

# **BACHELORARBEIT**

Medizinische Universität Graz  
Auenbruggerplatz 2  
8036 Graz  
Gesundheits- und Pflegewissenschaft

## **Gesundheitsförderung und Prävention am Beispiel der Masernimpfung mit Bezug auf die aktuelle Situation in Österreich**

vorgelegt von  
Ursula Berger

begutachtet von  
Ao. Univ. Prof. Dr. Anna Gries  
Medizinische Universität Graz  
Institut für Physiologie  
Harrachgasse 21, 8010 Graz

vorausgesetzte Lehrveranstaltung: Physiologie  
eingereicht am: 20.04.2016

Jahr der Vorlage: 2016

## **Eidesstattliche Erklärung**

*Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.*

Graz, am 20.04.2016

Ursula Berger, eh.

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	5
2. Prävention und Gesundheitsförderung.....	6
2.1. Historische Entstehung der Begriffe.....	6
2.2. Prävention .....	7
2.3. Gesundheitsförderung .....	12
2.4. Prävention von Infektionskrankheiten .....	14
3. Impfungen.....	19
3.1. Geschichtliche Entwicklung von Schutzimpfungen.....	19
3.2. Immunisierungsstrategien und Impfstoffe.....	21
4. Masern – Die Erkrankung .....	25
4.1. Epidemiologie .....	25
4.2. Erreger .....	26
4.3. Pathogenese .....	26
4.4. Klinische Symptome .....	27
4.5. Komplikationen .....	28
4.6. Diagnostik.....	29
4.7. Therapie .....	31
4.8. Impfprävention .....	31
5. Wege zur Masern-Elimination .....	34
6. Strategischer Plan für Österreich .....	36
7. Die Situation in Österreich .....	37
8. Schlussfolgerung, Diskussion .....	41
9. Literaturverzeichnis.....	42
10. Anhang .....	46

## **Zusammenfassung**

Masern sind in Europa wieder auf dem Vormarsch. Diese Arbeit befasst sich mit der aktuellen Situation in Österreich. Im ersten Teil gibt sie einen Überblick über den theoretischen Hintergrund von Prävention und Gesundheitsförderung und über die geschichtliche Entwicklung von Schutzimpfungen. Im zweiten Teil wird die Erkrankung „Masern“ hinsichtlich ihrer Epidemiologie, Pathogenese, klinischen Symptome, Komplikationen, Diagnostik und ihrer Prävention in Form von Impfungen dargestellt. Abschließend wird die Problematik der steigenden Masernfälle anhand der aktuellen Situation in Österreich erläutert. Hierzu werden die epidemiologischen Daten des Bundesministeriums für Gesundheit herangezogen und die Maßnahmen und Zielformulierungen zur Eliminierung der Masern beschrieben.

## 1. Einleitung

Diese Arbeit befasst sich mit der aktuellen Problematik der steigenden Masernfälle in Österreich. Sie vermittelt den theoretischen Hintergrund über Prävention und Gesundheitsförderung, beleuchtet die geschichtliche Entwicklung von Impfungen, schildert die Masern als Erkrankung hinsichtlich ihrer Pathogenese, klinischen Symptome, Diagnostik und Verhütung und bezieht sich dann auf die aktuelle Situation in Österreich.

Im Verlauf des letzten Jahres wurde ich durch diverse Zeitungsartikel auf diese prekäre Situation in Österreich sowie in Europa aufmerksam. Bei einem Vortrag im Mai letzten Jahres an der Vorklinik der Medizinischen Universