den 90er Jahren war Hib der häufigste Erreger der bakteriellen Hirnhautentzündung und der Epiglottitis bei Säuglingen und Kleinkindern.

Verbreitung der Krankheit: Betroffen sind Kinder zwischen dem 6. Lebensmonat und dem 2. Lebensjahr. Infektionen ab dem 5. Lebensjahr sind selten.

Durch die kontinuierliche Steigerung der Durchimpfungsrate in den letzten Jahren konnte die Anzahl der gemeldeten Fälle von Haemophilus influenzae-Erkrankungen bei Kindern deutlich reduziert werden: In Südtirol sind in den Jahren 2007-11 7 Fälle bei Erwachsenen, jedoch kein Fall bei Kindern aufgetreten.

Therapie: mit Antibiotika; oft schwerer Krankheitsverlauf mit teils tödlichem Ausgang.

Impfung: Der sehr wirkungsvolle und gut verträgliche Impfstoff ist Bestandteil des Sechsfachimpfstoffes für die Grundimmunisierung sowie anderer Impfstoffkombinationen und ist auch als Einzelimpfstoff im Handel. Er wird intramuskulär verabreicht.

Masern

Die Krankheit wird vom gleichnamigen Virus verursacht, welches die Atemwege und das Nervensystem schwer schädigen kann. Der Erreger wird über die Luft durch Tröpfchen übertragen.

Symptome und Verlauf der Krankheit: Fieber, Husten, Schnupfen, Durchfall, Augenbindehautentzündung, Hautausschlag mit großen zusammenfließenden roten Flecken am ganzen Körper.

In einem auf 100.000 Fälle entwickelt das Kind, nachdem es die Masern scheinbar folgenlos überstanden hat, eine sogenannte SSPE (subakute sklerosierende Panenzephalitis), eine Gehirnentzündung, die zu bleibender Invalidität oder zum Tod führen kann.

Krankheitskomplikationen sind: Mittelohrentzündung (10% der Fälle), Lungenentzündung und Bronchopneumonie (5-7% der Fälle), akute Gehirnentzündung als schwerwiegendste Komplikation (1 Fall auf 1.000 Masern-Fälle).

Verbreitung der Krankheit: Weltweit erkranken ca. 20 Millionen Menschen jährlich an Masern, der Großteil davon in den Entwicklungsländern; im Jahr 2010 starben 139.300 Menschen an dieser Erkrankung (WHO). Auch in Italien werden immer wieder größere Epidemien mit tausenden von Krankheitsfällen beobachtet. Die letzte große Epidemie, die vorwiegend Mittel- und Süditalien betraf, ereignete sich im Jahr 2002. Dabei erkrankten mehr als 40.000 Kinder, von denen über 1.000 stationär behandelt wurden, 23 an einer Gehirnentzündung erkrankten und 4 starben. 2017 gab es in Italien wiederum ein erhöhtes Masern-Aufkommen mit insgesamt 4.885 Fällen und 4 Todesfällen bis Mitte Dezember. 88% der Betroffenen waren nicht geimpft.

Therapie: Es gibt keine gezielte Behandlung dieser Krankheit.

Impfung: Der Impfstoff wird als Kombinationsimpfstoff gegen Masern, Mumps und Röteln (MMR) oder als Vierfachkombination Masern, Mumps, Röteln und Varizellen (MMRV) verabreicht. Um einen optimalen Impfschutz zu gewährleisten, wird eine zweite Dosis empfohlen. Dabei muss ein Mindestabstand von einem Monat eingehalten werden. Ein langanhaltender Schutz vor der Erkrankung ist gewährleistet. Fünf bis zwölf Tage nach der Impfung können vorübergehend Fieber und ein leichter Hautausschlag, die sog. Impfmasern, auftreten.

Mumps

Die Krankheit wird durch das Mumpsvirus verursacht, das über die Luft durch Tröpfchen übertragen wird.

Symptome und Verlauf der Krankheit: Fieber, Kopfschmerzen, Gliederschmerzen, Bauchschmerzen und Schwellung einer oder mehrerer Speicheldrüsen, normalerweise der Ohrspeicheldrüsen. Die Krankheit kann zu Hirnhautentzündung, bleibender Schwerhörigkeit/Taubheit und einer leichten Entzündung der Bauchspeicheldrüse führen.

Während und nach der Pubertät kann bei 30% der männlichen Patienten eine Hodenentzündung, bei 5% der Frauen eine Eierstockentzündung hinzukommen; in beiden Fällen kann reduzierte Fruchtbarkeit oder Sterilität die Folge sein.

Verbreitung der Krankheit: Ebenso wie Masern ist Mumps eine weltweit häufig auftretende Erkrankung. Mumps ist eine der häufigsten Ursachen für die virale Hirnhautentzündung und erworbene Schwerhörigkeit/Taubheit. Im 5-Jahresabschnitt 2008-2012 wurden in Südtirol durchschnittlich 25 Krankheitsfälle pro Jahr gemeldet, mit einer Epidemie im Jahr 2011, als ca. 220 Krankheitsfälle gemeldet wurden und zahlreiche Krankenhausaufenthalte wegen des komplizierten Verlaufs der Krankheit notwendig waren.

Therapie: Es gibt keine gezielte Behandlung dieser Krankheit.

Impfung: Der Impfstoff ist gut verträglich und wird zusammen mit jenem gegen Masern und Röteln oder als Vierfachimpfstoff gegen Masern, Mumps, Röteln und Varizellen subkutan verabreicht.

Röteln

Die Krankheit wird durch das Rötelnvirus verursacht, das über die Luft durch Tröpfchen und von der schwangeren Frau direkt auf das ungeborene Kind übertragen wird.

Symptome und Verlauf der Krankheit: In der Regel verläuft die Krankheit gutartig mit leichtem Fieber, Lymphknotenschwellungen am Hals und Hautausschlag (Exanthem). Erkrankt jedoch eine schwangere Frau an Röteln, kann ihr ungeborenes Kind schwere Schäden wie Taubheit, Blindheit, Herzfehler, Gehirnschäden oder andere Missbildungen erleiden.

Verbreitung der Krankheit: Im Jahr 2008 gab es in Italien eine Röteln-Epidemie mit >6.000 gemeldeten Fällen, wobei 26% der Krankheitsfälle Frauen >15 Jahre betrafen; allein in Südtirol wurden in diesem Jahr fast 2.000 Röteln-Fälle gemeldet. Diese Daten sind besorgniserregend, wenn man die möglichen Konsequenzen einer Infektion während der Schwangerschaft berücksichtigt. Im Jahr 2012 wurden in Italien 16 Fälle „angeborener“ Röteln gemeldet.

Therapie: Es gibt keine gezielte Behandlung dieser Krankheit.

Impfung: Der Impfstoff wird als Kombinationsimpfstoff gegen Masern, Mumps und Röteln (MMR) oder als Vierfachkombination Masern, Mumps, Röteln und Varizellen (MMRV) verabreicht. Er kann zu den im Impfkalender festgesetzten Zeiten im Kindes- und Jugendalter, aber auch Erwachsenen verabreicht werden. Auf jeden Fall empfiehlt es sich, Mädchen noch vor der Pubertät zu impfen, um jedes Risiko im Falle einer Schwangerschaft auszuschließen. Damit die Krankheit langsam ausgerottet, die Zirkulation des Virus verhindert und somit die Gefahren für das Ungeborene endgültig gebannt werden können, müssen so viele Kinder wie möglich geimpft werden. Daher wird die Impfung auch für Buben empfohlen.

Windpocken (Varizellen, Volksmund: Schafblattern)

Die hoch ansteckende Erkrankung wird durch das Varizella-Zoster-Virus verursacht, das über die Luft durch Tröpfchen übertragen wird. Bis zum 12. Lebensjahr erkranken ca. 80-90% aller Kinder.



Symptome und Verlauf der Krankheit: Nach einer Inkubationszeit von 10-21 Tagen zeigt sich ein schubartig verlaufender, juckender, verbreiteter Hautausschlag (kleine Flecken), der sich zu Bläschen entwickelt, meist begleitet von leichtem Fieber. Das durch den Juckreiz ausgelöste Kratzen an den Bläschen kann Narben zurücklassen. Im Kindesalter ist der Krankheitsverlauf bis auf wenige Ausnahmen gutartig, ab dem Jugendalter nehmen Komplikationen wie Leber-, Hirnhaut-, Hirn- und Nierenentzündung deutlich zu. Besonders gefährlich verlaufen Varizellen bei immungeschwächten Menschen (Sterblichkeit bei 7%). Während der Schwangerschaft können Varizellen zum Fruchttod und zu Missbildungen des Embryos führen. Erkrankt die Mutter kurz vor bzw. nach der Geburt an Varizellen und infiziert in dieser Zeit ihr Neugeborenes, so führt dies in etwa 30-50% der Fälle zum Tod des Kindes. Nach Ausheilung der Windpocken verweilt das Virus lebenslang im Nervensystem und tritt bei vorübergehender Schwächung des Immunsystems in Form der Herpes-Zoster-Infektion (Gürtelrose) wieder in Erscheinung.

Verbreitung der Krankheit: Im 5-Jahresabschnitt 2008-2012 wurden in Südtirol durchschnittlich ca. 1.650 Krankheitsfälle pro Jahr gemeldet. Die Dunkelziffer ist hoch einzustufen, da nicht alle diagnostizierten Fälle gemeldet und nicht alle Krankheitsfälle vom Arzt behandelt werden.

Therapie: In schweren Fällen wird eine Therapie mit antiviralen Mitteln durchgeführt, jedoch ist diese nicht immer erfolgversprechend.

Impfung: Die Impfung kann Kindern ab vollendetem 1. Lebensjahr verabreicht werden. Weiters wird die Impfung Jugendlichen und Erwachsenen empfohlen, die noch nicht an Varizellen erkrankt sind. Frauen im gebärfähigen Alter, Kontaktpersonen von Risikopatienten (Immungeschwächte, Neugeborene) und das Gesundheitspersonal stellen wichtige Zielgruppen dar. Die Impfung erfolgt mit einem gut verträglichen Einzel-Lebendimpfstoff mit abgeschwächten Varzellenviren oder mit dem Kombinationsimpfstoff (Masern, Mumps, Röteln, Varizellen).

Erkrankungen durch Pneumokokken

Die Erkrankung wird durch Bakterien vom Typ *Streptococcus pneumoniae* (Pneumokokken) verursacht; bisher sind etwa 90 verschiedene Untergruppen (Serotypen) bekannt. Laut WHO sind Pneumokokken die weltweit bedeutendsten bakteriellen Krankheitserreger beim Menschen. Die Übertragung erfolgt von Mensch zu Mensch durch Niesen, Husten, Sprechen und mittels Speichel (Tröpfcheninfektion).

Symptome und Verlauf der Krankheit: Pneumokokken können die Ursache von schweren Erkrankungen des Atmungsapparates und des zentralen Nervensystems (Hirnhautentzündung, Gehirnentzündung) sowie von Mittelohrentzündung, Nasennebenhöhlenentzündung (Sinusitis) und Bronchitis sein. Rund 1,2 Millionen Kinder unter 5 Jahren sterben jährlich an den Folgen einer Pneumokokken-Lungenentzündung. Pneumokokken verursachen schwere Erkrankungen, insbesondere bei älteren Menschen, die aufgrund einer Schwächung der körpereigenen Abwehrmechanismen, beispielsweise durch eine Grippevirusinfektion, einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind.

Therapie: Eine antibiotische Behandlung ist in den meisten Fällen erfolgreich. Die Wirkung kann jedoch in schweren Fällen (Gehirnentzündung, Lungenentzündung und Blutvergiftung) nicht rechtzeitig einsetzen und die Erkrankung kann dann tödlich verlaufen. Außerdem treten immer häufiger Resistenzen gegen verschiedene Antibiotika auf.

Impfung: Die Impfung wird für Säuglinge ab dem 2. Lebensmonat empfohlen. Zudem sollte die Impfung bei allen Kindern und Erwachsenen mit bestimmten Grunderkrankungen und erhöhtem Ansteckungsrisiko durchgeführt werden. Betroffen sind vorwiegend Kinder mit fehlender Milz, Kinder mit angeborenen oder erworbenen Immundefekten, Tumoren, Herzkreislauferkrankungen, Diabetes und chronischen Lungen- und Nierenerkrankungen sowie Kinder mit Cochleaimplantat.

Ebenso wird die Impfung vor einer geplanten Organtransplantation und vor Beginn einer immunsuppressiven Therapie empfohlen.

Der Pneumokokken-Konjugatimpfstoff ist gut verträglich und schützt gegen 13 Serotypen, die hauptsächlich für invasive Pneumokokken-Erkrankungen verantwortlich sind.

Grippe (Influenza)

Die Grippe wird durch Influenzaviren verursacht und durch Tröpfchen von Mensch zu Mensch übertragen. Die Erkrankung verläuft epidemisch und tritt vorwiegend in den Wintermonaten auf.

Symptome und Verlauf der Krankheit: Der klassische Krankheitsverlauf zeigt sich plötzlich mit hohem Fieber, Schüttelfrost, Gliederschmerzen und allgemeiner Abgeschlagenheit, begleitet von Halsschmerzen und trockenem Husten. Die Krankheit verläuft meist gutartig, kann jedoch auch schwere Verlaufsformen zeigen. Gefährdet durch das Auftreten von Komplikationen sind Menschen, die an chronischen Erkrankungen leiden wie Tumoren, Diabetes und chronischen Herz-, Nieren- und Lungenerkrankungen. Auch ältere Menschen sind einer erhöhten Komplikationsgefahr ausgesetzt.

Therapie: Eine antivirale Therapie ist verfügbar, ihre Wirksamkeit ist jedoch begrenzt.

Impfung: Die Grippeimpfung ist im Impfkalender nur für Kinder, die Risikogruppen angehören, vorgesehen, da die Krankheit bei gesunden Kindern normalerweise keinen schwerwiegenden Verlauf hat.

Die Grippeimpfung wird Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen empfohlen, deren Gesundheitszustand aufgrund von chronischen Erkrankungen wie Herzkreislauf-, Lungen- (einschließlich Asthma), Leber- und Nierenerkrankungen, Diabetes und anderen Stoffwechselerkrankungen bzw. angeborener oder erworbener Immunschwäche geschwächt ist. Der Impfstoff ist inaktiviert und enthält ganze Virus-Bestandteile. Er kann ab

dem 6. Lebensmonat intramuskulär verabreicht werden. Die Impfung muss jährlich durchgeführt werden, da sich die Grippeviren ständig verändern und die Impfstoffe den zirkulierenden Influenza-Viren angepasst werden müssen.

Erkrankungen durch Meningokokken

Es handelt sich um eine Gruppe von meist schweren Erkrankungen, die durch Bakterien vom Typ *Neisseria meningitidis* (Meningokokken) hervorgerufen werden.

Aufgrund des unterschiedlichen Aufbaus der Bakterienkapsel unterscheidet man 12 verschiedene Untergruppen, sog. Serotypen. In Südtirol kommen derzeit die Serotypen B und C am häufigsten vor.

Die Meningokokken kommen weltweit vor. In unseren Breiten tritt die Erkrankung meist sporadisch auf, seltener kommt es zu Epidemien. In den Wintermonaten können 5-20% der gesunden Bevölkerung diese Keime auf der Schleimhaut des Nasen-Rachenraumes tragen. Es ist noch nicht vollständig klar, weshalb diese Bakterien nur äußerst selten imstande sind, von der Nasen-Rachen-Schleimhaut ins Blut zu gelangen, wo sie einen toxischen Zustand auslösen (Sepsis), bzw. die Gehirnhäute erreichen, mit der Folge einer Hirnhautentzündung. Wenn es jedoch dazu kommt, stehen wir einer schweren Erkrankung gegenüber.

In Südtirol werden jährlich rund 5 invasive Krankheitsfälle durch Meningokokken verzeichnet.

Außerhalb des menschlichen Körpers sind die Meningokokken sehr empfindlich und gehen rasch zugrunde. Die Übertragung erfolgt daher nur direkt von Mensch zu Mensch über Tröpfchen, also z.B. durch Husten, Niesen, Sprechen oder durch Küssen. Begünstigender Faktor einer Übertragung ist ein enger Kontakt mit einer infizierten Person in geschlossenen Räumen über einen längeren Zeitraum.

Symptome und Verlauf der Krankheit: Die meisten Infektionen verlaufen asymptomatisch, manchmal kommt es zu einer leichten Entzündung der oberen Atemwege. In einigen Fällen jedoch verursachen Meningokokken sehr schwer verlaufende Erkrankungen wie Hirnhautentzündung (Meningitis) und Blutvergiftung (Sepsis). Die Inkubationszeit zwischen der Ansteckung und dem Auftreten der Symptome beträgt 2-10 Tage, der Beginn der Erkrankung ist plötzlich.

Die Hirnhautentzündung zeigt sich mit hohem Fieber, intensiven Kopfschmerzen, Nackensteifigkeit, Bewusstseinsminderung, Lichtscheu, punktförmigen Hautblutungen (rot-violette Hautflecken). Die Symptome treten nicht alle gleichzeitig in Erscheinung. Bei Säuglingen und Kleinkindern ist die Symptomatik weniger charakteristisch. Es können Schläfrigkeit, intensives Weinen, Nahrungsverweigerung, Erbrechen, mäßiges Fieber und unbestimmte Meningitis-Anzeichen auftreten. Am häufigsten erkranken Säuglinge, Kleinkinder bis 5 Jahre und Jugendliche. Besonders gefährdet sind außerdem Personen mit fehlender Milz, sowie Personen mit spezifischen Immundefiziten.

Therapie: Die Erkrankung kann mit intensivmedizinischen Maßnahmen und Antibiotika behandelt werden. Für einen guten Ausgang der Erkrankung ist entscheidend, dass die Krankheit frühzeitig erkannt und mit der Behandlung sofort begonnen wird. Häufig führt ein blitzartiger Verlauf trotz der unverzüglich angewandten Therapie zum Tod.

Impfung: Seit einigen Jahren gibt es einen Impfstoff gegen Infektionen des Meningokokken-Typs C. In den letzten Jahren haben Erkrankungsfälle durch diesen Meningokokken-Typ in Südtirol wie in ganz Italien zugenommen, weshalb bei uns seit 2008 alle Kleinkinder im 2. Lebensjahr zur Impfung gegen Infektionen des Meningokokken-Typs C aktiv eingeladen werden. Der konjugierte Impfstoff gegen die Serotypen A, C, W135 und Y wird allen Jugendlichen von 11-18 Jahren kostenlos angeboten, zudem ist er für Risikopersonen wie Personen mit fehlender Milz oder mit spezifischen Immundefiziten empfohlen. Die Impfung wird auch als Reiseimpfung empfohlen.

Auch für Kinder ab dem vollendeten 1. bzw. 2. Lebensjahr und für Erwachsene stehen Vierfach-Impfstoffe zur Verfügung, die gegen die Meningokokkentypen A, C, W135 und Y wirksam sind.

Weiters wurde 2013 in Europa erstmals ein Impfstoff gegen Meningokokken des Typs B registriert (dieser Serotyp hat in den vergangenen Jahren auch in Südtirol Erkrankungsfälle von Meningitis und Sepsis verursacht), in Italien ist dieser Impfstoff seit Jänner 2013 erhältlich. Der Impfstoff ist in den geltenden Impfkalender eingegliedert worden.

Erkrankungen durch Humane Papilloma Viren (HPV)

Die Infektion durch Humane Papilloma Viren (HPV), die hauptsächlich durch Geschlechtsverkehr übertragen wird, gilt als Hauptursache für die Entstehung von Gebärmutterhalskrebs sowie von Tumoren des Penis und der Mundhöhle bei Frau und Mann.

Das Papilloma-Virus vermehrt sich auf der Haut, der Mundschleimhaut und den Schleimhäuten der Geschlechtsorgane. Zurzeit sind mehr als 100 Virustypen bekannt, die den Menschen infizieren können. Die Übertragung kann auch durch einfachen Kontakt im Genitalbereich erfolgen. Im Laufe ihres Lebens infizieren sich mehr als 75% der sexuell aktiven Menschen (Frauen und Männer) mit einem oder mehreren Papilloma-Viren. Risikofaktor für die Ansteckung ist ein häufiger Wechsel der Geschlechtspartner.

Symptome und Verlauf der Krankheit: Meist heilt die symptomlose Infektion mit Papilloma-Virus von selbst aus, manchmal bleibt die Infektion aber bestehen und es kommt zu Gewebsveränderungen. Einige Virustypen wie Typ 6 und 11 verursachen gutartige Wucherungen, z.B. Feigwarzen an den äußeren Geschlechtsorganen, während andere nach vielen Jahren zu Gebärmutterhalskrebs und anderen seltenen Tumorerkrankungen führen können. Dabei werden etwa 70% der Gebärmutterhalstumore durch chronische Infektion mit den Virustypen 16 und 18 verursacht.

Verbreitung der Krankheit: Der Gebärmutterhalskrebs ist weltweit nach Brustkrebs die zweithäufigste Krebserkrankung bei Frauen. In Italien erkranken daran jährlich etwa 3.500 Frauen, in Südtirol werden jährlich etwa 20-30 Fälle von Gebärmutterhalskrebs festgestellt.

Therapie: In frühen Stadien der Erkrankung ist in vielen Fällen eine Konisation (operative Entfernung eines kleinen Teils der Gebärmutter) ausreichend. Zeigt sich, dass der Krebs schon in tiefere Gewebeschichten vorgedrungen ist, so sind meist eine vollständige Entfernung der Gebärmutter und eine eventuelle Strahlentherapie und/oder Chemo-Therapie notwendig.

Vorsorge: Die Impfung gegen Humane Papilloma Viren zielt vorrangig darauf ab, bei Mädchen und Frauen Krebsvorstufen und Tumoren des Gebärmutterhalses, der Vulva und der Scheide vorzubeugen, bei Buben und Männern beugt sie Krebsarten des Anus und bei beiden Geschlechtern Kondylomen (Genitalwarzen) vor.

Auf dem Markt sind zwei Impfstoffe erhältlich:

- **Ein bivalenter Impfstoff**, der ausschließlich vor den gefährlichen Virustypen **16 und 18** schützt, die für etwa 70% der Fälle von Gebärmutterhalskrebs verantwortlich sind.
- **Ein neunvalenter Impfstoff**, der zusätzlich vor den onkogenen Virustypen **31-33-45-52-58** und vor den Virustypen **6 und 11** schützt, welche Genitalwarzen verursachen.

Beide Impfstoffe schützen allerdings nicht vor den restlichen Papilloma-Virustypen, die etwa 30% der Gebärmutterhalstumore verursachen. Daher ersetzt die Impfung nicht die vorgesehenen Vorsorgeuntersuchungen (Pap-Test).

Impfung: Die Impfung wird Mädchen und Buben zwischen 11 und 18 Jahren empfohlen. Die aktive Einladung erfolgt im 12. Lebensjahr, damit der Schutz vor dem ersten Geschlechtsverkehr gewährleistet werden kann. Um einen wirksamen Immunschutz zu erzielen sind drei Teilimpfungen innerhalb eines Jahres nötig. Im Alter zwischen 11 und 14 Jahren sind zwei Impfdosen ausreichend.

Erkrankungen durch das Rotavirus

In Europa stellen die Rotaviren die häufigste Ursache viraler Magen-Darm-Entzündungen (Gastroenteritiden) bei Säuglingen und Kindern unter 5 Jahren dar. Insbesondere bei sehr kleinen Kindern zwischen 6 und 24 Monaten können sie starken Durchfall und Austrocknung verursachen.

Symptome und Verlauf der Krankheit: Die Krankheit hat eine Inkubationszeit von zwei Tagen, danach kommt es zu Fieber, Darmbeschwerden und Durchfall für 3-8 Tage.

In den meisten Fällen, bei leichtem Durchfall, gesunden die Kinder ohne jede Behandlung. Nichtsdestotrotz kann akuter Durchfall zu schwerer Austrocknung mit reduzierter Produktion von Urin und Symptomen wie übermäßigem Durst, Mundtrockenheit und ungewöhnlicher Schläfrigkeit führen.

Therapie: Es gibt keine spezifische Behandlung. Um der Austrocknung entgegenzuwirken, wird Flüssigkeit oral und in schwereren Fällen parenteral (intravenös) verabreicht.

Verbreitung der Krankheit: Die durch Rotaviren verursachten Gastroenteritiden sind weltweit verbreitet und jährlich für rund 500.000 Todesfälle in den nicht industrialisierten Ländern, in denen hygienisch-sanitäre Mängel vorhanden sind, verantwortlich.

In Italien treten schätzungsweise jährlich rund 300.000-400.000 Fälle von Durchfallerkrankungen bei Kindern unter 5 Jahren auf, mit über 10.000 Einweisungen ins Krankenhaus, einer hohen Anzahl von kinderärztlichen Visiten und rund 10 Todesfällen pro Jahr.

Die meisten Infektionen erfolgen durch Kontakt mit infizierten Menschen. Das Virus wird vorwiegend über eine Schmierinfektion (fäkal-orale Übertragung), beispielsweise durch verschmutzte Hände, übertragen. Es kann auch auf Spielzeugen und anderen Oberflächen lange Zeit überleben. Nach dem 5. Lebensjahr weist praktisch die gesamte Bevölkerung Antikörper (die natürlichen Abwehrmechanismen des Körpers) gegen Rotaviren auf, was das seltene klinische Auftreten bei Jugendlichen und Erwachsenen erklärt.

Vorsorgemaßnahmen: Um die Ausbreitung des Virus über den Darm einzudämmen, ist die Einhaltung guter hygienischer Bedingungen zu Hause und in den Gemeinschaftseinrichtungen von grundlegender Wichtigkeit.

Impfung: Sie wird allen Kindern empfohlen. Mit der Impfung sollte frühzeitig, möglichst in der 6. Lebenswoche, begonnen werden; spätestens innerhalb der 24. bis 26. Woche sollte die Impfung abgeschlossen sein, da Gastroenteritiden durch Rotaviren in den ersten beiden Lebensjahren des Kindes besonders häufig und teilweise mit schwerer Symptomatik auftreten.

Seit 2006 sind zwei Lebendimpfstoffe für Säuglinge bis zur 24. bzw. 26. Lebenswoche im Handel. Beide Impfstoffe werden – je nach Impfstoff – in zwei oder drei Dosen oral verabreicht.



**IMPFFEN
SCHÜTZT!**

Impfkalender

Das Ziel von Impfplänen ist das Erreichen eines maximalen Impfschutzes mit einer minimalen Anzahl von Impfungen und Impfterminen. Die Verfügbarkeit von Impfstoffkombinationen wie z.B. gegen Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, Kinderlähmung, Hepatitis B und Haemophilus influenzae Typ B (Hib) in einer einzigen Injektion (hexavalenter Impfstoff) und gegen Masern, Mumps und Röteln (trivalenter Impfstoff) hilft, den Schutz gegenüber mehreren Krankheitserregern gleichzeitig zu steigern.

Für einen langandauernden Impfschutz ist von besonderer Bedeutung, dass die in der Tabelle angegebenen zeitlichen Impfabstände eingehalten und der Grundzyklus in den vorgeschriebenen Zeiträumen abgeschlossen wird.

Der Impfkalender dient einerseits dem Gesundheitspersonal zur reibungslosen Durchführung des Impfprogramms für die Grundimmunisierung und für die Auffrischungsimpfung, andererseits den Eltern als Orientierungshilfe und Terminplan.

Mit der Grundimmunisierung muss nicht neu begonnen werden, falls bei der Impfung gegen Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, Kinderlähmung, Hepatitis B und Haemophilus influenzae Typ B (Hib) die empfohlenen Impfindervalle überschritten werden. Der Aufbau der Immunität wird dadurch jedoch verzögert.

Der Mindestabstand zwischen der 1. und 2. Dosis gegen Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, Kinderlähmung, Hepatitis B und Hib (Haemophilus influenzae) sollte wenigstens sechs Wochen, jener zwischen der 2. und 3. Teilimpfung wenigstens sechs Monate betragen.

Jede Änderung oder Verschiebung einer Impfung aufgrund bestimmter Vorkommnisse in der Entwicklung des Kindes (durchgemachte Infektionskrankheiten und andere Erkrankungen) muss mit dem Arzt bzw. der Ärztin besprochen werden.

Impfung & Geburtsjahr	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Anti-Polio	x	x	x	x	x	x	x
Anti-Diphtherie	x	x	x	x	x	x	x
Anti-Tetanus	x	x	x	x	x	x	x
Anti-Hepatitis B	x	x	x	x	x	x	x
Anti-Keuchhusten	x	x	x	x	x	x	x
Anti-Haemophilus influenzae Typ b	x	x	x	x	x	x	x
Masern	x	x	x	x	x	x	x
Röteln	x	x	x	x	x	x	x
Mumps	x	x	x	x	x	x	x
Windpocken							

Vorsorge-Impfungen im Alter 0-16 Jahren

Mit dem Ziel, die Gesundheit des Einzelnen/der Einzelnen und der gesamten Bevölkerung zu schützen, wurden 2017 insgesamt 10 Vorsorge-Impfungen für Kinder und Jugendliche im Alter von 0-16 Jahren verpflichtend (Gesetzesdekret Nr. 119 vom 31. Juli 2017).

Die Impfungen waren bereits vorher vom nationalen Impfkalender empfohlen (vier verpflichtend) und betreffen Krankheiten, die eigentlich als ausgerottet oder zumindest „in Schach gehalten“ galten. Da in den letzten Jahren und Jahrzehnten immer weniger Kinder geimpft wurden, sind sie wieder auf dem Vormarsch.

Die Vorsorge-Impfungen für Kinder und Jugendliche von 0-16 Jahren betreffen folgende Krankheiten:

- Wundstarrkrampf (Tetanus)
- Diphtherie
- Kinderlähmung (Poliomyelitis)
- Hepatitis B
- Keuchhusten (Pertussis)
- Erkrankungen durch Hib (Haemophilus influenzae Typ b)
- Masern
- Mumps
- Röteln
- Windpocken (Varizellen, Schafblattern)

Viele dieser Krankheiten sind heute aus dem „kollektiven Gedächtnis“ verschwunden, auch dank guter Impfraten in der Vergangenheit.

2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
									X

Häufige Fragen und Antworten

1. Können Krankheiten allein durch verbesserte hygienische, gesundheitliche und soziale Zustände einer Bevölkerung ausgerottet werden?

Zuweilen wird behauptet, bestimmte Krankheiten wie Poliomyelitis (Kinderlähmung) und Diphtherie seien in den Industrieländern nicht durch Impfungen, sondern dank besserer Lebensbedingungen verschwunden.

Sicherlich haben die verbesserten Lebensbedingungen den Gesundheitszustand der Bevölkerung der Industrieländer stark beeinflusst.

Eine genauere Betrachtung der Geschichte der Kinderlähmung führt jedoch zu einem überraschenden Ergebnis: **Verbesserte Hygiene- und Gesundheitsstandards haben die Verbreitung von Poliomyelitis sogar begünstigt.** Vor dem 20. Jahrhundert traten Kinder meist in den ersten Lebensmonaten mit dem Polio-Virus in Kontakt, wobei sie noch durch die während der Schwangerschaft über das Fruchtwasser übertragenen mütterlichen Antikörper geschützt waren. Dadurch entwickelten sie keine Lähmungen. Beim so genannten „Nestschutz“ handelt es sich um kurzlebige Antikörper, die nach den ersten Lebensmonaten zurückgehen und schließlich verschwinden.

Was passierte also im 20. Jahrhundert? Durch die verbesserten Hygiene- und Gesundheitsstandards traten die Kinder erst später mit dem Virus in Kontakt, und zwar meist im Schulalter: Zu jenem Zeitpunkt waren sie jedoch nicht mehr durch die Antikörper der Mutter geschützt. Aus diesem Grund brachen die Polio-Epidemien in der westlichen Welt gerade im 20. Jahrhundert so heftig

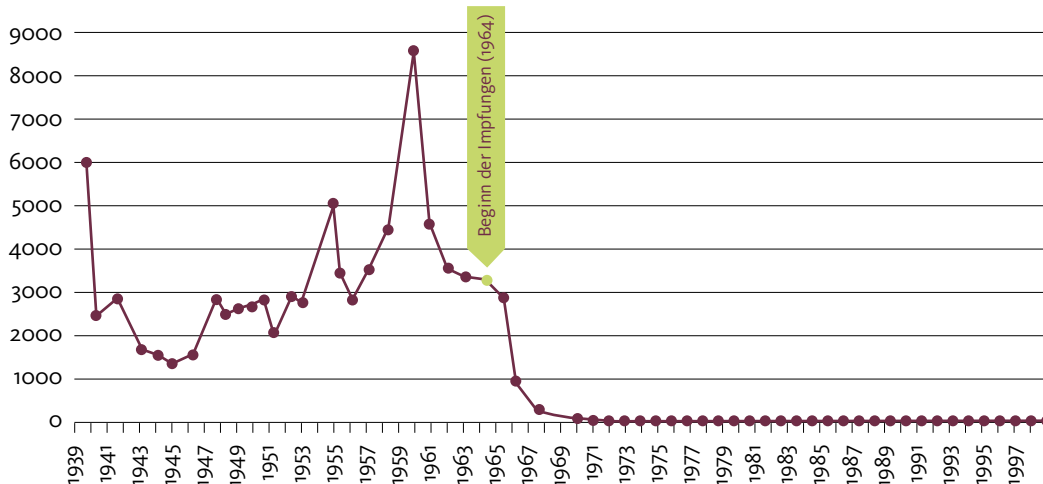
aus, wüteten in den 1950er und 1960er Jahren und gingen erst mit den ersten Impfkampagnen zu Ende (*De Jesus 2007*).

2. Wie verschwand die Poliomyelitis (Kinderlähmung) in Italien und kann sie sich in einem Industrieland mit hohen Hygienestandards wieder verbreiten?

Die folgende Grafik zeigt auf der linken (senkrechten) Achse die Anzahl der Polio-Fälle, die in Italien jährlich gemeldet wurden; die untere (waagrechte) Achse stellt den Zeitraum zwischen 1939 und 1995 und später dar (Daten der obersten italienischen Gesundheitsbehörde, Istituto Superiore di Sanità). Ab Frühling 1964 wurde die Impfung bei allen Kindern durchgeführt (*Assael 1995*). 1963 waren noch 2.830 Menschen an Polio erkrankt; 1964 war die Anzahl auf 842 gesunken, 1965 waren es 254 und 1966 nur noch 148, wobei die Anzahl konstant sank, bis ab den 1980er Jahren gar keine Polio-Fälle mehr verzeichnet wurden.

Wie aus der Grafik hervorgeht, ist die Anzahl der Polio-Fälle in nur zwei Jahren um das Zehnfache zurückgegangen (von 2.830 im Jahr 1963 auf 254 im Jahr 1965). Die Impfkampagne begann im Frühjahr 1964. **Wenn die Krankheit aufgrund der verbesserten Lebensbedingungen in Italien verschwunden wäre, dann wäre die Anzahl der Erkrankungen schrittweise und nicht abrupt zurückgegangen.** Die epidemiologischen Daten zeigen, dass die Kinderlähmung in Italien nicht aufgrund besserer hygienischer Bedingungen, sondern durch die 1964 eingeführte Impfkampagne verschwunden ist. In vielen Grafiken wird die Impfkampagne erst

Beginn der Impfungen gegen Poliomyelitis (Kinderlähmung) (1964)



ab 1967 angesetzt, um damit anzugeben, dass die Krankheit bei der Einführung der Impfungen aufgrund der besseren Hygienezustände bereits im Rückgang war. Die Impfkampagne begann jedoch wie gesagt bereits 1964: Innerhalb eines Jahres wurden 7 Millionen Kinder geimpft (Assael, 1995).

1967 - erst drei Jahre später - wurde die gesetzliche Impfpflicht gegen Poliomyelitis eingeführt, aber zu jenem Zeitpunkt waren schon Millionen Kinder geimpft worden. Dies erklärt den starken Rückgang der Polio-Erkrankungen zwischen 1964 und 1967: Die Kinderlähmung ist nicht von allein verschwunden.

Kann sich die Poliomyelitis in einem Industrieland mit hohen Hygienestandards verbreiten?

Die Antwort darauf liegt in der Polio-Epidemie von 1992 in den Niederlanden. Dort weigerten sich die Mitglieder einer kleinen Glaubensgemeinschaft, ihre Kinder impfen zu lassen. 1992 erkrankten mehrere Kinder und einige Erwachsene an Poliomyelitis: 2 der insgesamt 72 Betroffenen starben, 59 erlitten eine bleibende Lähmung (Oostvogel 1994).

Das die Epidemie auslösende Virus kam entweder durch asymptomatische Träger (Menschen, die das Virus in sich tragen, aber keine Krankheitszeichen zeigen) oder durch Nahrungsmittel nach Holland, beide aus Ländern, in denen Poliomyelitis als endemisch galt (vermutlich Indien). Bei der restlichen niederländischen Bevölkerung, die nicht zu

jener Glaubensgemeinschaft gehörte, gab es lediglich einen Fall, da in den Niederlanden fast 100% der Kinder geimpft waren.

Lebte jene Glaubensgemeinschaft unter prekären Hygienebedingungen? Dazu sehen wir uns die Verteilung der Gemeinschaftsmitglieder in den Niederlanden an.

Eine Studie über diese Epidemie (Conyn-van Spaendonck 1996) enthält eine Karte mit der Verteilung der Mitglieder obiger Glaubensgemeinschaft auf dem gesamten niederländischen Staatsgebiet. Besagte Karte kann aus urheberrechtlichen Gründen nicht kopiert werden, aber der Artikel von Conyn-van Spaendonck und ihren Mitarbeitern ist im Internet frei unter folgendem Link abrufbar: <http://aje.oxfordjournals.org/content/143/9/929.long>.

Bei der Betrachtung der Karte erscheint es als kaum nachvollziehbar, dass im Jahr 1992 in derart weitläufigen Teilen der Niederlande schlechte hygienische Bedingungen herrschten. Oostvogel, einer der Epidemiologen, der sich damals mit der Polio-Epidemie in den Niederlanden befasste, schreibt 2014:

„Es gibt keine Hinweise darauf, dass der betroffene Bevölkerungsteil unter anderen hygienischen Verhältnissen lebt als die restliche Bevölkerung der Niederlande. Die Ausbreitung dieser Epidemie geht auf die Tatsache zurück, dass die Mitglieder dieser Gemeinschaft sowohl in den Niederlanden als auch außerhalb (z.B. in Kanada) untereinander enge soziale Kontakte pflegen: In der Regel besuchen sie vorrangig dieselben Schulen, nehmen an denselben Versammlungen teil, heiraten untereinander und treffen sich zu bestimmten Feierlichkeiten.“

Die einzige Ursache für die Epidemie liegt in der fehlenden Immunisierung einer breiten Bevölkerungsgruppe. Die Verweigerung der Impfungen aus religiösen Gründen stellt in den Niederlanden immer noch ein Problem für die öffentliche Gesundheit dar, wie auch die jüngst registrierten Masern-Herde zeigen. Wir überwachen das potentielle erneute Aufkommen des Polio-Wildvirus, vor allem in dieser Gemeinschaft“.

Welche Lehre können wir aus der Epidemie in den Niederlanden ziehen?

Polio-Viren können in Bevölkerungen mit hohen Gesundheits- und Hygienestandards erneut ausbrechen und zu Epidemien führen, falls die Anzahl der Geimpften (die sogenannte Durchimpfungsrate) unter einem bestimmten Niveau liegt. Je ansteckender eine Krankheit ist, desto höher muss die Durchimpfungsrate sein, um Epidemien zu vermeiden.

Die Kinderlähmung gilt noch nicht als ausgerottet, obwohl die Anzahl der Erkrankungen seit 1988 um über 99% gesunken ist. Dieser Rückgang ist dem globalen Bestreben zur Ausrottung der Krankheit zu verdanken. Heute gilt die Poliomyelitis nur in 3 Ländern als endemisch: Nigeria, Pakistan und Afghanistan. Seit 2014 gilt Indien nach einem intensiven Impfprogramm als poliofrei.

Doch trotz dieser Fortschritte gilt die Poliomyelitis noch nicht als weltweit ausgerottet, solange auch nur ein einziges Kind durch das Virus infiziert wird.

Das Polio-Virus kann auf einfache Weise in ein von dieser Krankheit freies Land wieder eingeführt werden und sich rasch unter der nicht immunisierten Bevölkerung verbreiten.

Gibt es die Möglichkeit einer potenziellen Rückkehr des Polio-Virus?

In Europa sind 11,5 Millionen Kinder und junge Menschen nicht gegen Poliomyelitis geimpft. In der nachstehenden Tabelle sind sie nach Alter aufgelistet (ECDC 2013):

ALTERSKLASSE	NICHT GEIMPFT
0–9	2,3 Mio
10–19	2,7 Mio
20–29	6,5 Mio
Gesamt 0–29	11,5 Mio

Bei einem kleinen Teil davon wurde die Impfung sicher aufgrund spezifischer Gegenanzeigen nicht durchgeführt, aber der Großteil wurde höchstwahrscheinlich nicht geimpft, weil die Eltern dagegen waren. Die Skepsis gegenüber Impfungen ist bekanntlich in verschiedenen Ländern verbreitet.

Bis vor Kurzem galt das Risiko einer Rückkehr der Kinderlähmung in Europa als sehr gering, doch aufgrund zweier Ereignisse musste die Wissensgemeinschaft ihre Ansicht darüber ändern.

Das erste Ereignis ist die Rückkehr des Polio-Virus in Israel. Das Polio-Wildvirus Typ 1 (WPV1) wurde in zahlreichen Abwasserproben nachgewiesen, die 2013 in verschiedenen Gebieten Israels entnommen wurden (Manor 2014).

Der Großteil der WPV1-positiven Proben stammte aus dem Süden des Landes. Sämtliche Viren wurden ausschließlich in Abwasserproben isoliert, wobei keine Fälle paralytischer Poliomyelitis festgestellt wurden.

Die Genuntersuchungen ergaben Analogien zwischen dem in Israel isolierten Polio-Virus und dem Virus, das 2012 in Ägypten in der Kanalisation nachgewiesen wurde, auf. Letzteres entspricht wiederum jenem, das in Pakistan vorzufinden ist. Dort gilt die Poliomyelitis wie in Nigeria und Afghanistan noch als endemisch.



Das zweite Ereignis ist eine Häufung akuter schlaffer Lähmungen durch das Polio-Wildvirus, das in der **syrischen Stadt Deir ez-Zor** zu 36 Erkrankungen zwischen 2013 und 2014 führte (<http://www.emro.who.int/polio/countries/syrian-arab-republic.html>).

Dabei waren vor allem Kinder unter zwei Jahren betroffen, die wahrscheinlich wegen der unsicheren Lage und des Bürgerkrieges nicht oder unvollständig geimpft waren. Die Durchimpfungsrate in Syrien war von 2010 bis 2012 von 91% auf 68% gesunken.

Polio-Viren sind hoch ansteckend. Die infizierten Personen übertragen die Erreger auf zweierlei Weise: über den Stuhl und über die oberen Atemwege (Schleimhaut des Nasen-Rachen-Bereichs). Ersteres betrifft vor allem Entwicklungsländer, die zweite Variante hingegen besonders Länder mit hohen Hygienestandards.

In Europa ist die Durchimpfungsrate nicht flächendeckend auf einem optimalen Stand, da in allen Ländern größere oder kleinere Bevölkerungsschichten nicht geimpft sind (ECDC 2013). Zudem werden Polio-Viren in Europa allgemein unzureichend überwacht. Dadurch gibt es ganze Gebiete, in denen sich Polio-Viren eine bestimmte Zeit lang verbreiten könnten, bevor sie entdeckt werden würden.

3. In Europa gilt die Diphtherie als sehr seltene Krankheit: Bedeutet dies, dass die verantwortlichen Bakterien verschwunden sind?

Vor der Einführung der Diphtherie-Impfung war die Erkrankung sehr häufig, sie zählte zu den häufigsten Todesursachen im Kindesalter.



Ab 1892 behandelte man die Diphtherie sowohl in den USA als auch in Europa mit dem Antitoxin. Dadurch ging die Todesrate durch Diphtherie in vielen Ländern zwischen Ende des 19. und den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts zurück. Dabei sprechen wir hier vom Antitoxin, nicht von der Impfung. Hier handelt es sich um ein Konzentrat aus Antikörpern tierischen Ursprungs, welches das Diphtherietoxin bekämpft.

Diese Antikörper schützen nicht vor der Krankheit, sondern dienen zu deren Behandlung, da sie das Diphtherie-Toxin neutralisieren. Die Impfung besteht hingegen aus Diphtherie-Antitoxin (bzw. Diphtherie-Toxoid), einer nicht toxischen Variante des Diphtherietoxins, durch die unser Immunsystem spezielle Antikörper bildet, die vor der Krankheit schützen.

Durch den Einsatz des Antitoxins nahmen die Todesfälle durch Diphtherie stark ab.

Wenn man über Krankheiten spricht, die durch eine Impfung vermieden werden können, ist die Todesrate allein noch nicht aussagekräftig genug.

Es müssen nämlich auch die Komplikationen der Diphtherie mitberücksichtigt werden: Besonders schlimm sind jene für das Herz (Herzmuskelentzündung), das Nervensystem (Lähmung) und die Atemwege (Einengung aufgrund der Pseudomembranen im Rachen). In den Industrieländern gehört die Diphtherie seit geraumer Zeit zu den seltenen Krankheiten. Trotzdem kam es 1990 nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion in den Nachfolgestaaten zu einer großen Epidemie. Insgesamt wurden 200.000 Diphtherie-Fälle gemeldet, die fast 6.000 Tote forderten. Allein zwischen 1992 und 1995 wurden in der ehemaligen Sowjetunion über 125.000 Diphtherie-Fälle mit 4.000 Toten registriert (*Dittmann 1997*).

Die Infektion erfolgt durch Personen, die das *Corynebacterium diphtheriae* (den Krankheitserreger) im Rachenbereich tragen. Die Träger selbst weisen keinerlei Symptome der Krankheit auf. Die Übertragung erfolgt über die Atemwege. Eine weitere Form ist die Haut-Diphtherie, bei der die Ansteckung durch den direkten Kontakt mit erkrankten Menschen erfolgt.

Auch wenn die Diphtherie in Europa als sehr seltene Krankheit gilt, weiß man laut einer Studie, dass der Erreger der Diphtherie immer noch in Europa verbreitet ist, besonders in einigen Ländern Osteuropas (Lettland und Litauen), in denen dieselbe Bakterienart entdeckt wurde, welche die Epidemie in Russland verursachte: Es handelt sich dabei um eine besonders ansteckende und aggressive Variante des *Corynebacterium diphtheriae* (Wagner 2011).

Die Verbreitung der Diphtherie-Bakterien in Europa wird ausschließlich durch die hohe Durchimpfungsrate eingeschränkt. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass sich die Diphtherie-Bakterien durch einen natürlichen Vorgang von einem fast harmlosen Erreger, der die oberen Atemwege besiedelt, in einen aggressiven Killer verwandelt. Dieser Vorgang wird durch Beta-Prophagen ausgelöst, die ihre Gene in die Zelle des *Corynebacterium diphtheriae* einbauen. Diese veränderten Bakterien produzieren daraufhin das Diphtherietoxin. Die Bakterienstämme, die das Diphtherietoxin produzieren, erlangen einen selektiven Vorteil, da sie von Mensch zu Mensch schneller übertragen werden. Die Diphtherie-Impfung bekämpft das Toxin: Dadurch verliert das *Corynebacterium diphtheriae* bei einer hohen Durchimpfungsrate der Bevölkerung den zuvor erlangten selektiven Vorteil, und die Anzahl der Stämme, die das Toxin produzieren, sinkt konstant, bis sie beinahe verschwinden. Sollten die Impfungen unterbrochen werden, könnten die zurückgebliebenen Stämme wieder aktiv werden (Guilfoile 2009).

Erst kürzlich sind zwei Kinder in der EU an Diphtherie gestorben:

Im Mai 2015 kam es bei einem sechsjährigen Jungen in Spanien zu einer Infektion der Atemwege, die sich rasch verschlimmerte. Die Laboruntersuchungen bestätigten, dass es sich um Diphtherie handelte. Zwar wurde der Junge mit dem Antitoxin behandelt, aufgrund von Schwierigkeiten bei der Beschaffung des Medikamentes setzte die Therapie aber zu spät an und konnte das Kind nicht retten (ECDC 2015).

Da die Diphtherie eine seltene Krankheit ist, haben nur wenige Länder das Antitoxin lagernd. Um innerhalb von 48 Stunden nach Auftreten der systemischen Symptome mit der Behandlung beginnen zu können, hätte das Antitoxin noch am selben Tag der Labordiagnose verabreicht werden sollen. Die Eltern hatten sowohl den Jungen als auch seine Geschwister nicht impfen lassen. Die Mitschüler und Freunde des Jungen waren hingegen geimpft worden. Sie wurden einem Rachenabstrich unterzogen, um die Bakterien, die das Diphtherietoxin produzieren, nachzuweisen. In 8 Fällen war der Abstrich positiv. Das bedeutet, dass 8 Kinder einen Stamm in sich trugen, jedoch kerngesund waren: Die Impfung hatte sie vor der Diphtherie geschützt.

Im März 2016 wurde eine dreijährige Belgierin, die nicht gegen Diphtherie geimpft war, wegen einer Infektion der Atemwege ins Krankenhaus eingeliefert: Die Laboruntersuchungen ergaben, dass es sich um Diphtherie handelte. In kurzer Zeit kam es zu einer Herzkomplikation, und das Mädchen verstarb trotz Verabreichung des Antitoxins (ECDC 2016).

4. Ist Tetanus (Wundstarrkrampf) eine Alterserkrankung?

Tetanuserreger gibt es überall; die besondere Überlebenskraft dieser Bakterien geht auf deren Sporenbildung zurück, die sowohl widerstandsfähig gegen herkömmliche Desinfektionsmittel, als auch hitzebeständig sind.

Wenn eine Spore in eine noch so kleine Wunde eindringt, in der Sauerstoffmangel herrscht (wie es bei Nekrosen oder schwach durchblutetem Gewebe der Fall ist), öffnet sie sich. Ab dem Moment produziert die Bakterie ein äußerst starkes Toxin, nämlich das Tetanustoxin, das Muskelzuckungen und Krämpfe verursacht, die in 50% der Fälle mit dem Tod enden. In manchen Fällen ist die Eintrittswunde so klein, dass es nicht möglich ist, sie am Körper des Erkrankten auszumachen. Das Ausrotten dieser Infektion ist unmöglich, weil die Sporen nicht aus dem Boden bzw. aus unserem Umfeld ausgemerzt werden können.

Häufig hört man, Tetanus sei eine Alterskrankheit und für Kinder demnach keine Gefahr.

Dieser Behauptung zufolge erkranken ältere Menschen leichter als Kinder, weil das Immunsystem im fortgeschrittenen Alter schwächer ist. Als Beweis dafür wird angeführt, dass derzeit fast ausschließlich ältere Menschen an Tetanus erkranken.

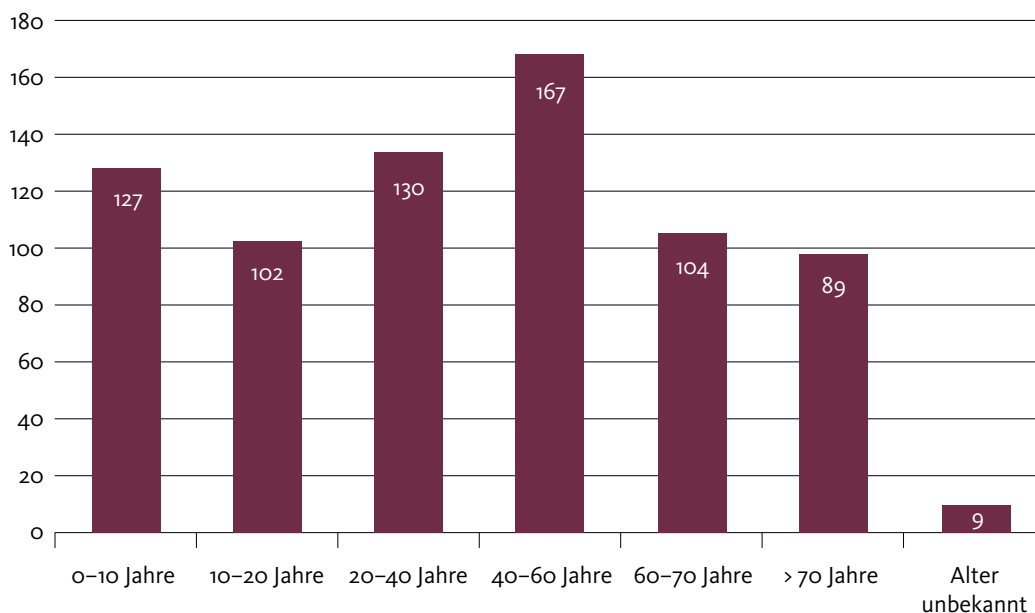
Wenn diese Behauptung der Wahrheit entspräche, hätten vor der Einführung der Impfpflicht für Kinder (1968) ebenfalls mehr ältere Menschen als Kinder und junge Menschen an Tetanus erkranken müssen. Auch in diesem Fall gilt es, die entsprechenden Daten unter die Lupe zu nehmen. Welchen Altersklassen gehörten die Menschen an, die vor der Impfkampagne (1968) an Tetanus erkrankten? Die nachstehende Grafik zeigt die Anzahl der in Italien zwischen 1961 und 1966 gemeldeten Fälle (*Albano Salvaggio, 1987*), also wenige Jahre vor der Einführung der Impfpflicht für Kinder.

Aus der Grafik geht hervor, dass es zahlreiche Fälle unter Kindern und jungen Menschen gab, während die älteren Menschen eine Minderheit darstellen.

Dies bedeutet, dass Tetanus keine Alterskrankheit ist. Dass heutzutage vorrangig ältere Menschen an Tetanus erkranken, ist auf die Verbreitung der Impfung zurückzuführen: Vor 1968 wurden nur bestimmte Kategorien geimpft, z.B. Arbeiter, die einem Risiko ausgesetzt waren, an Tetanus zu erkranken und dem Militär zugehörige Personen.

Viele ältere Menschen sind heute nicht geimpft oder haben die Auffrischimpfung nicht mehr vorgenommen. Deshalb sind gerade diese Personen am häufigsten betroffen. Ein weiterer Beweis besteht darin, dass unter den älteren Menschen hauptsächlich Frauen an Tetanus erkranken: 69% der zwischen 1971 und 2000 gemeldeten Erkrankten über 64 Jahren sind Frauen (*Mandolini 2002*). Dafür gibt es einen einfachen Grund: Früher hatten Frauen kaum die Möglichkeit, sich impfen zu lassen, da sie vom Militär ausgeschlossen waren und nur selten Arbeiten verrichteten, bei denen das Risiko einer Tetanusinfizierung hoch war.

Tetanus: Anzahl der in Italien zwischen 1961 und 1967 gemeldeten Tetanus-Fälle nach Altersklasse



Vor der Einführung der Impfpflicht erkrankten zahlreiche Kinder an Tetanus, und auch die Anzahl an Todesopfern zwischen 0 und 14 Jahren war beträchtlich, wie die nachstehende Grafik zeigt (*Quelle: ISTAT*).

Allein im Jahr 1968 starben 32 Kinder an Tetanus, obwohl bereits in den Jahren vor 1968 ein Rückgang der Todesfälle durch Tetanus zu verzeichnen war. Dieser ging wahrscheinlich auf eine stärkere Sensibilisierung sowie eine verstärkte Postexpositionsprophylaxe (Impfung und Immunglobulin) nach einer Verletzung zurück. Ab 1968 kam es dank der Impfung zu einem raschen Rückgang der Erkrankungs- und Todesfälle.

Gibt es eine natürliche Immunität gegen Tetanus?

Ein Laborbefund mit einem Titer (Antikörper-Menge pro ml im Blut), der den schutzgewährenden Grenzwert erreicht oder leicht überschreitet, belegt keinen angemessenen Schutz. Im Gegenteil: eine derartige Annahme kann gegebenenfalls Schaden anrichten, da dadurch Eltern aufgrund eines Laborbefundes mit einem theoretisch genügend hohen Titer fälschlicherweise glauben, ihr Kind sei angemessen geschützt.

Das Tetanus-Toxin ist in der Regel nicht imstande, eine Immunantwort im Organismus hervorzurufen. Dies gilt auch für Menschen, die bereits an Tetanus erkrankt und wieder geheilt sind: Auch sie müssen nach der Genesung geimpft werden.

Mit einer Impfung und den Auffrischimpfungen wird ein ausreichend hoher Antikörper-Titer erzielt, um den angemessenen Schutz gegen Tetanus zu gewährleisten. Wer anstelle einer Antikörper-Zählung die Impfung und die Auffrischimpfungen vornehmen lässt, sichert so einen fortlaufend hohen Titer und damit die wirksame Tetanusvorbeugung (Borrow 2007).

In Italien gibt es jährlich immer noch etwa sechzig Fälle, vor allem bei älteren Menschen, die nicht oder unvollständig geimpft sind. In den 1970er Jahren starben 50-60% der Betroffenen; in den 1990er Jahren sank dieser Anteil wahrscheinlich dank moderner intensivmedizinischer Techniken auf 40% (Mandolini 2002).

Zwischen 1998 und 2000 wurden 292 Fälle gemeldet; bei 181 (62%) der Betroffenen sind Informationen über den Impfstatus vorhanden. Lediglich 9,9% davon wurden geimpft (Mandolini 2002), wobei aber nicht bekannt ist, wie lange die letzte Auffrischimpfung zurücklag. Diese Information spielt aber eine entscheidende Rolle, da bei Tetanus eine Auffrischung im Zehn-Jahres-Abstand notwendig ist, damit der Schutz erhalten bleibt.

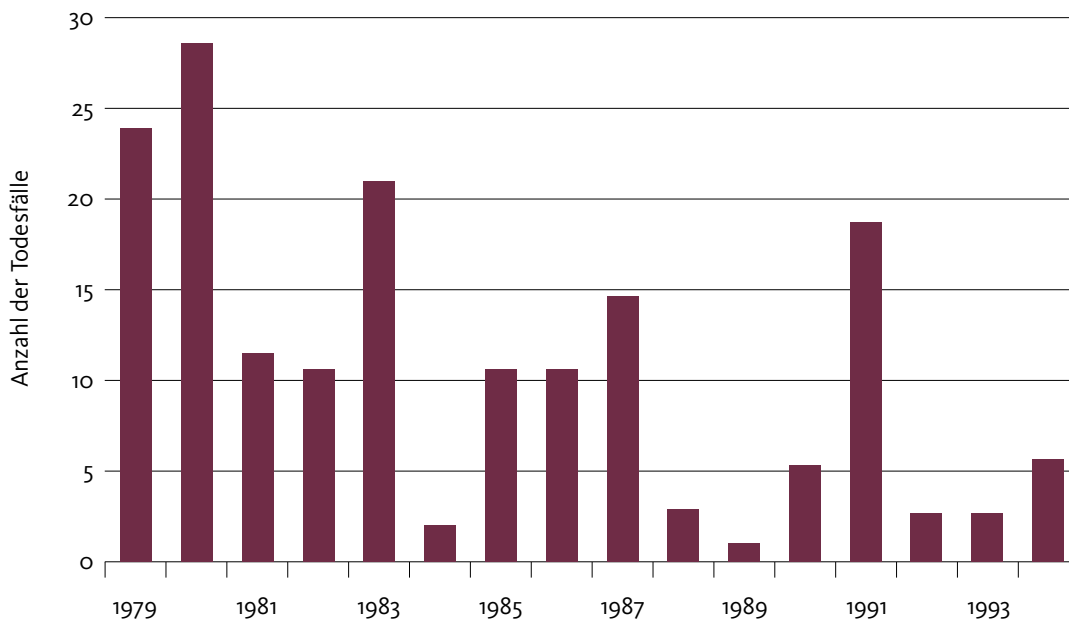
5. Krankheiten wie Masern galten früher als ungefährlich: Warum sollten wir unser Kind also impfen lassen?

Die Masern wurden bereits vor über hundert Jahren in Schriften über Infektionskrankheiten als potenziell gefährlich beschrieben. In einem 1896 verfassten deutschen Text wurden die möglichen Komplikationen der Masern genau beschrieben (Dippe 1896). Es ist bemerkenswert, dass in einer Zeit, in der die Ursache der Masern noch unbekannt war, die Komplikationen einer heute noch gut bekannten Erkrankung derart detailliert beschrieben wurden, sogar die mögliche Superinfektion durch verschiedene Bakterien. In der Einleitung zu den Komplikationen heißt es: „Da die Symptome leicht oder aber sehr stark ausgeprägt sein können, haben wir es mit einer gefährlichen Krankheit zu tun“.

Vor der Einführung von Impfprogrammen gegen Masern kam es in Italien regelmäßig zu Epidemien. Die Todesrate durch Masern in Italien kann den ISTAT-Daten entnommen werden. Die nachstehende Grafik zeigt die Todesfälle durch Masern im Zeitraum 1979-1994.

2017 gab es in Italien wiederum ein erhöhtes Masern-Aufkommen mit insgesamt 4.885 Fällen und 4 Todesfällen bis Mitte Dezember. 88% der Betroffenen waren nicht geimpft.

Italien - Todesrate durch Masern 1979-1994 (Quelle: Istat)



6. Warum beginnt man nach Vollendung des 2. Lebensmonats mit dem Impfen?

Das Impfprogramm beginnt aus drei Gründen nach der Vollendung des 2. Lebensmonats (bzw. ab der 8. Lebenswoche):

- im Alter von zwei Monaten ist das Immunsystem des Babys bereits imstande, positiv auf die Impfung zu reagieren;
- zu einem späteren Zeitpunkt wird die Impfung nicht sicherer;
- jede Verzögerung verlängert das Zeitfenster für mögliche Infektionen, die durch eine Impfung vermieden werden können.

Eine Verzögerung kann Risiken mit sich bringen.

Wir wissen zum Beispiel, dass Keuchhusten bei Säuglingen keine typischen Symptome zeigt, jedoch z.B. zu Atemstillständen führen kann.

Dadurch ist Keuchhusten vor allem in den ersten Lebensmonaten sehr gefährlich. Eine Studie über Kinder zwischen 6 und 24 Monaten hat bewiesen, dass das Risiko der Krankenhauseinweisung wegen Keuchhusten bei ungeimpften Kindern zehn Mal höher ist als bei jenen, die vollständig oder teilweise geimpft wurden (*Stojanov 2000*).

Die Impfungen ab dem 2. Lebensmonat anzusetzen schützt nicht nur das Kind, sondern gleichzeitig auch die Allgemeinheit. In bestimmten Fällen ist es notwendig, ein Baby bei der Geburt zu impfen: Dies geschieht z.B., wenn die Mutter Trägerin des Hepatitis-B-Virus ist, da eine Neugeboreneninfektion mit einem hohen Risiko einer chronischen Hepatitis verbunden ist.

7. Schwächen oder überlasten Impfungen das Immunsystem?

Die Annahme, das Immunsystem eines Kindes sei schwach, ist ebenfalls verbreitet. Wenn dem so wäre, hätten die meisten Neugeborenen bei den vielen Viren, Bakterien und Pilzen, mit denen sie gleich nach der Geburt in Kontakt kommen, kaum Überlebenschancen.

Die natürliche Krankheit belastet das Immunsystem stärker als der Impfstoff. Die Impfung gegen Masern äußert sich meist ohne oder mit abgeschwächten Symptomen wie etwa Fieber, das einige Tage nach der Impfung auftreten kann. Die Erkrankung verursacht dagegen tagelang hohes Fieber, akuten Hautausschlag sowie Bindehautentzündung und kann schwerwiegende Komplikationen haben, wie etwa Gehirn- oder Lungenentzündung.

Das Masern-Virus verursacht eine allgemeine Immunsuppression (die Unterdrückung des Abwehrsystems), die auch lange Zeit nach der Genesung andauern kann. Eine in Industrieländern durchgeführte umfassende Studie hat zweierlei bewiesen: a) Masern reduzieren die Abwehrkräfte zwei oder drei Jahre lang; b) da das Immunsystem durch die Impfung nicht so stark geschwächt wird, wie durch das Virus selbst, haben gegen Masern geimpfte Kinder stärkere Abwehrkräfte, wodurch sie weniger leicht erkranken und auch anderen Infektionen weniger leicht zum Opfer fallen können (Mina 2015).

Der Vorgang, durch den Masern das Immunsystem schwächen, ist noch nicht gänzlich geklärt; wahrscheinlich beeinträchtigt das Virus verschiedene Funktionen des Immunsystems gleichzeitig, wodurch es für andere Infektionen anfälliger wird (de Vries 2014). Konstant festgestellt wurde eine Reduzierung der Lymphozyten (einer besonderen Art weißer Blutkörperchen, die zum Schutz vor Infektionen unentbehrlich ist). Zudem schädigt das Masern-Virus die epithelialen Zellen der Atemwege, die folglich leichter von schädlichen Bakterien befallen werden können (Ludlow 2012). Eine verbreitete Komplikation der Masern ist die Lungenentzündung, die zu den häufigsten Todes-

ursachen im Zusammenhang mit der Krankheit zählt (Orenstein 2004).

Daraus lässt sich schließen, dass eine Masern-Infektion das Immunsystem schwächt, während die Impfung die Abwehrkräfte stärkt, wodurch der Organismus gegen weitere Infektionen gewappnet wird.

Ein Baby entwickelt noch vor der Geburt die Fähigkeit, auf Antigene (Stoffe, an die sich Antikörper und Abwehrzellen binden und eine Immunantwort hervorrufen können) zu reagieren. Die für die Immunantwort unerlässlichen B- und T-Zellen entwickeln sich ab der 14. Schwangerschaftswoche und sind bereits imstande, auf eine Vielzahl von Antigenen zu reagieren; dennoch nutzt der Fötus dieses Potenzial nicht, da es aufgrund des geringen Aufkommens an Antigenen im Mutterleib nicht notwendig ist.

Laut Berechnungen tritt der Säugling bei der Geburt und in den ersten Lebensstunden mit über 400 verschiedenen Bakterienspezies in Kontakt. Da jede Spezies zwischen 3.000 und 6.000 verschiedene Antigene besitzt, ist der Säugling ab sofort über 1.000.000 Antigenen ausgesetzt (Conway 1995).

Im Gegensatz zu diesen unzähligen Mikroorganismen stellen die in den Impfstoffen enthaltenen Antigene eine weitaus geringere Belastung für das Immunsystem des Kindes dar: Laut Berechnungen belasten die 11 Impfungen, die jeder Säugling in den USA gleichzeitig erhält, lediglich 0,1% seines Immunsystems (Offit 2002).

Schätzungen zufolge kann ein Kind genau wie ein Erwachsener 10^{18} (= 1 gefolgt von 18 Nullen) Zellrezeptoren des Immunsystems entwickeln; das sind jene Teile der Abwehrzellen, welche die Antigene von Viren und Bakterien erkennen und binden (Strauss 2008). Daraus ist das enorme Potenzial unseres Immunsystems ersichtlich.

Zudem ist im Laufe der Zeit zwar die Zahl der Impfungen gestiegen, die Anzahl der verabreichten Antigene aber gesunken (Offit 2002). Dies ist auf zweierlei Faktoren zurückzuführen: a) die Pockenimpfung, die eine Vielzahl an Antigenen enthält,

wird nicht mehr verabreicht (in Italien wurde die Verabreichung der Pockenimpfung 1977 ausgesetzt und 1981 vollständig abgeschafft, da die Krankheit dank der Impfung ausgerottet werden konnte); b) dank des technologischen Fortschritts der letzten Jahre enthalten die neuesten Impfungen weniger Antigene; während der frühere Impfstoff gegen Keuchhusten etwa 3000 Antigene enthielt, hat der aktuelle zellfreie Impfstoff nur mehr drei.

Wie viele Antigene wurden Kindern in Italien zwischen Ende der 1960er und Ende der 1970er Jahre verabreicht?

Durch die damaligen Pflichtimpfungen:

IMPfung	ANZAHL DER ANTIGENE JE DOSIS
Diphtherie-Tetanus	2
Pocken	198
Polio	15
Gesamtzahl Antigene	215

Durch zusätzliche Verabreichung der Keuchhusten-Impfung (Impfstoff mit dem ganzen Keim) kamen noch 3.000 Antigene dazu!

Im 2. Lebensjahr ist zusätzlich die Verabreichung einer Impfdosis gegen Masern-Mumps-Röteln-Windpocken und Meningokokken C vorgesehen. Demnach setzt sich die Gesamtzahl der Antigene je Dosis in den ersten beiden Lebensjahren wie folgt zusammen:

IMPfung	ANZAHL DER ANTIGENE JE DOSIS
Diphtherie-Tetanus-Keuchhusten mit zellfreiem Impfstoff	5
Hepatitis B	1
Polio	15
Haemophilus b	2
13-valenter Pneumokokken-Impfstoff	14
Meningokokken B	105
Masern-Mumps-Röteln-Windpocken	93
Rotavirus	16
Meningokokken C	2
Gesamtzahl Antigene	253

Zusammenfassend:



Wäre das Immunsystem wirklich durch die Impfstoffe geschwächt oder überlastet, müsste es nach jeder Impfung zu vermehrten Ansteckungen kommen. Um dieser Behauptung auf den Grund zu gehen, wurden verschiedene Studien durchgeführt:

- in Deutschland wurde bei einer Studie (Otto 2000) ein Vergleich zwischen zwei Gruppen von Kindern angestellt: Die erste wurde im dritten Lebensmonat gegen Diphtherie, Keuchhusten, Tetanus, Kinderlähmung und Haemophilus b geimpft, die zweite erst ab dem dritten Monat. Bei den früher geimpften Kindern kam es nicht zu häufigeren Ansteckungen mit Infektionskrankheiten. Vielmehr konnte ein deutlicher Rückgang der Erkrankungen festgestellt werden;
- in Großbritannien wurde bei einer Studie (Miller 2003) untersucht, ob die Impflinge in den 12 Wochen nach der Impfung gegen Masern, Mumps und Röteln anfälliger für invasive bakterielle Infektionen und Lungenentzündung waren: Im untersuchten Zeitraum (1991 - 1995) stieg bei den an der Studie beteiligten Kindern (zwischen 12-23 Monaten) die Zahl der Krankenhauseinweisungen in der Zeit nach der Impfung nicht an;
- in Dänemark untersuchte eine Studie (Hviid 2005) bei sämtlichen zwischen 1990 und 2001 geborenen Kindern (über 800.000) die etwaige Übereinstimmung aller verabreichten Impfungen mit den Krankenhauseinweisungen aufgrund schwerwiegender Infektionen wie Lungenentzündung, Sepsis, Virusinfektionen des Nervensystems, Hirnhautentzündung, Durchfallerkrankungen und Infektionen an den oberen Atemwegen. Es kam zu keiner Zunahme der Infektionen infolge der Verabreichung der Impfstoffe, einschließlich der Mehrfachimpfungen (wie z.B. Sechsfachimpfungen);
- ebenfalls in Dänemark stellte eine Studie an einer halben Million Kinder einen Rückgang der Krankenhauseinweisungen aufgrund jeglicher Art von Infektion bei Kindern fest, die kürzlich die Masern-Mumps-Röteln-Impfung erhalten hatten (Sørup 2014).

Worauf basieren diese Beobachtungen? Man ging von der Annahme aus, dass bestimmte Impfstoffe das Immunsystem unspezifisch stimulieren, wodurch es besser gegen Infektionen gewappnet ist (Goldblatt 2014).

8. Mehrfachimpfungen = mehr Risiken?

Würden Impfstoffe das Immunsystem wirklich schwächen oder beeinträchtigen, müsste die Immunantwort infolge einer Mehrfachimpfung im Gegensatz zu Einzelimpfungen schwächer ausfallen, d.h. der Antikörperspiegel niedriger sein.

Doch dem ist nicht so: Klinische Studien belegen, dass die gleichzeitige Verabreichung der Sechsfachimpfung (mit Antigenen von Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, Polio, Haemophilus b, Hepatitis B) und des 13-valenten Impfstoffes gegen Pneumokokken, weder zu einer Zunahme der schwerwiegenden Nebenwirkungen, noch zu einer schwächeren Immunantwort als bei der Verabreichung der Einzelimpfungen führt (Esposito 2010). Dasselbe gilt für die anderen Impfungen (Masern-Mumps-Röteln, Meningokokken C, etc.) des Impfkalenders für Kinder (Miller 2011).

Die gleichzeitige Verabreichung mehrerer Impfungen kann zwar zu vermehrten Lokalreaktionen (Schwellung, Rötung und Schmerz an der Einstichstelle) sowie Allgemeinreaktionen (vor allem Fieber) führen; dennoch fallen diese Beschwerden nicht ins Gewicht, wenn man bedenkt, dass man so dem Kind den Stress mehrfacher Arztbesuche erspart.

9. Wie wird die Sicherheit eines Impfstoffes beurteilt?

Nach geltendem Arzneimittelrecht erhält ein Impfstoff nur dann eine Zulassung, wenn nachgewiesen ist, dass er auch wirksam und verträglich ist. Den Nachweis muss der Hersteller in vorklinischen Untersuchungen und klinischen Prüfungen erbringen, die jahrelang dauern. Geprüft werden



die wissenschaftlichen Belege auf EU-Ebene unter der Regie der Europäischen Arzneimittelagentur EMA (European Medicines Agency). In Italien müssen alle Arzneimittel zusätzlich von der Italienischen Zulassungsbehörde AIFA (Agenzia Italiana del farmaco) geprüft und zugelassen werden.

Darüber hinaus werden auch nach der Zulassung meist von den Herstellern, aber auch von unabhängigen Wissenschaftlern aus Universitäten und Forschungsinstituten, Studien durchgeführt, in denen die Wirksamkeit und Sicherheit von Impfungen fortlaufend untersucht wird. Daher konnten bei Impfstoffen, die bereits seit vielen Jahrzehnten eingesetzt werden, zum Beispiel beim Masernimpfstoff, Wirksamkeit und Sicherheit bei Millionen von Menschen belegt werden. (Quelle u.a. RKI.de)

10. Können Tests oder Untersuchungen vor der Impfung durchgeführt werden?

Laboruntersuchungen, die etwaige unerwünschte Reaktionen nach der Impfung vorhersehen bzw. vermeiden können gibt es derzeit nicht: D.h. es gibt keine wissenschaftlich belegten Lösungen, andernfalls würden sie weltweit herangezogen werden. Es besteht jedoch die Möglichkeit, anhand der Anamnese (Fragen des Gesundheitspersonals zu Beschwerden, Lebensgewohnheiten und früheren Erkrankungen der Patientinnen und Patienten) Situationen ausfindig zu machen, aus denen eine vorübergehende oder endgültige Gegenanzeige für die Verabreichung eines Impfstoffes hervorgeht, oder durch die beim Beginn oder bei der Weiterführung einer Impfserie besondere Sorgfalt gefordert ist.

Es ist nicht notwendig, vor einer Impfung routinemäßig eine ärztliche Untersuchung durchzuführen

oder die Körpertemperatur zu messen (ACIP 2011). Kein Test kann derzeit festlegen, ob es bei einem Kind verstärkt zu Reaktionen nach der Impfung kommen kann.

Inbesondere bringt in diesem Zusammenhang die HLA-Typisierung keinen Nutzen. HLA-Gene dienen zur Bestimmung des Codes für die Produktion bestimmter Proteine [HLA-Antigene], die sich an der Oberfläche unserer Zellen befinden. Einige Krankheiten (darunter auch Autoimmunkrankheiten) treten zwar häufiger bei Trägern bestimmter HLA-Antigene auf, das bedeutet aber nicht, dass anhand dieser Untersuchung vorhergesehen werden kann, ob eine Person eine bestimmte Krankheit entwickeln wird.

Wenn diese Prognose schwierig ist, liegt es auf der Hand, dass sich nicht vorhersehen lässt, bei welchen Trägern bestimmter HLA-Antigene es vermehrt zu einer schweren Impfreaktion kommen könnte.

Kürzlich sprach man auf verschiedenen Webseiten von der Nützlichkeit der Untersuchung der Polymorphismen (genetische Varianten) des Gens, welches das **Enzym MTHFR** (Methyltetrahydrofolat-Reduktase) codiert. Tatsächlich wurde eine Beziehung zwischen den Varianten des Gens, das MTHFR codiert, und möglichen Reaktionen infolge der Pocken-Impfung angenommen (*Stanley 2007, Reif 2008*).

Es wurde nie festgestellt, ob MTHFR eine Rolle bei der Verabreichung eines anderen Impfstoffes als jenes gegen Pocken spielt, wobei die Pocken-Impfung bekanntlich nicht im Impfkalender für Kinder enthalten ist. **Demzufolge ist dieser Test vor einer Impfung nutzlos.**

Wird es in Zukunft derartige aussagekräftige bzw. nützliche Tests geben? Seit Jahren arbeitet der Wissenschaftler Gregory Poland im Bereich der sogenannten **Adversomics**, einer Wissenschaft, die sich mit der Vorhersage von Impfreaktionen auseinandersetzt (*Poland 2009*).

Wie wir alle, hofft auch Poland auf einen gering invasiven und kostengünstigen Test, der in kurzer Zeit jene Personen ausfindig macht, bei denen es

zu schwerwiegenden Nebenwirkungen infolge einer Impfung kommen könnte.

Solange keine zuverlässigen Tests ausgearbeitet werden, müssen wir uns auf den aktuellen Stand der Wissenschaft stützen: Derzeit bringen Tests vor der Impfung keine brauchbaren Ergebnisse.

11. Sind die in den Impfungen enthaltenen Zusatzstoffe giftig?

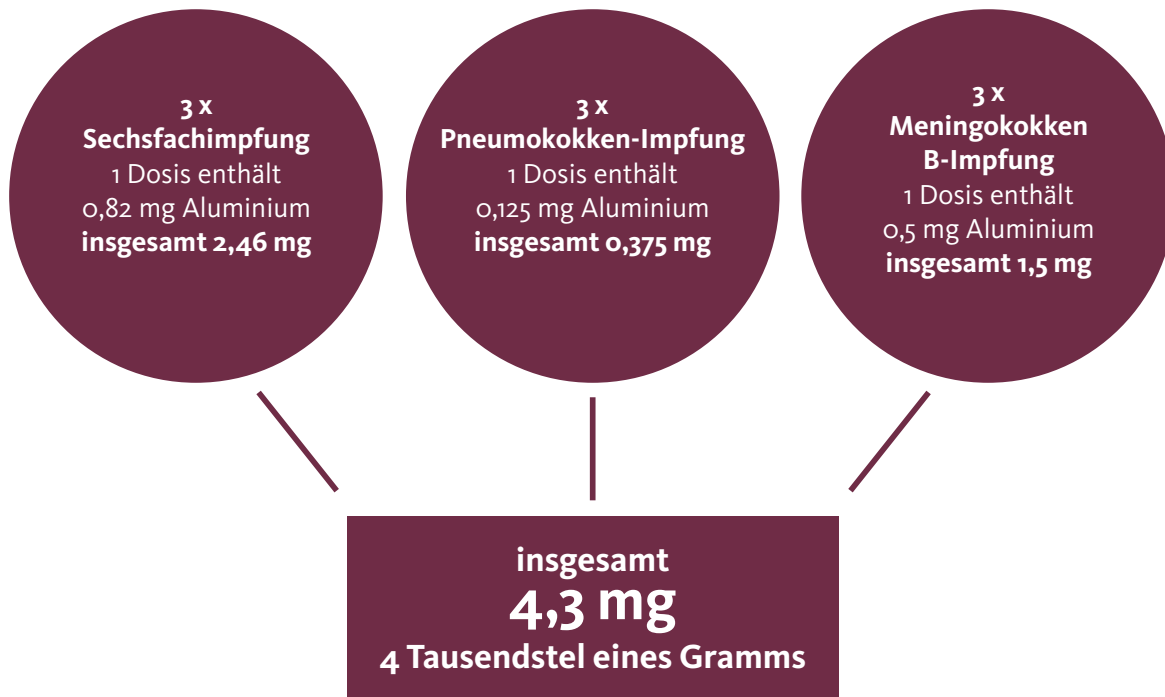
Keine Studie hat jemals bewiesen, dass die in den Impfungen enthaltenen Zusatzstoffe (Hilfsstoffe und Konservierungsmittel) toxisch sein können.

Derzeit enthalten Kinderimpfungen kein **Thiomersal** (und folglich kein Quecksilber). Thiomersal wird seit einigen Jahren nicht mehr als Konservierungsmittel eingesetzt; es wurde vorbeugend darauf verzichtet, obwohl epidemiologische Studien keine Auswirkungen auf die Gesundheit der Kinder, die mit diesen Konservierungsstoff enthaltenden Produkten geimpft wurden, nachweisen konnten (dieses Thema wird in der Antwort auf die Fragen Nr. 19 und 20 genauer behandelt).

Aluminiumsalze können derzeit hingegen nicht aus den Impfungen genommen werden, da sie eine entscheidende Rolle bei der Immunantwort spielen (ohne sie wäre die Wirksamkeit verschiedener Impfungen stark eingeschränkt); der Aluminiumgehalt von Impfungen liegt je nach Produkt zwischen 0,25 und 2,5 mg. Laut Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization 1997b) besteht für die Bevölkerung kein Gesundheitsrisiko durch die Aluminiumaufnahme über Arznei- und Nahrungsmittel.

Wir nehmen beim Essen täglich zwischen 5 und 20 mg Aluminium zu uns, wobei Aluminium vor allem in Obst und Gemüse enthalten ist; ein Teil des aufgenommenen Aluminiums gelangt in den Kreislauf und wird über die Nieren ausgeschieden. Aluminium kann lediglich für Personen gesundheitsgefährdend sein, die berufsbedingt mit diesem Metall in Kontakt treten, sowie für Menschen mit chronischer Niereninsuffizienz, die aufgrund ihrer

Bei genauer Einhaltung des italienischen Impfkalenders nimmt ein Kind im 1. Lebensjahr folgende Aluminiummengen zu sich:



Erkrankung das Aluminium nicht über die Nieren ausscheiden können.

Ein Säugling tritt täglich mit Aluminium in Kontakt: Dieses Metall ist in der Muttermilch in einer Menge von 40 Mikrogramm pro Liter enthalten, während künstliche Milch eine höhere Konzentration von durchschnittlich 225 Mikrogramm pro Liter aufweist; Sojamilch enthält zwischen 460 und 930 Mikrogramm pro Liter (Keith 2002). Nur ein kleiner Teil, nämlich weniger als 1% (genau genommen sind es 0,78%) des eingenommenen Aluminiums, gelangt ins Blut.

Das über die Impfung in den Muskel gespritzte Aluminium gelangt nicht sofort ins Blut, wie einige fälschlicherweise behaupten. Ein Teil (bis zu 51%) wird während der ersten 28 Tage allmählich vom Blut aufgenommen, während der Rest langsam in den Kreislauf gelangt und in den Folgewochen abgebaut wird (Mitkus 2011).

Somit hat der Organismus des Säuglings lange Zeit, das verabreichte Aluminium langsam abzubauen; folglich erreicht die verabreichte, an sich sehr geringe Menge, nie toxikologische Konzentrationen. Die Aluminiumbelastung, die durch

Impfungen und Nahrung im ersten Lebensjahr bei einem Kind besteht, liegt deutlich unter der Sicherheitsgrenze, die von der Agency for Toxic Substances and Disease Registry (US-amerikanische Agentur für chemisches Risiko) festgelegt wurde (Mitkus 2011).

Von den üblich eingesetzten Kinderimpfungen enthalten jene gegen Polio, Haemophilus b und Masern-Mumps-Röteln keine Aluminiumsalze.

Bei der Herstellung einiger Impfstoffe kommt Formaldehyd als inaktivierendes Agens (chemische Substanz, die ein Virus oder eine Bakterie abtötet) zum Einsatz; demnach kann es im fertigen Produkt enthalten sein, jedoch nur in Spuren. In einigen wenigen Impfungen ist es als Konservierungsmittel in einer Konzentration von maximal 0,1 mg enthalten. Wenngleich es sich um äußerst geringe Konzentrationen handelt, wurde die Sicherheit dieses Zusatzstoffes in Frage gestellt.

Dazu kam es, weil eine hohe Konzentration an Formaldehyd die DNS schädigen und zu Genmutationen in Zellkulturen führen können (unter experimentellen Bedingungen im Labor beobachtet). Epidemiologische Studien haben bei bestimmten

Obst und Gemüse	Fisch und Fleisch	Milch und Milchprodukte
		
Formaldehydgehalt zwischen 3 und 60 mg/kg	Formaldehydgehalt zwischen 6 und 20 mg/kg	Formaldehydgehalt 1 mg/kg

Berufsbildern, die massiv und/oder langfristig Formaldehyd ausgesetzt sind, ein erhöhtes Krebsrisiko festgestellt. Die Substanz finden wir im Haushalt, da sie von Möbeln und anderen herkömmlichen Materialien abgegeben wird (*National Cancer Institute, 2004*). Zudem dürfen wir nicht vergessen, dass wir täglich eine bestimmte Menge an Formaldehyd einatmen und durch die Nahrung zu uns nehmen. Die nachstehende Tabelle führt den natürlichen Formaldehydgehalt einiger Nahrungsmittel auf, d.h. jene Menge, die nicht künstlich hinzugefügt, sondern von Natur aus in den Nahrungsmitteln enthalten ist (*World Health Organization 2000*).

Weniger bekannt ist, dass unser Organismus von Natur aus geringe Mengen Formaldehyd produziert: Diese Substanz ist Teil unseres natürlichen Stoffwechsels und dient der Herstellung der DNS sowie einiger Aminosäuren (*Offit, Kew 2003*). Der Mensch und andere Säugetiere weisen auch ohne Aufnahme aus der Umwelt eine Konzentration von 2,5 Mikrogramm Formaldehyd pro ml im Blut auf; im Alter von zwei Monaten hat ein 5 kg schweres Kind durchschnittlich 85 ml Blut pro Kilogramm Körpergewicht; das entspricht bei $5 \times 85 = 425$ ml Blut. $2,5 \text{ Mikrogramm} \times 425 = 1062 \text{ Mikrogramm} = 1,06 \text{ mg}$. Wenn ein Kind mit einem formaldehydhaltigen Impfstoff geimpft wird, beträgt die verabreichte Formaldehydmenge maximal 0,1 mg, während im Blut von Natur aus bereits das Zehnfache (1 mg) enthalten ist.

Hierbei muss darauf hingewiesen werden, dass die heutigen Kombinationsimpfstoffe wie Sechsfachimpfstoffe (Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten,

Kinderlähmung, Haemophilus, Hepatitis B), Pneumokokken- und Meningokokken-Impfstoffe sowie fast alle Einzel- und Kombinationsimpfstoffe (wie beispielsweise jene gegen Hepatitis B, Hepatitis A, Diphtherie-Tetanus-Keuchhusten und andere) weder Thiomersal noch Formaldehyd oder andere früher bei biologischen Produkten eingesetzte Konservierungsstoffe enthalten.

12. Enthalten Impfstoffe metallische Nanopartikel?

Kürzlich wiesen S. Montanari und A.M. Gatti (*Gatti 2017*) mithilfe des ESEM (Environmental Scanning Electron Microscope) in einigen untersuchten Impfstoffen Nanopartikel nach. Mit dem Begriff Nanopartikel sind natürliche oder künstliche Nanoobjekte gemeint, die in unterschiedlichen Formen (rund, zylinderförmig, fadenförmig oder unregelmäßig) vorliegen und mindestens eine Dimension im „Nano“-Bereich, also unter 100 Nanometer, aufweisen. Ein Nanometer entspricht einem milliardstel Meter.

Die französische Arzneimittelbehörde (ANSM - Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des Produits de Santé) hat Impfstoffe auf Nanopartikel hin untersucht und die Ergebnisse einer von Experten durchgeführten Studie veröffentlicht. Hierzu führten sowohl die Agentur als auch Prof. JC Alvarez (Hôpital Raymond Poincaré, Garches) Laboruntersuchungen durch, wobei letzterer eine quantitative Untersuchung mittels Massenspektrometer vornahm.

Untersucht wurden einige Impfstoffe (Infanrix, Meningitec, Prevenar, Revaxis, Rotateq, Menigo A+C, Avaxim, Vaxigrip) sowie zwei weitere Produkte, ein injizierbarer Arzneistoff (Atenolol, Tenormin) und Proben einer physiologischen Kochsalzlösung. Angesichts der Ergebnisse dieser Untersuchungen kam das Expertenteam der ANSM zu folgendem Schluss:

„Die von Dr. Montanari durchgeführte Studie weist methodologische Mängel (fehlende Kontrollen, Analyse einer einzigen Probe, Vorbereitungsmethode, welche die Bildung von Partikeln begünstigt, etc.) sowie wissenschaftliche Schwächen auf, vor allem bei der Interpretation der vorgelegten Ergebnisse. Da Dr. Montanaris Analyse ausschließlich qualitativer Art ist, können keine eindeutigen Schlüsse bezüglich der von bestimmten Metallen ausgehenden Gesundheitsrisiken gezogen werden. Experten betonen immer wieder, dass bei einer globalen Analyse sowohl quantitative als auch qualitative Forschungsmethoden zum Einsatz kommen müssen, wie die Untersuchung der ANSM zeigt. Die Analysen der ANSM und von Prof. Alvarez sind zu keinen besorgniserregenden Feststellungen gekommen: Metalle wurden in sämtlichen getesteten Produkten einschließlich der Kochsalzlösung festgestellt, jedoch nur in Spuren... Die Experten konnten aufgrund der von Prof. Alvarez und der ANSM durchgeführten Untersuchungen Bedenken hinsichtlich einer möglichen Toxizität des Produktes Meningitec ausschließen. Die von Dr. Montanari vorgelegten Daten sind dagegen aufgrund der erheblichen methodologischen Mängel nur schwer interpretierbar. Die Metalle wurden [nach der Untersuchung der ANSM] in sämtlichen untersuchten injizierbaren Arzneimitteln sowie in der Kochsalzlösung in Spuren nachgewiesen. Die in Spuren enthaltenen Metalle, die selbst durch hochempfindliche Methoden nicht quantifiziert werden können, sind umgebungsbedingt vorhanden und stellen kein Gesundheitsrisiko dar.“ (ANSM 2016)

Zusammenfassend können Impfstoffe und andere Arzneimittel laut französischen Experten metallische Nanopartikel in Spuren insofern enthalten, als diese **schlicht und einfach überall in der Umwelt vorzufinden sind**. Tatsächlich wurden verschiedene Arten metallischer Nanopartikel in zahlreichen Lebensmitteln wie Obst, Gemüse, Käse, Pilzen, Backwaren, etc. nachgewiesen

(Giordano 2011). Folglich ist unsere Umwelt reich an Nanopartikeln, die entweder natürlicher Art oder durch menschliche Aktivitäten bedingt sind. Wir alle nehmen durch die Nahrung und über die Atemwege Nanopartikel auf. In Großbritannien wurde berechnet, dass die **über Lebensmittel täglich aufgenommene durchschnittliche Menge verschiedenartiger Nanopartikel** über 10^{12} pro Kopf beträgt (Lomer 2002).

13. Können Impfstoffe den plötzlichen Kindstod (SIDS - Sudden Infant Death Syndrome oder Krippentod) verursachen?

Die Tatsache, dass es kurz nach einer Impfung zum Krippentod kommt, belegt noch keinen Kausalzusammenhang zwischen den beiden Ereignissen. Wie bereits erwähnt, sind umfassende epidemiologische Studien notwendig, um diesen Zusammenhang zu belegen. Diese Studien wurden tatsächlich durchgeführt und kamen zum Ergebnis, dass die SIDS-Inzidenz mit oder ohne Impfung unverändert ist (Fleming 2001; Hoffmann 1987; Mitchell 1995). Jüngsten Studien zufolge reduzieren die Impfungen das Risiko eines Kindstodes sogar (Vennemann 2007).

In den letzten Jahren wurden zwei umfassende Studien zu diesem Thema veröffentlicht: die Hera-Studie in Italien und die Token-Studie in Deutschland.

Die Hera-Studie untersuchte das Risiko eines plötzlichen Kindstodes nach der Impfung bei Kindern, die zwischen 1999 und 2004 geboren wurden (etwa 3 Millionen Untersuchte) und konnte dabei keinen kausalen Zusammenhang zwischen den verabreichten Impfungen und den Fällen von plötzlichem Kindstod feststellen (Traversa 2011).

In der Token-Studie wurden 254 Krippentod-Fälle, die sich zwischen Juli 2005 und 2008 in Deutschland ereignet haben, untersucht. Die Ergebnisse verschiedener Untersuchungen und Analysen belegen, dass das Risiko für SIDS in der Woche nach einer Impfung nicht erhöht war, während in den meisten Fällen die für dieses Syndrom anerkannt-

ten Risikofaktoren nachgewiesen werden konnten. Dazu gehören Schlafen in Bauchlage, Rauchen in der Umgebung des Säuglings, Überwärmung (zu hohe Zimmertemperatur, übertriebenes Zudecken) (RKI 2017).

Zudem kam es in den USA in den letzten Jahren zu einem Rückgang der Kindstodrate bei gleichbleibender Durchimpfungsrate. Dieser ist auf wirk-same Maßnahmen im Bereich der Gesundheitsbildung der Bevölkerung zurückzuführen, durch die einige einfache Vorkehrungen zur erheblichen Senkung des SIDS-Risikos vermittelt werden konnten.

Nachstehend wird ein Auszug aus einem Dokument der Amerikanischen Akademie für Pädiatrie (AAP) über die Vorbeugung von SIDS angeführt:

Es gibt keinen Beweis für einen kausalen Zusammenhang zwischen Impfungen und SIDS. Jüngste Erkenntnisse legen hingegen nahe, dass sich die Immunisierung positiv gegen das Syndrom auswirken könnte (AAP 2011).

14. Können Impfungen zu Autismus führen?

Um diese Frage zu beantworten, müssen der Ursprung der Debatte, ihre Entwicklungen in Großbritannien sowie die jüngsten Ereignisse in Italien betrachtet werden.

Der Ursprung der Debatte

Autismus ist eine komplexe Erkrankung des zentralen Nervensystems: Sie betrifft vor allem die Kommunikation, das Verhalten und das soziale Verständnis. Zu den ausgeprägtesten Symptomen gehört der starke soziale Rückzug: Autistische Kinder antworten nicht, wenn sie beim Namen gerufen werden, sie vermeiden den direkten Blickkontakt und nehmen scheinbar weder die Gefühle ihres Gegenübers noch ihre Umgebung wahr. Laut den neuesten Eurispes-Daten leiden in Italien etwa 6-10 von 10.000 Kindern an Autismus. In den Industrieländern scheint dieses Phänomen zuzunehmen.

Diese Zunahme könnte auf bestimmte, derzeit noch unbekannte Umweltfaktoren zurückzuführen sein, aber zum Teil auch auf die Fortschritte bei der Diagnosestellung: Kürzlich wurden nämlich Kriterien festgelegt, anhand derer eine einfachere und genauere Autismus-Diagnose gestellt werden kann. Dadurch ist aber nicht die tatsächliche Anzahl der Fälle gestiegen, sondern lediglich die Möglichkeit, diese zu erkennen. Eine Langzeitstudie an 677.915 dänischen Kindern zeigte in diesem Zusammenhang, dass die in den letzten Jahren verzeichnete Zunahme der beobachteten Autismus-Fälle in Wirklichkeit größtenteils (60%) auf das veränderte Aufnahmeverfahren der Fälle zurückzuführen ist (Veränderung der Diagnosekriterien und Mitberücksichtigung der Patienten ohne Krankenhausaufenthalte) (Hansen 2015).

Eine 1998 in Großbritannien in der Fachzeitschrift Lancet (Wakefield 1998) veröffentlichte Studie legte die Vermutung nahe, dass die Masern-Mumps-Röteln-Impfung (MMR-Impfung) zu einer Darmentzündung führen könnte; dies würde wiederum zu einer erhöhten Darmdurchlässigkeit führen, wodurch toxische Stoffe ins Blut gelangen könnten, die das Gehirn schädigen und Autismus bewirken könnten. Unmittelbar nach der Veröffentlichung wurden bereits verschiedene Mängel der Studie aufgezeigt: Sie beschränkte sich auf lediglich 12 Kinder, vernachlässigte die Tatsache, dass 90% der britischen Kinder die MMR-Impfung im selben Alter erhielt, in dem Autismus in der Regel diagnostiziert wird, und stellte keinen Vergleich zwischen der Häufigkeit der Krankheit bei geimpften und nicht geimpften Kindern an. Einige Jahre später dementierten mehrere Autoren der Studie deren Fazit und nahmen mit einer in der Zeitschrift Lancet veröffentlichten Aussage davon Abstand (Murch 2004).

2002 veröffentlichte derselbe Autor einen neuen Artikel (Uhlmann, Wakefield 2002): Bei dieser neuen Studie wurde das genetische Material des Masern-Virus (RNS) in Darmbiopsien autistischer und gesunder Kinder untersucht. Die Studie belegte das Vorhandensein des genetischen Virusmaterials (RNS) in den meisten autistischen Kindern und nur in einem kleinen Teil der gesunden Kinder. Die Studie berücksichtigte jedoch nicht die Tatsache, dass der Masernimpfstoff ein Lebendimpfstoff ist



und sich folglich verimpfte, abgeschwächte Viren in den Zellen des Impflings vermehren. Mit Beginn der Vermehrung wird das Virus von den Immunzellen angegriffen (diese sind im gesamten Organismus verteilt). Demnach ist es völlig normal, das Virus im Darm oder anderswo vorzufinden. Um die Gene des Virus in den Biopsien auszumachen, wurde die Laboruntersuchung RT-PCR durchgeführt. Während eines späteren Gerichtsverfahrens (United States Court of Federal Claims, 2007) gab Nick Chadwick, ein Mitarbeiter Wakefields, an, Wakefield habe die Ergebnisse mittels RT-PCR bewusst gefälscht.

Die Entwicklung der Debatte in Großbritannien

Es hat sich herausgestellt, dass die Finanzierung der Studie von Wakefield von einer Gruppe von Anwälten, die Familien mit autistischen Kindern bei der Schadensersatzklage vertraten, getragen wurde. Zudem hatte Wakefield 1997 (also vor der Veröffentlichung der Studie) ein Patent für ein neues Arzneimittel angemeldet, das seiner Überzeugung nach sowohl als Masernimpfung als auch als Therapie bei entzündlichen Darmerkrankungen (Colitis ulcerosa und Morbus Crohn) dienen sollte.

In einer Reihe von Artikeln, die 2011 im British Medical Journal erschienen sind, bewies der Journalist Brian Deer den wissenschaftlichen Betrug Wakefields. Anhand von Interviews, Dokumenten und Daten, die während der Anhörungen des General Medical Council (oberste britische Ärztenvereinigung) offengelegt wurden, belegte Deer, dass Wakefield zahlreiche Fakten in der Krankengeschichte der Patienten gefälscht hatte, um seine Behauptung zu untermauern (Godlee 2011). 2010 wurde infolge dieser Ereignisse Andrew Wakefields „unethisches, unehrliches und verantwortungsloses Verhalten“ mit der Löschung aus dem britischen Ärzteregister und dem Berufsverbot in Großbritannien bestraft.

Die Folgen in Großbritannien

In Großbritannien hatte die Erkrankungszahl an Masern vor den Ereignissen um Wakefield dank der hohen Durchimpfungsrate ihr Rekordtief erreicht.

Nach Ausbruch der Autismus-Debatte ging die Anzahl der Impfungen zurück, wodurch es erneut zu Masern-Epidemien kam.

Eine hohe Anzahl an Masernfällen spiegelt sich in einer Zunahme von Krankenhausaufenthalten infolge von Komplikationen wieder. 2013 wurden beispielsweise im ersten Halbjahr 257 Patienten eingewiesen, von denen 39 schwerwiegende Komplikationen wie Lungenentzündung, Enzephalitis und Gastroenteritis aufwiesen.

Die nachstehende Grafik führt die jährliche Anzahl der Masern-Fälle in Großbritannien an; dabei handelt es sich um mittels Laboruntersuchung bestätigte Masern-Fälle [Quelle: Public Health England].

Die Folgen in Italien

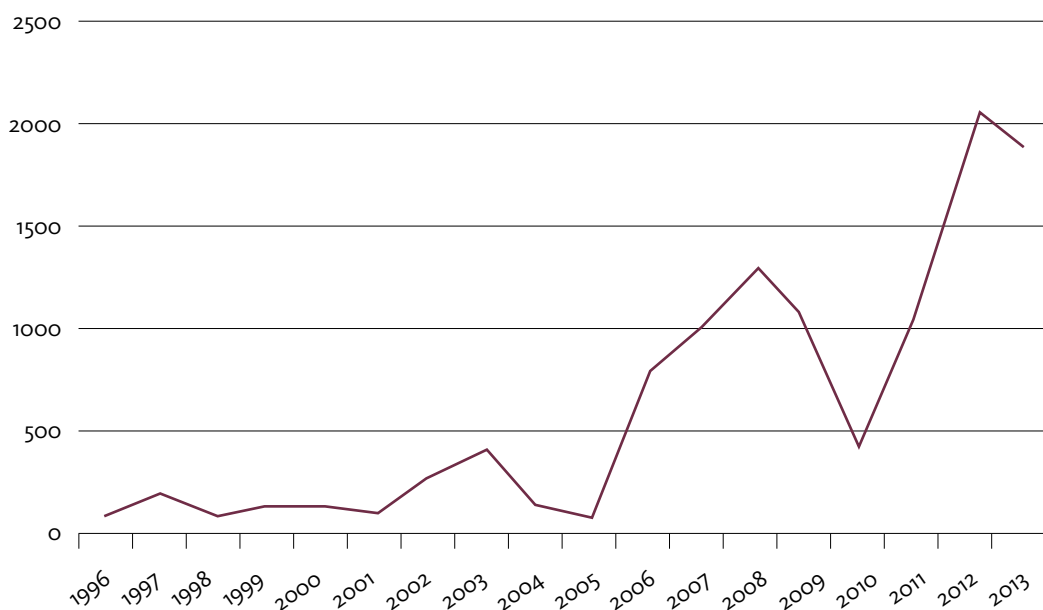
2012 bestätigte ein Urteil des Arbeitsgerichts von Rimini den Zusammenhang zwischen der Verabreichung der Dreifachimpfung gegen Masern-Mumps-Röteln und dem darauffolgenden Auftreten von Autismus bei einem Kind. Dabei wurde das Gesundheitsministerium zu der für bleibende Impfschäden gesetzlich vorgeschriebenen Schadensersatzzahlung verurteilt.

Diese Nachricht fand im Fernsehen, in den Zeitungen, auf Webseiten sowie in den sozialen Netzwerken wie etwa Facebook großen Anklang. Angesichts dieses Urteils, das zu Protesten innerhalb der Wissensgemeinschaft führte, sind zwei Klarstellungen notwendig:

1. Bei Gericht findet keine wissenschaftliche Tätigkeit statt. Ein Gerichtssaal ist zwar der geeignete Ort, um Rechtsstreitigkeiten beizulegen, doch ist die Rechtsprechung weder unfehlbar, noch kann sie wissenschaftliche Beweise liefern;

Das in einem Arbeitsgericht angewandte Verfahren ist eine besondere Art des Zivilgerichtsverfahrens, das zur Beilegung arbeitsbezogener Rechtsstreitigkeiten im Zusammenhang mit Arbeitsverhältnissen und der gesetzlich festgelegten Vor- und Fürsorge dient. Man kann es als beschleunigtes Zivilverfahren bezeichnen, das sich durch Kürze und vereinfachte Regeln auszeichnet. Es ist ein geeignetes Mittel, um arbeitsbezogene Angelegenheiten zu klären, doch nicht für fachspezifische und komplexe Sachverhalte wie

Bestätigte Masern-Fälle in Großbritannien zwischen 1996 und 2013



mögliche Impfschäden. In einem derartigen Fall ist dieses vereinfachte Verfahren nicht geeignet, um die Wahrheit zu ermitteln. Das Gesundheitsministerium hat gegen das Urteil des Gerichtes von Rimini Berufung eingelegt; 2015 hat das Berufungsgericht von Bologna das Urteil aufgehoben, indem es einen Zusammenhang zwischen Impfungen und Autismus ausschloss.

Die Studien über einen Zusammenhang zwischen MMR-Impfung und Autismus

Um einen möglichen Zusammenhang zwischen der Masern-Mumps-Röteln-Impfung und dem darauffolgenden Auftreten von Autismus festzustellen,

wurden zahlreiche Studien unterschiedlicher Art und bei unterschiedlichen Bevölkerungsgruppen durchgeführt. Die nachstehende Tabelle führt die wichtigsten Untersuchungen an, die zu ein und demselben Ergebnis kamen: Ein Kausalzusammenhang kann ausgeschlossen werden. In der ersten Spalte ist das Studiendesign angegeben. Die anderen beiden Spalten geben die Studienbevölkerung und die Literaturnachweise an.

Studiendesign	Untersuchte Bevölkerung	Literaturnachweis
Prospektive Kohortenstudie	Finnland	Peltola 98
Prospektive Kohortenstudie	Finnland	Patja 2000
Prospektive Kohortenstudie	Finnland	Makela 2002
Prospektive Kohortenstudie	Dänemark	Madsen 2002
Prospektive Kohortenstudie	USA	Jain 2015
Fall-Kontroll-Studie	Großbritannien	DeWilde 2001
Fall-Kontroll-Studie	USA	DeStefano 2004
Fall-Kontroll-Studie	Japan	Uno 2012
Fall-Kontroll-Studie	USA	DeStefano 2013
Fall-Kontroll-Studie	Japan	Uno 2015
Ökologische Studie	Großbritannien	Taylor 99
Ökologische Studie	Großbritannien	Farrington 2001
Ökologische Studie	Großbritannien	Kaye 2001
Ökologische Studie	USA	Dales 2001
Ökologische Studie	Großbritannien	Fombonne 2001
Ökologische Studie	Großbritannien	Taylor 2002
Ökologische Studie	Japan	Honda 2005
Ökologische Studie	Kanada	Fombonne 2006
Übersichtsarbeit	International	Demicheli 2012
Übersichtsarbeit	International	Institute of Medicine 2012
Übersichtsarbeit	International	Taylor 2014
Übersichtsarbeit	International	Maglione 2014

*Begriffserklärung befindet sich auf Seite 53

Wie lautet die Kernaussage dieser Studien?

Die Studien sind sich in den folgenden Punkten einig:

1. Es gibt keinen Kausalzusammenhang zwischen Impfungen und Autismus;
2. Zu diesem Schluss kamen unterschiedliche Studien, die an verschiedenen Bevölkerungsgruppen mittels unterschiedlicher Studiendesigns durchgeführt wurden;
3. Selbst bei Personen mit genetischen Risikofaktoren – etwa bei Geschwistern autistischer Kinder – wurde kein erhöhtes Autismus-Risiko festgestellt.

Autismus und Quecksilber

Im Zusammenhang mit Autismus wurde auch Quecksilber, das als Konservierungsmittel Thiomersal (oder Thimerosal) in der Vergangenheit in einigen Impfstoffen enthalten war, als mögliche Ursache für diese Störungen angenommen. Verschiedene Studien haben diese Annahme aufgrund folgender Überlegungen widerlegt (Nelson, Bauman 2003):

- Autismus und Quecksilbervergiftung weisen unterschiedliche Symptome auf;
- Leichte Quecksilbervergiftungen rufen nicht immer psychische Symptome hervor und selbst wenn, sind diese unspezifischer Natur;
- Die pathologisch-anatomischen Befunde der beiden Krankheiten unterscheiden sich;
- Studien über Langzeitfolgen an Bevölkerungsgruppen, die durch umweltbedingten Kontakt eine Quecksilbervergiftung erlitten hatten, haben keine Zunahme von Autismus-Fällen aufgezeigt;
- Der Langzeitkontakt mit geringen Mengen durch eine fischreiche Ernährung (Kinder auf den Seychellen oder Färöer-Inseln) führt zu keinem erhöhten Autismus-Risiko;
- Das in den Impfungen enthaltene Ethylquecksilber durchdringt die Blut-Hirn-Schranke mit größerer Schwierigkeit als Methylquecksilber (die für den umweltbedingten Kontakt mit Quecksilber verantwortliche Verbindung), da nur für letzteres ein aktives Transportsystem vorhanden ist, während es für das Ethylqueck-

silber keines gibt. Das bedeutet, dass bei gleicher zugeführter Menge die Konzentration an Ethylquecksilber im Gehirn geringer ausfällt;

- Ethylquecksilber und Methylquecksilber weisen unterschiedliche Merkmale auf: Ersteres verbleibt für kürzere Zeit im Organismus, da es schneller ausgeschieden wird. Folglich reichert sich Ethylquecksilber weniger leicht im Organismus an und wirkt demnach weniger toxisch. Verschiedene epidemiologische Studien konnten kein erhöhtes Autismus-Risiko bei Kindern feststellen, die mit thiomersalhaltigen Impfstoffen geimpft worden waren.

Könnten die mittels Spritze verabreichten geringen Quecksilbermengen zu minimalen oder kaum wahrnehmbaren Hirnschäden geführt haben, wenn wir nun Thiomersal als Ursache von Autismus-Störungen bei Kindern ausschließen, die Impfstoffe mit diesem Konservierungsmittel erhalten haben?

Die Antwort auf diese Frage liefert eine Studie an Kindern, die zwischen 1993 und 1997 geboren wurden. Diese wurden relativ komplexen neuropsychologischen Tests unterzogen, anhand derer selbst minimale Veränderungen des zentralen Nervensystems festgestellt werden können. Die Ergebnisse dieser Tests an Kindern zwischen 7 und 10 Jahren wurden mit dem Kontakt mit Quecksilber vor und nach der Geburt sowie während der ersten 7 Lebensmonate abgeglichen. Die Studie schließt einen Zusammenhang zwischen dem Kontakt mit dem in Thiomersal enthaltenen Quecksilber und einem Defizit der neuropsychologischen Funktionen aus (Thompson 2007). Zu einem ähnlichen Ergebnis kam eine in Italien an mehreren Tausend Kindern durchgeführte Studie (Tozzi 2009).

15. Was zeigen die neuesten Erkenntnisse über Autismus-Störungen und deren Ursachen auf?

Die neuesten Studien belegen, dass die Anlagen für Autismus bereits vor der Geburt entstehen (Offit 2008). Dabei wurde Folgendes beobachtet:

- a. Autismus kommt bei eineiigen Zwillingen besonders oft vor, folglich könnten genetische Faktoren die Entwicklung der Krankheit beeinflussen (Schendel 2014);
- b. Eine schwedische Studie hat belegt, dass das Risiko einer autistischen Störung innerhalb der Familie eines Autisten höher ist als in der gesunden Bevölkerung, und dass es mit näherem Verwandtschaftsgrad zunimmt: Bei Geschwistern war es 10 Mal so hoch wie bei der restlichen Bevölkerung, während es bei Cousins doppelt so hoch war (Sandin 2014);
- c. Besonders in den ersten Schwangerschaftswochen können bestimmte Umweltfaktoren das Risiko von Autismus-Störungen erhöhen. Bei Kindern, deren Mütter das Arzneimittel Thalidomide genommen hatten, wurde Autismus häufiger festgestellt als bei Frauen, die

es nicht genommen hatten (Chess 1978). Auch Kinder, deren Mütter in den ersten Schwangerschaftswochen an Röteln erkrankten, weisen angeborene Missbildungen auf und erkranken leichter an Autismus (Strömmland 1994).

Kürzlich hat eine Studie festgestellt, dass es bei autistischen Kindern bereits im Mutterleib zu einer Veränderung in der Hirnrinde kommt. Diese beobachteten Veränderungen betreffen gerade die Hirnregionen, welche jene Funktionen steuern, die bei Autisten beeinträchtigt sind, wie etwa die soziale Interaktion, das Gefühlsleben und die Kommunikation (Stoner 2014). Neben genetischen Faktoren tragen vermutlich auch Umweltfaktoren zur Entwicklung von Autismus-Störungen bei. Wissenschaftler sind sich darüber einig, dass diese Faktoren während der Schwangerschaft auf die Entwicklung der Krankheit Einfluss nehmen.

Studiendesign	Studiengegenstand	Literaturnachweis
Ökologische Studie	Autismus-Inzidenz vs. Kontakt mit Thiomersal durch Impfungen (Kalifornien, Schweden, Dänemark, 1985-1990)	Stehr-Green 2003
Ökologische Studie	956 Kinder mit Autismus-Diagnose im Zeitraum 1971-2000	Madsen 2003
Ökologische Studie	27.749 zwischen 1987 und 1998 geborene Kinder	Fombonne 2006
Retrospektive Kohortenstudie	467.450 zwischen 1990 und 1996 geborene Kinder	Hviid 2003
Retrospektive Kohortenstudie	124.170 zwischen 1992 und 1999 geborene Kinder	Verstraeten 2003
Retrospektive Kohortenstudie	>14.000 zwischen 1991 und 1992 geborene Kinder	Heron 2004
Retrospektive Kohortenstudie	109.863 Kinder, Zeitraum 1988-1997	Andrews 2004
Übersichtsarbeit	Revision der zwischen 1966 und 2004 veröffentlichten Studien	Parker 2004
Fall-Kontroll-Studie	256 autistische Kinder und 752 Kontrollen	Price 2010
Übersichtsarbeit	Analyse von Kohortenstudien (1.256.407 Kinder) und Fall-Kontroll-Studien (9.920 Kinder)	Taylor 2014

*Begriffserklärung befindet sich auf Seite 53

Nachstehend werden zwei Beispiele dafür angeführt:

1. Es wurde festgestellt, dass besonders im dritten Trimester der Schwangerschaft der Kontakt mit einer hohen Feinstaubkonzentration das Risiko von Autismus-Störungen erhöht. Je stärker der Kontakt, desto höher ist das Risiko (*Raz 2014*);
2. Kinder, deren Mütter in der Schwangerschaft an Präeklampsie erkranken, weisen ein erhöhtes Risiko von Autismus-Störungen auf (*Walker 2014*). Präeklampsie ist eine Schwangerschaftskomplikation nach der zwanzigsten Schwangerschaftswoche, durch Bluthochdruck, erhöhtem Eiweißverlust durch die Nieren oder Schwellungen zeigt.

16. Können Impfungen zu Epilepsie führen?

Krampfanfälle gehören zu den seltenen oder sehr seltenen Ereignissen, die nach einer Impfung auftreten können. Kinder, die nach einer Impfung Fieberkrämpfe haben, weisen kein erhöhtes Risiko späterer neuropsychiatrischer Probleme auf (*Barlow 2001*). Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass verschiedene klinische Zustände zu Krämpfen führen können (bei einigen Kindern kann es zu Fieberkrämpfen kommen, unabhängig von der Ursache des Fiebers), während die Epilepsie eine eigene, abgegrenzte Krankheit ist, die auch (jedoch nicht nur) Krampfanfälle auslösen kann.

In der Wissenschaftsliteratur wurde kein Zusammenhang zwischen der Verabreichung von Impfstoffen im Kindesalter und der Epilepsie festgestellt. Obwohl einige Epilepsieformen nach der Verabreichung von Impfungen das erste Mal auftreten, gehören Impfstoffe nicht zu den möglichen Ursachen der Epilepsie (*Barlow 2001, Huang 2010*). Darüber hinaus gelten Epilepsie und Enzephalopathien nicht zu den möglichen Reaktionen, die von den derzeit verwendeten Impfstoffen hervorgerufen werden (*Wiznitzer 2010*). Eine zwischen 2003 und 2008 an 378.834 in Dänemark geborenen Kindern durchgeführte Studie belegte

im Zusammenhang mit den im ersten Lebensjahr verabreichten Impfungen ein erhöhtes Risiko von Fieberkrämpfen (die wie bereits erwähnt zu den seltenen, jedoch nicht unerwarteten Ereignissen gehören), jedoch kein erhöhtes Epilepsie-Risiko (*Sun 2012*).

Zudem darf man nicht vergessen, dass Epilepsie bei Kindern in der Regel im ersten Lebensjahr auftritt (*Allen Hauser 2007*) – also im selben Zeitraum, in dem über 95% der Kinder der von den geltenden Impfkalendern vorgesehenen Grundimmunisierung unterzogen werden: Die Assoziation zwischen dem ersten Krampfanfall und der Impfung könnte also fälschlicherweise als kausale Beziehung zwischen den beiden Ereignissen interpretiert werden. Manchmal deckt die Impfung eine bereits vorhandene, genetisch bedingte Epilepsieform, das Dravet-Syndrom, auf (siehe dazu die Antwort auf die Frage Nr. 23).

Kürzlich haben Neuropädiatrie-Experten die italienischen Leitlinien über Epilepsie und Impfungen veröffentlicht. Dies sind ihre Schlussfolgerungen (*Pruna 2013*):

„Aus der Analyse der Fachliteratur gehen folgenden Ergebnisse hervor:

1. Impfungen verursachen keine fieberfreien Krämpfe oder Epilepsie
2. Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Impfungen und spezifischen Epilepsiesyndromen
3. Impfungen erhöhen bei Kindern mit idiopathischer oder symptomatische Epilepsie nicht das Risiko von unerwünschten Wirkungen“.

17. Können Impfungen zu Enzephalitis oder Enzephalopathie führen?

Früher wurde der Verdacht geäußert, der Keuchhusten-Impfstoff würde eine Enzephalopathie verursachen, die zu Krampfanfällen und geistiger Beeinträchtigung führt. Eine Studie (*Berkovic 2006*) hat bewiesen, dass der Großteil der Menschen,

bei denen eine durch Impfung hervorgerufene Enzephalopathie diagnostiziert worden war, in Wahrheit seit der Kindheit an schwerer myoklonischer Epilepsie des Kindesalters (Dravet-Syndrom) litt. Bei den meisten Betroffenen konnten Mutationen im SCN1A-Gen nachgewiesen werden, das für die Bildung von Kanälen für den Transport von Natrium in Nervenzellen zuständig ist und folglich eine entscheidende Rolle bei der Übertragung von Nervenimpulsen spielt.

Eine 2010 durchgeführte Studie (*McIntosh 2010*) schloss die Impfung als Ursache für das Dravet-Syndrom aus; bei diesen Kindern erfolgt die Mutation des SCN1A-Gens in der Embryonalentwicklung, also im Mutterleib, wobei die Krankheit früher oder später auch ohne Impfung auftritt.

Gelegentlich löst die Impfung die Symptome zwar aus, diese würden jedoch in jedem Fall auftreten, etwa nach unbedenklichen Ereignissen wie Fieber oder einem banalen Infekt.

Neuere Studien schlossen eine Beziehung zwischen Impfungen und Enzephalopathien aus:

- Eine vom California Encephalitis Project durchgeführte Studie, die sich auf Daten stützte, die im Zeitraum von 1998 bis 2008 gesammelt worden waren, stellte kein erhöhtes Enzephalitisrisiko nach Verabreichung der Impfungen - einschließlich jener gegen Keuchhusten und Masern - fest (*Pahud 2012*);
- Eine zwischen 2000 und 2012 vom Vaccine Safety Datalink an amerikanischen Kindern zwischen 12 und 23 Monaten durchgeführte Studie stellte kein erhöhtes Risiko von Enzephalitis oder anderen neurologischen Symptomen nach Impfung fest (*Kline 2015*).

18. Erhöhen Impfstoffe das Risiko von Allergien und Asthma?

Zahlreiche in den letzten Jahren durchgeführte Untersuchungen konnten diese Behauptung bisher nicht belegen. Vielmehr wurde das Gegenteil bewiesen: Im Kindesalter verabreichte Impfungen erhöhen nicht das Risiko einer Allergie- und Asthmaanfälligkeit.

Einigen Studien zufolge scheinen geimpfte Kinder sogar besser gegen die Entwicklung von Allergien in den ersten Lebensjahren geschützt zu sein (*Grüber 2003, Martignon 2005*), während die Masern-Impfung bei Kindern mit atopischer Dermatitis erstens das Krankheitsbild nicht verschlechtert und zweitens sogar bestimmte immunologische Parameter der Krankheit verbessern könnte (*Hennino 2007*).

Interessante Daten liefert hierbei Deutschland. Vor der Wiedervereinigung 1989 wiesen die beiden deutschen Staaten unterschiedliche Durchimpfungsraten bei Kindern auf: In Ostdeutschland war sie bedeutend höher als in Westdeutschland. Wenn die Theorie über die höhere Allergieanfälligkeit der Realität entspräche, wären mehr Allergiefälle unter den Kindern der DDR zu erwarten gewesen. Doch die Daten belegen genau das Gegenteil: Die BRD verzeichnete mehr Allergiefälle (*Schneeweiss 2008*). Offensichtlich liegt die Ursache für die hohe Anzahl an Allergie-Fällen in den westlichen Ländern nicht in den Impfungen, sondern anderswo.

In der Tabelle sind die Studien angeführt, die einen Zusammenhang zwischen Impfungen und Allergien bzw. Asthma widerlegen.

Alle angeführten Studien kamen zu ein und demselben Ergebnis: Es konnte keine Beziehung zwischen den Kinderimpfungen und dem Risiko, an Allergien oder Asthma zu erkranken, festgestellt werden.

Studiendesign	Studiengegenstand	Literaturnachweis
Datenanalyse einer randomisierten kontrollierten Studie	Keuchhusten-Impfung und darauffolgende Entwicklung von Allergien (Schweden, 1992 geborene Kinder)	Nilsson 1998
Kohortenstudie	Keuchhusten-Impfung und darauffolgende Entwicklung von Asthma (Großbritannien, 1991-1992 geborene Kinder)	Henderson 1999
Ökologische Studie	Impfungen und darauffolgende Entwicklung von Allergien (internationale Studie)	Anderson 2001
Kohortenstudie	Impfungen und darauffolgende Entwicklung von Asthma (USA, 1991-1997)	Destefano 2002
Fall-Kontroll-Studie	Impfungen und darauffolgende Entwicklung von Asthma (USA, 1991-1994 geborene Kinder)	Mullooly 2002
Übersichtsarbeit	Studien an Tieren und Menschen über einen möglichen Zusammenhang zwischen Impfungen und Allergien	Grüber 2001
Prävalenzstudie	Allergische Erkrankungen und Asthma im Zusammenhang mit dem Impfstatus (Niederlande, Kinder zwischen 8 und 12 Jahren)	Bernsen 2006
Kohortenstudie	Impfungen und darauffolgende Entwicklung von Allergien und Asthma (Australien, 1961 geborene Personen)	Nakajima 2007
Datenanalyse einer randomisierten kontrollierten Studie	Impfungen und frühzeitige Entwicklung von Allergien (Kinder aus 12 Ländern, Alter 11,5 - 25,5 Monate)	Grüber 2008
Prävalenzstudie	Bedeutung der Masern und der Masern-Impfung bei der Entwicklung allergischer Erkrankungen (Kinder aus 5 europäischen Ländern, Alter 5 - 13 Jahre)	Rosenlund 2009
Kohortenstudie	Keuchhusten-Impfung und darauffolgende Entwicklung von Asthma bei 1993-1997 geborenen Kindern, Großbritannien	Spycher 2009
Kohortenstudie	Zusammenhang zwischen Kinderimpfungen und Allergien bzw. Asthma im Erwachsenenalter (im Kindesalter geimpfte Erwachsene aus Australien)	Matheson 2010
Prävalenzstudie	Allergische Erkrankungen und Asthma im Zusammenhang mit dem Impfstatus (Deutschland, Kinder zwischen 0 und 17 Jahren)	Schmitz 2011
Kohortenstudie	Keuchhusten-Impfung und darauffolgende Entwicklung von Asthma bei 1994-1994 geborenen schwedischen Kindern	Vogt 2014

*Begriffserklärung befindet sich auf Seite 53

19. Welche realen Risiken birgt die Impfung?

Impfstoffe zählen zu den sichersten Arzneimitteln, die uns zur Verfügung stehen.

- a. Impfungen werden mittels Technologien hergestellt, die eine optimale Produktreinheit gewährleisten;
- b. Vor ihrer Zulassung werden Impfstoffe klinischen Studien und Prüfungen unterzogen, um deren Wirksamkeit und höchste Sicherheit sicherzustellen.
- c. Die Forschungsarbeit im Zusammenhang mit Impfstoffen ist fortlaufend: Selbst nach der Vermarktung werden sie auf Sicherheit und Verträglichkeit geprüft.

Besonders im Zusammenhang mit der Sicherheit wird fortlaufend geforscht: Bei Verdacht auf bedeutsame Nebenwirkungen wird eine Reihe epidemiologischer Studien durchgeführt, um der Annahme auf den Grund zu gehen.

Wie alle Arzneimittel können auch Impfstoffe Nebenwirkungen aufweisen. Kein Impfstoff ist 100% sicher.

Neben unbedenklichen Reaktionen wie Fieber oder Reizbarkeit werden auch äußerst seltene Reaktionen wie schwerwiegende allergische Reaktionen (anaphylaktischer Schock) beschrieben: Ein anaphylaktischer Schock tritt in der Regel unmittelbar oder einige Minuten nach der Impfung auf. Deshalb genügt es, nach der Verabreichung mindestens 15 Minuten im Wartesaal zu verweilen. Das Personal der Impfstellen ist für diese Art von Notfällen ausgebildet und ausgerüstet. Des Weiteren kann es zu anderen, sehr seltenen Komplikationen kommen: Nach der Masern-Mumps-Röteln-Impfung kann es beispielsweise zu einem erhöhten Blutungsrisiko kommen. Die Inzidenz liegt bei 1 zu 30.000, nach der natürlichen Erkrankung ist sie zehnmal so häufig. Weitere seltene Komplikationen sind beispielsweise Fieberkrämpfe oder eine hypotone hyporesponsive Episode mit Nichtansprechbarkeit oder Bewusstseinsverlust, Blässe und schwachem Muskeltonus. Dieses Ereignis kann innerhalb von 48 Stunden nach der Verabreichung plötzlich auftreten und dauert zwischen 1 und 30 Minuten. Es wurde speziell nach der Keuchhusten-Impfung beobachtet. Bei den fortlaufenden Untersuchungen an Kindern, die nach einer Impfung eine hypotonisch-hyporesponsive Episode erlitten, wurden keine Langzeitschäden festgestellt (Baraff 1988).

Hierbei müssen jedoch die beschriebenen Risiken mit den krankheitsbedingten Risiken verglichen werden: Masern und Keuchhusten führen z.B. viel häufiger zu Fieberkrämpfen als die entsprechenden Impfstoffe. Zudem können diese beiden Krankheiten schwerwiegende bleibende neurologische Schäden verursachen.

20. Wie steht die Homöopathie zu den Impfungen?

Alternative Heilmittel sowie Homöopathie sind durchaus mit der sogenannten „Schulmedizin“ vereinbar. Der britische Verein für Homöopathie (*British Homeopathic Association*) und die Fakultät für Homöopathie (*Faculty of Homeopathy*) mit Sitz in London sind zwei angesehenen, miteinander verbundene Institutionen, in denen Experten Weiterbildung anbieten und Forschungsarbeit im Zusammenhang mit Homöopathie betreiben.

Auf ihrer Webseite erklärt die British Homeopathic Association den offiziellen Standpunkt der Vereinigung. Die Verfasser des Dokuments sind Experten der Fakultät für Homöopathie. Der Originaltext ist auf der Webseite der British Homeopathic Association unter folgendem Link abrufbar: <https://www.britishhomeopathic.org/treatment/position-statements/#immunisation>

Nachstehend ist eine Übersetzung angeführt:

„Wenn es keine medizinische Gegenanzeige gibt, ist die Impfung mit den getesteten bzw. zugelassenen Impfstoffen vorzunehmen. Wenn es eine medizinische Gegenanzeige gibt und/oder der/die Patient/in andernfalls gegen eine bestimmte Infektionskrankheit ungeschützt bleibt, kann das geeignete homöopathische Vorbeugemittel für die entsprechende Krankheit eingesetzt werden.“

21. Stimmt es, dass die Immunität durch eine Krankheit viel wirksamer ist als die Immunität durch die Impfung?

Die natürliche Immunität nach bestimmten Krankheiten wie Tetanus und Diphtherie bietet keinen angemessenen Schutz. Wer diese beiden Krankheiten überstanden hat, muss trotzdem geimpft werden, denn die entwickelte Immunität ist schwach und nur vorübergehend. Die Immunität nach einer Keuchhusten-Infektion dauert in der Regel nicht länger als 15 Jahre an. Aus diesem Grund ist Keuchhusten bei Jugendlichen und Erwachsenen



häufiger als bei Kindern: Ein Kind, das an Keuchhusten erkrankt ist, kann im Erwachsenenalter erneut daran erkranken. Bei Kindern werden keine großen Epidemien wie einst verzeichnet, da sie größtenteils geimpft sind.

Demnach verbreitet sich der Keuchhusten-Erreger unter Jugendlichen und Erwachsenen, einschließlich jener, die bereits zu einem früheren Zeitpunkt daran erkrankt waren, leichter. Die Betroffenen können ihrerseits Kinder anstecken, die noch ungeimpft sind (0-2 Monate), oder deren Eltern die Impfung verweigert haben.

Bei der Impfung sind zwei Aspekte wichtig: der Schutz des Einzelnen und der Schutz der Allgemeinheit. Dank der Impfprogramme wird der Gesundheitsschutz auf die gesamte Bevölkerung ausgeweitet. In den Ländern mit planmäßig und konsequent durchgeführten Impfprogrammen konnten Krankheiten besiegt werden (Polio und Diphtherie in verschiedenen Ländern; Masern, Mumps und Röteln in Finnland, etc.).

22. Sind die im Impfstoff enthaltenen Viren von Mensch zu Mensch übertragbar?

Eine Übertragung von im Impfstoff enthaltenen Viren ist ein sehr seltenes, jedoch nicht ausschließbares Ereignis, das lediglich den Windpocken-Impfstoff betrifft. Dieses Ereignis wurde weltweit nur 9 Mal in 30 Jahren gemeldet (WHO 2012). Es handelt sich demnach um Ausnahmefälle, aufgrund derer die beschriebene Empfehlung vorsorglich ins Datenblatt aufgenommen wurde. Doch wie könnte die Übertragung des Windpocken-Virus erfolgen? Es wurde beobachtet, dass das Virus nur dann übertragen wird, wenn der Impfling einen Hautausschlag entwickelt (Windpocken-ähnliche Bläschen, die meist an einer begrenzten Körperstelle erscheinen). Dazu kommt es bei höchstens 6 von 100 Geimpften. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, die vom Ausschlag betroffene Stelle abzudecken, sofern sie nicht bereits durch die Kleidung bedeckt ist. Dadurch ist eine Übertragung des Virus ausgesprochen unwahrscheinlich.



23. Warum sprechen sich einige Ärzte/Ärztinnen bzw. Kinderärzte/Kinderärztinnen oder Personen mit wissenschaftlicher Ausbildung gegen eine Impfung aus oder stehen ihr skeptisch gegenüber?

Fakt ist, dass man für jede noch so bizarre Hypothese immer mindestens einen Wissenschaftler (ja sogar einen Nobelpreisträger) oder einen Arzt finden wird, der sie in einem Buch, im Internet, in der Presse oder im Fernsehen zu vertreten bereit ist. Die Meinung eines Einzelnen stellt jedoch keinen wissenschaftlichen Beweis dar. Ebenso wenig stellt eine einzelne Studie keinen wissenschaftlichen Beweis dar. **Wissenschaftliche Evidenz entsteht allein durch die Gesamtheit der Studien zu einem bestimmten Forschungsgegenstand.**

Die Mehrheit der Wissensgemeinschaft, Universitäten, Behörden der Bereiche Vorsorge und

Infektionskrankheiten, wissenschaftliche Vereinigungen von Kinderärzten und Hygieneexperten, einzelne Ärzte und Pharmaunternehmen stehen fest für das Impfen ein.

Durch Impfprogramme treten weniger Komplikationen auf, wodurch auch die Anzahl der notwendigen Arzneimittel sinkt: Impfungen stellen nachweislich einen Mehrwert für unsere Gesellschaft dar, weil dadurch die Krankenhauseinweisungen und der Arzneimittelkonsum zurückgehen.

Es ist wohl weitgehend unbekannt, dass die Gesamtausgaben für Impfungen in Italien 1,4% der jährlichen Arzneimittelausgaben ausmachen. 2015 machten z.B. allein Protonenpumpenhemmer (Magenschutz) 4,2% der Spesen für Arzneimittel unseres nationalen Gesundheitssystems aus. Die Arzneimittelgruppe der Statine, die zur Senkung des Cholesterinspiegels eingesetzt werden, machte 2,9% der Gesamtspesen aus. Im Gegensatz dazu wurden für Impfstoffe für Kinder und Erwachsene lediglich 1,4% ausgegeben (AIFA, 2016).

Begriffserklärung

Kohortenstudie: Eine Kohorte ist eine Gruppe Personen mit einem oder mehreren gemeinsamen Merkmalen (z.B. Geburtsjahr, Krankheit usw.), die über einen bestimmten Zeitraum hinsichtlich des Auftretens bestimmter Merkmale (z.B. Entwicklung einer Krankheit) untersucht.

Prospektiv: Überprüfung einer vor Studienbeginn definierten Fragestellung, die Daten werden ab dem Zeitpunkt des Studienbeginns gesammelt und ausgewertet).

Retrospektiv: es wird bereits vorhandenes Datenmaterial analysiert.

Prävalenzstudie: Die Prävalenzstudie untersucht die Häufigkeit einer bestimmten Pathologie in einer Bevölkerung.

„Ökologische“ Studien: Unter „ökologischen“ Studien versteht man Studien, die nicht einzelne Individuen untersuchen, sondern räumlich oder zeitlich zusammengefasste Daten in einem bestimmten Gebiet verwenden.

Übersichtsarbeit (Review): Eine Übersichtsarbeit ist eine Literaturübersicht, die zu einem bestimmten Thema durch geeignete Methoden versucht, alles verfügbare Wissen zu sammeln, zusammenzufassen und kritisch zu bewerten.

Fall-Kontroll-Studien: Es handelt sich um eine retrospektive Untersuchung, in welcher eine Stichprobe aus erkrankten Personen (Fälle) mit einer Stichprobe gesunder Personen (Kontrollen) bezüglich einer vorausgegangenen Exposition verglichen wird.

Randomisierte kontrollierte Studie: eine Gruppe von Probanden wird nach dem Zufallsprinzip in zwei oder mehr Gruppen aufgeteilt (randomisiert). Die eine Gruppe erhält das zu untersuchende Medikament (Versuchsgruppe), während die andere Gruppe (Kontrollgruppe) eine herkömmliche Therapie, ein Placebo oder gar nichts erhält. Im Idealfall wissen weder PatientIn noch ForscherIn wer welche Therapie erhält. Diese Studienanlage wird doppelblind genannt. Die Randomisierung gewährleistet, dass die Gruppen so identisch wie möglich und nicht bekannte Unterschiede möglichst gleich verteilt sind. Der Begriff „kontrolliert“ bezieht sich darauf, dass die Resultate der Versuchsgruppe mit denen der Kontrollgruppe verglichen werden.

Quelle: bfs.de, www.gesundheit.gv.at

Bibliografie

- AAP – American Academy of Pediatrics. Policy Statement. SIDS and Other Sleep-Related Infant Deaths: Expansion of Recommendations for a Safe Infant Sleeping Environment. 2011 www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.2011-2284
- ACIP. General recommendations on immunization: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. 2011;60 (RR02):1-60 <http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr6002.pdf>
- AIFA. Osservatorio Nazionale sull'impiego dei Medicinali. L'uso dei farmaci in Italia. Rapporto Nazionale anno 2015. Roma: Agenzia Italiana del Farmaco, giugno 2016. www.agenziafarmaco.gov.it
- Albano A, Salvaggio L. Manuale di Igiene. Piccin, 1987.
- Allen Hauser W. The Prevalence and Incidence of Convulsive Disorders in Children. *Epilepsia* 2007;35:S1-S6.
- Anderson HR, Poloniecki JD, Strachan DP et al. Immunization and symptoms of atopic disease in children: results from the International Study of Asthma and Allergies in Childhood. *Am J Public Health* 2001;91:1126-9.
- Andrews N, Miller E, Grant A, et al. Thimerosal exposure in infants and developmental disorders: a retrospective cohort study in the United Kingdom does not show a causal association. *Pediatrics*, 2004;114:584-591.
- ANSM- Agence Nationale De Sécurité Du Médicament Et des Produits De Santé. Comité Scientifique Spécialisé Temporaire. Évaluation toxicologique des métaux dans les vaccins - n°2 Séance du 13/05/2016 de 13h30 à 16h30 en salle A011 https://www.mesvaccins.net/textes/CR-CSST-13052016_med_vaccins.pdf
- Assael B. Il favoloso innesto. Storia sociale della vaccinazione. Laterza, Bari 1995.
- Baraff Li, Shields WD, Beckwith L, et al. Infants and children with convulsions and hypotonic-hyporesponsive episodes following Diphtheria-Tetanus-Pertussis immunization: follow-up evaluation. *Pediatrics* 1988;81:789-94.
- Barlow WE, Davis RL, Glasser iW et al. The risk of seizures after receipt of whole-cell pertussis or measles, mumps, and rubella vaccine. *N Engl J Med* 2001;345:656-61.
- Berkovic SF, Harkin L, McMahon iM et al. De-novo mutations of the sodium channel gene SCN1A in alleged vaccine encephalopathy: a retrospective study *Lancet Neurol*, 2006;5:488-492.
- Bernsen RM, de Jongste iC, Koes BW. Diphtheria tetanus pertussis poliomyelitis vaccination and reported atopic disorders in 8-12-year-old children. *Vaccine* 2006;24:2035-42.
- Borrow R, Balmer P, Roper MH. Immunological basis for immunization series. Module 3 – Tetanus Update 2006 World Health Organization 2007 http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241595551_eng.pdf
- Chess S, Fernandez P, Korn S. Behavioral Consequences of Congenital Rubella. *i Pediatr* 1978;93:699-703.
- Conyn-van Spaendonck MA, Oostvogel PM, van Loon AM, van Wijngaarden iK, Kromhout D. Circulation of poliovirus during the poliomyelitis outbreak in The Netherlands in 1992-1993. *Am i Epidemiol* 1996;143:929-35.
- Conway, P.L. Microbial ecology of the human large intestine. In: *Human Colonic Bacteria* (Gibson, G.R. and Macfarlane, G.T., Eds.), pp. 1^24. CRC Press, Boca Raton, FL 1995.
- Dales L, Hammer Si, Smith Ni. Time trends in autism and in MMR immunization coverage in California. *iAMA* 2001; 285:1183-5. De Jesus NH. Epidemics to eradication: the modern history of poliomyelitis. *Virology journal* 2007;4:70.
- Demicheli V, Rivetti A, Debalini MG, Di Pietrantonj C. Vaccines for measles, mumps and rubella in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 2. Art. No.: CD004407. DOI: 10.1002/14651858.CD004407.pub3.
- DeStefano F, Gu D, Kramarz P. et al Childhood vaccinations and the risk of asthma. *Pediatr Infect Dis i* 2002;21:498-504.
- DeStefano F, Bhasin TK, Thompson WW, Yeargin-Allsopp M, Boyle C. Age at first measles-mumps-rubella vaccination in children with autism and school matched control subjects: a population-based study in metropolitan Atlanta. *Pediatrics* 2004; 113:259-66.

- DeStefano F, Price CS, Weintraub ES. Increasing exposure to antibody-stimulating proteins and polysaccharides in vaccines is not associated with risk of autism. *J Pediatr*. 2013;163:561-7.
- de Vries RD, de Swart RL. Measles immune suppression: functional impairment or numbers game? *PLoS Pathog*. 2014;10:e1004482.
- DeWilde S, Carey IM, Richards N, Hilton SR, Cook DG. Do children who become autistic consult more often after MMR vaccination? *Br J Gen Pract* 2001;51:226–7.
- Dippe H. Infektionskrankheiten. Leipzig 1896, Verlagsbuchhandlung Weber.
- Dittmann S. Resurgence of communicable diseases in Europe. *World Health – The magazine of the World Health Organization*. 1997 (1) January February: 24-25.
- Duclos P, Ward BI. Measles Vaccines: A Review of Adverse Events. *Drug Safety* 1998;6:435-54.
- ECDC. Wild-type poliovirus 1 transmission in Israel – what is the risk to the EU/EEA? Stockholm: ECDC; 2013 www.ecdc.europa.eu
- ECDC. Rapid risk assessment. A case of diphtheria in Spain. 15.06.2015 – <https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/diphtheria-spain-rapid-risk-assessment-june-2015.pdf>
- ECDC. Rapid risk assessment. A fatal case of diphtheria in Belgium. 24.03.2016 – <https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/RRA-Diphtheria-Belgium.pdf>
- Esposito S, Tansey S, Thompson A et al. Safety and immunogenicity of a 13-valent pneumococcal conjugate vaccine compared to those of a 7-valent pneumococcal conjugate vaccine given as a three-dose series with routine vaccines in healthy infants and toddlers. *Clin Vaccine Immunol*. 2010;17:1017-26. Epub 2010 Apr 28 – <http://cvi.asm.org/content/17/6/1017.long>
- Farrington CP, Miller E, Taylor B. MMR and autism: further evidence against a causal association. *Vaccine* 2001; 19: 3632 – 3635.
- Fleming PJ, Blair PS, Platt MW, Tripp J, Smith IJ, Golding J. The UK accelerated immunisation programme and sudden unexpected death in infancy: case-control study. *BMJ* 2001;322:822.
- Fombonne E, Chakrabarti S. No evidence for a new variant of measles-mumps-rubella-induced autism. *Pediatrics* 2001; 108:e58.
- Fombonne E, et al. Pervasive Developmental Disorders in Montreal, Quebec, Canada: Prevalence and Links with Immunizations. *Pediatrics*. 2006;118:139-150.
- Gangarosa EJ, Galazka AM, Wolfe CR et al. Impact of anti-vaccine movements on pertussis control: the untold story. *Lancet* 1998;351:356 – 361.
- Gatti AM, Montanari S. New Quality-Control Investigations on Vaccines: Micro- and Nanocontamination. *International Journal of Vaccines and Vaccination* 2017;4(1).
- Giordano C, Bardi U, Garbini D et al. Analysis of Particulate Pollution on Foodstuff and Other Items by Environmental Scanning Electron Microscopy. *Microscopy research and technique* 2011; 74:931-935.
- Godlee F, Smith J, Marcovitch H. Wakefield's article linking MMR vaccine and autism was fraudulent. *BMJ* 2011;342:c7452.
- Goldblatt D, Miller E. Nonspecific Effects of Vaccines. *JAMA* 2014;311:804-805.
- Graves P, Barriga KJ, Norris JM, et al. Lack of association Between Early Childhood Immunizations and Beta-cell autoimmunity. *Diabetes Care* 1999;10:1694-97.
- Grüber C, Nilsson L, Bjorksten B. Do early childhood immunizations influence the development of atopy and do they cause allergic reactions? *Pediatr Allergy Immunol* 2001;12:296 – 311.
- Grüber C, Illi S, Lau S et al. Transient suppression of atopy in early childhood is associated with high vaccination coverage. *Pediatrics*. 2003 Mar;111(3):e282-8.
- Grüber C, Warner J, Hill D, Bauchau V. Early atopic disease and early childhood immunization--is there a link? *Allergy* 2008;63:1464-72.
- Guilfoile P. Deadly diseases and epidemics: Diphtheria. Chelsea House, New York 2009.
- Hansen SN, Schendel DE, Parner ET. Explaining the increase in the prevalence of autism spectrum disorders: the proportion attributable to changes in reporting practices. *JAMA Pediatr*. 2015;169:56-62.
- Henderson J, North K, Griffiths M. et al. Pertussis vaccination and wheezing illnesses in young children: a prospective cohort study. *BMJ* 1999;318:1173–1176.

- Hennino A, Cornu C, Rozieres A et al. Influence of measles vaccination on the progression of atopic dermatitis in infants. *Pediatr Allergy Immunol* 2007;18:385-90.
- Heron J, Golding J, and ALSPAC Study Team. Thimerosal exposure in infants and developmental disorders: a prospective cohort study in the United Kingdom does not show a causal association. *Pediatrics*. 2004;114:577-583.
- Hoffman HJ, Hunter JC, Damus K, et al. Diphtheria-tetanus-pertussis immunization and sudden infant death: results of the National Institute of Child Health and Human Development Cooperative Epidemiological Study of Sudden Infant Death Syndrome risk factors. *Pediatrics* 1987;79:598-611.
- Honda H, Shimizu Y, Rutter M. No effect of MMR withdrawal on the incidence of autism: a total population study. *J Child Psychol Psychiatry* 2005;46:572-9.
- Huang WT, Paul M, Gargiullo, Karen R, Broder et al. Lack of Association Between Acellular Pertussis Vaccine and Seizures in Early Childhood. *Pediatrics* 2010;126:263-269.
- Hviid A, et al. Association between thimerosal-containing vaccine and autism. *Journal of the American Medical Association* 2003;290:1763-1766.
- Hviid A, Wohlfahrt J, Stellfeld M, Melbye M. Childhood Vaccination and Nontargeted Infectious Disease Hospitalization. *JAMA* 2005;294:699-705. Institute of Medicine 2012. Adverse effects of vaccines: Evidence and causality. Washington, DC: The National Academies Press.
- Jain A, Marshall J, Buikema A et al. Autism occurrence by MMR vaccine status among US children with older siblings with and without autism. *JAMA* 2015;313(15):1534-40.
- Kaye JA et al. Mumps, measles and rubella vaccine and the incidence of autism recorded by general practitioners: a time trend analysis. *BMJ* 2001;174:387-390
- Keith LS, Jones DE, Chou C. Aluminum toxicokinetics regarding infant diet and vaccinations. *Vaccine* 2002;20:S13-S17.
- Klein NP, Lewis E, Fireman B et al. Safety of Measles-Containing Vaccines in 1-Year-old Children. *Pediatrics*. 2015 Jan 5. pii: peds.2014-1822.
- Lomer MCE et al. Fine and ultrafine particles in the diet: influence on the mucosal immune response and association with Crohn's disease. *Proceedings of the Nutrition Society* 2002, 61: 123-130.
- Ludlow M, Lemon K, De Vries RD, McQuaid S, Millar E, et al. Measles virus infection of epithelial cells in the macaque upper respiratory tract is mediated by sub-epithelial immune cells. *J Virol* 2012;87: 4033-4042.
- Madsen KM, Hviid A, Vestergaard M, et al. A population-based study of measles, mumps, and rubella vaccination and autism. *N Engl J Med* 2002;347:1477-82.
- Madsen KM, Lauritsen MB, Pedersen CB, et al. Thimerosal and the occurrence of autism: negative ecological evidence from Danish population-based data. *Pediatrics* 2003;112:604-6.
- Maglione MA, Lopamudra D, Raaen L et al. Safety of Vaccines Used for Routine Immunization of US Children: A Systematic Review. *Pediatrics* 2014 DOI: 10.1542/peds.2014-1079.
- Mäkelä A, Nuorti JP, Peltola H. Neurologic Disorders After Measles-Mumps-Rubella Vaccination. *Pediatrics* 2002;110:957 -963.
- Mandolini D et al. *Epidemiologia del tetano in Italia. BEN - Notiziario ISS - Vol.15 - n.3. Marzo 2002* http://www.epicentro.iss.it/ben/pre_2002/marzo02/2.htm
- Manor Y, Shulman LM, Kaliner E, Hindiyeh M, Ram D, Sofer D, Moran-Gilad J, Lev B, Grotto I, Gamzu R, Mendelson E. Intensified environmental surveillance supporting the response to wild poliovirus type 1 silent circulation in Israel, 2013. *Euro Surveill*. 2014;19(7):pii=20708. Available online: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20708>
- Martignon G, Oryszczyn MP, Annesi-Maesano I et al. Does childhood immunization against infectious diseases protect from the development of atopic disease? *Pediatr Allergy Immunol*. 2005;16:193-200.
- Matheson MC, Haydn Walters E, Burgess JA et al. Childhood immunization and atopic disease into middle-age--a prospective cohort study. *Pediatr Allergy Immunol* 2010;21:301-6.
- McIntosh AM, McMahon J, Dibbens LM, Iona X, Mulley JC, Scheffer IE, Berkovic SF. Effects of vaccination on onset and outcome of Dravet syndrome: a retrospective study. *Lancet Neurol* 2010;9:592-8. Epub 2010 May 4.

- Miller E, Andrews N, Waight P, Taylor B. Bacterial infections, immune overload, and MMR vaccine. *Arch Dis Child* 2003;88:222-223.
- Miller E, Andrews N, Waight P et al. Safety and immunogenicity of coadministering a combined meningococcal serogroup C and Haemophilus influenzae type b conjugate vaccine with 7-valent pneumococcal conjugate vaccine and measles, mumps, and rubella vaccine at 12 months of age. *Clin Vaccine Immunol*. 2011;18:367-72. Epub 2010 Dec 29.
- Mina MJ, Metcalf CJ, de Swart RL et al. Long-term measles-induced immunomodulation increases overall childhood infectious disease mortality. *Science* May 2015;348:694-699.
- Mitchell EA, Stewart AW, Clements M. Immunisation and the sudden infant death syndrome. New Zealand Cot Death Study Group. *Arch Dis Child* 1995;73:498-501.
- Mitkus RJ, King DB, Hess MA et al. Updated aluminum pharmacokinetics following infant exposures through diet and vaccination. *Vaccine* 2011;29:9538-9543. Mullooly J P, Pearson J, Drew L. et al Wheezing, lower respiratory disease and vaccination of full term infants. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2002;11:21-30.
- Nakajima K, Dharmage SC, Carlin JB et al. Is childhood immunisation associated with atopic disease from age 7 to 32 years? *Thorax* 2007;62:270-5. Epub 2006 Nov 7.
- National Cancer Institute, 2004. Formaldehyde and Cancer: Questions and Answers www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/Risk/formaldehyde Nelson K, Bauman M. Thimerosal and autism? *Pediatrics* 2003;111:674-679.
- Nilsson L, Kjellman N, Björkstén B. A randomized controlled trial of the effect of pertussis vaccines on atopic disease. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1998;152:734-738.
- Offit PA, Quarles J, Gerber MA et al. Addressing Parents' Concerns: Do Multiple Vaccines Overwhelm or Weaken the Infant's Immune System? *Pediatrics* 2002;109:124-129.
- Offit PA, Kew RK. Addressing Parents' Concerns: Do Vaccines Contain Harmful Preservatives, Adjuvants, Additives, or Residuals? *Pediatrics* 2003;112:1394-1401.
- Offit PA, Director, Vaccine Education Center, Children's Hospital of Philadelphia – Source: Q&A, Vol. 2 - Fall 2008 – <http://www.chop.edu/export/download/pdfs/articles/vaccine-education-center/thimerosal.pdf>
- Orenstein WA, Perry RT, Halsey NA. The Clinical Significance of Measles: A Review. *J Infect Dis* 2004;189 (Supplement 1): S4-S16.
- Oostvogel PM, van Mwinjgaarden JK, van der Avoort HGAM et al. Poliomyelitis outbreak in an unvaccinated community in the Netherlands, 1992-93. *Lancet* 1994;334: 665-70.
- Otto S, Mahner B, Kadow I, Beck JF, Wiersbitzky SK, Bruns R. General non-specific morbidity is reduced after vaccination within the third month of life--the Greifswald study. *J Infect* 2000;41:172-5.
- Pahud BA, Rowhani-Rahbar A, Glaser C et al. Lack of association between childhood immunizations and encephalitis in California, 1998-2008. *Vaccine*. 2012;30:247-53.
- Parker SK, Schwartz B, Todd J and Pickering LK. Thimerosal-Containing Vaccines and Autistic Spectrum Disorder: A Critical Review of Published Original Data. *Pediatrics* 2004;114:793-804.
- Patja A, Davidkin I, Kurki T, Kallio MJ, Valle M, Peltola H. Serious adverse events after measles-mumps-rubella vaccination during a fourteen-year prospective follow-up. *Pediatr Infect Dis J* 2000; 19:1127-34.
- Peltola H, Patja A, Leinikki P, Valle M, Davidkin I, Paunio M. No evidence for measles, mumps, and rubella vaccine-associated inflammatory bowel disease or autism in a 14-year prospective study. *Lancet* 1998; 351:1327-8.
- Poland G et al. Adversomics: The Emerging Field of Vaccine Adverse Event Immunogenetics. *Pediatr Infect Dis J*. 2009; 28(5): 431-432.
- Price CS, Thompson WW, Goodson B et al. Prenatal and infant exposure to thimerosal from vaccines and immunoglobulins and risk of autism. *Pediatrics*. 2010;126:656-64.
- Pruna D, Balestri P, Zamponi N et al. Epilepsy and vaccinations: Italian guidelines. *Epilepsia* 2013;54 Suppl 7:13-22.

- Raz R, Roberts AL, Lyall K. Autism Spectrum Disorder and Particulate Matter Air Pollution before, during, and after Pregnancy: A Nested Case–Control Analysis within the Nurses’ Health Study II Cohort. *Environ Health Perspect*; DOI:10.1289/ehp.1408133 <http://ehp.niehs.nih.gov/1408133/>
- Reif DM, McKinney BA, Motsinger AA et al. Genetic Basis for Adverse Events Following Smallpox Vaccination. *J Infect Dis*. 2008; 198(1): 16–22. Reynolds AH, Joos HA. Eczema vaccinatum. *Pediatrics*. 1958;22:259-67.
- RKI - Robert Koch Institut. TOKEN-Studie über Todesfälle bei Kindern im 2.–24. Lebensmonat. RKI 2011 <http://www.rki.de/DE/Content/GBE/Erhebungen/WeitereEpiStudien/TOKENStudie/tokenode.html>
- Rosenlund H, Bergström A, Alm JS et al. Allergic disease and atopic sensitization in children in relation to measles vaccination and measles infection. *Pediatrics* 2009;123:771-8.
- Sandin S, Lichtenstein P, Kuja-Halkola R et al. The familial risk of autism. *JAMA* 2014;311:1770-1777.
- Schendel DE, Grønborg TK, Parner ET et al. The Genetic and Environmental Contributions to Autism. Looking Beyond Twins. *JAMA* 2014;311:1738-1739.
- Schmitz R, Poethko-Nueller C, Reiter S, Schlaud M. Vaccination status and health in children and adolescents. *Deutsches Aerzteblatt International* 2011;108:99–104.
- Schneeweiss B, Pfleiderer M, Keller-Stanislawski B. Impfsicherheit heute. *Deutsches Aerzteblatt* 2008;105:590-5.
- Sørup S, Benn CS, Poulsen A et al. Live Vaccine Against Measles, Mumps, and Rubella and the Risk of Hospital Admissions for Nontargeted Infections. *JAMA* 2014;311:826-835.
- Spycher BD, Silverman M, Egger M et al. Routine vaccination against pertussis and the risk of childhood asthma: a population-based cohort study. *Pediatrics* 2009;123:944-50.
- Stanley SL Jr, Frey SE, Taillon-Miller P, et al. The immunogenetics of smallpox vaccination. *J Infect Dis* 2007;196:212-9.
- Stehr-Green P, Tull P, Stellfeld M, et al. Autism and thimerosal-containing vaccines: lack of consistent evidence for an association. *Am J Prev Med* 2003;25:101-6.
- Stojanov S, Liese J, Belohradsky BH. Hospitalization and complications in children under 2 years of age with *Bordetella pertussis* infection. *Infection* 2000;28:106–10.
- Stoner R, Chow ML, Boyle MP et al “Patches of disorganization in the neocortex of children with autism” *N Eng J Med* 2014; 370: 1209-1219.
- Strauss JH, Strauss EG. *Viruses and human disease*. Academic Press, 2008.
- Strömland K, Nordin V, Miller M, et al. Autism in Thalidomide Embryopathy: A Population Study. *Developmental Med Child Neurol* 1994;36:351-356.
- Sun Y, Christensen J, Hviid A et al. Risk of febrile seizures and epilepsy after vaccination with diphtheria, tetanus, acellular pertussis, inactivated poliovirus, and *Haemophilus influenzae* type B. *JAMA*. 2012;307:823-31.
- Taylor B, Miller E, Farrington CP et al. Autism and measles, mumps, and rubella vaccine: no epidemiological evidence for a causal association. *Lancet* 1999;353:2026-29.
- Taylor B et al. Measles, Mumps and rubella vaccination and bowel problems or developmental regression in children with autism: population study. *BMJ* 2002;324:393-396.
- Taylor LE, Swerdfeger AL, Eslick GD. Vaccines are not associated with autism: an evidence-based meta-analysis of case-control and cohort studies. *Vaccine* 2014;32:3623-9.
- Thompson W et al. Early thimerosal exposure and neuropsychological outcomes at 7 to 10 years. *NEJM* 2007;357:1281-1292.
- Tozzi AE, Bisiacchi P, Tarantino V et al. Neuropsychological Performance 10 Years After Immunization in Infancy With Thimerosal-Containing Vaccines *Pediatrics* 2009;123:475 - 482
- Traversa G, Spila-Alegiani S, Bianchi C, Ciofi degli Atti M, Frova L, et al. Sudden Unexpected Deaths and Vaccinations during the First Two Years of Life in Italy: A Case Series Study. *PLoS ONE* 2011;6:e16363
- Uhlmann V, Martin CM, Sheils O, Pilkington L, Silva I, Killalea A, Murch SB, Walker-Smith J, Thomson M, Wakefield AJ, O’Leary JJ. Potential viral pathogenic mechanism for new variant inflammatory bowel disease. *Mol Pathol* 2002;55:84-90.

United States Court of Federal Claims. Theresa and Michael Cedillo vs. Secretary of Health and Human Services. Docket Number 98-916V. Washington, June 22, 2007.

Uno Y, Uchiyama T, Kurosawa M et al. The combined measles, mumps, and rubella vaccines and the total number of vaccines are not associated with development of autism spectrum disorder: the first case-control study in Asia. *Vaccine* 2012;30:4292-8.

Uno Y, Uchiyama T, Kuerosawa M et al. Early exposure to the combined measles-mumps-rubella vaccine and thimerosal-containing vaccines and risk of autism spectrum disorder. *Vaccine* 2015 <http://dx.doi.org/10.1016/j.vaccine.2014.12.036>.

Vennemann MM, Hoffgen M, Bajanowski T, Hense HW, Mitchell EA. Do immunisations reduce the risk for SIDS? A meta-analysis. *Vaccine*. 2007;25:4875-9.

Verstraeten T, et al. Safety of thimerosal-containing vaccines: a two-phased study of computerized health maintenance organization databases. *Pediatrics* 2003;112:1039-1048.

Vogt H, Bråbäck L, Kling AM et al. Pertussis immunization in infancy and adolescent asthma medication. *Pediatrics*. 2014;134:721-8.

Wagner KS, White JM, Neal S et al. Screening for *Corynebacterium diphtheriae* and *Corynebacterium ulcerans* in patients with upper respiratory tract infections 2007–2008: a multicentre European study. *Clin Microbiol Infect* 2011; 17: 519–525.

Wakefield AJ, Murch SH, Anthony A, et al. Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. *Lancet* 1998;351:637-641.

Walker CK, Krakowiak P, Baker A et al. Preeclampsia, Placental Insufficiency, and Autism Spectrum Disorder or Developmental Delay. *JAMA Pediatr* 2014 [doi:10.1001/jamapediatrics.2014.2645](https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2014.2645).

Wiznitzer M. Dravet syndrome and vaccination: when science prevails over speculation. *Lancet Neurology* 2010;9:559-561.

World Health Organization 1997 (a). Lack of evidence that hepatitis B vaccine causes multiple sclerosis. *Weekly Epidem Record*, 1997; 21: 149-52. World Health Organization 1997 (b). International Programme on Chemical Safety. Environmental Health Criteria No. 194, Aluminium, Geneva. World Health Organization 2000. WHO air quality guidelines for Europe, 2nd edition, 2000 <http://www.euro.who.int/>

World Health Organization. Safety monitoring of medicinal products. Reporting system for the general public. Geneva, 2012. <http://www.who.int>



A series of horizontal lines for writing, starting from the top line and extending down to the bottom line, providing a template for text entry.

Wenn Sie noch Fragen zu den Impfungen haben, wenden Sie sich bitte an den Dienst für Hygiene und öffentliche Gesundheit Ihres Gesundheitsbezirks, an Ihren Kinderarzt bzw. an Ihre Kinderärztin oder an den Hygienearzt bzw. die Hygieneärztin Ihres Sprengels.

Bozen

Amba-Alagi-Straße 33
Tel. 0471 909 228

Meran

Goethestraße 7
Tel. 0473 251 826

Brixen

Dantestraße 51
Tel. 0472 812 470

Bruneck

Paternsteig 3
Tel. 0474 586 530

Alle Dienste stehen telefonisch zur Verfügung von Montag bis Freitag von 8.30 bis 12.00 Uhr.

www.sabes.it/gesundheitsvorsorge

AUTONOME PROVINZ
BOZEN – SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA
DI BOLZANO – ALTO ADIGE

PROVINCIA AUTONOMA DE BULSAN – SUDTIROL

Südtiroler
Sanitätsbetrieb



Azienda Sanitaria
dell'Alto Adige

Azienda Sanitaria de Sudtiroi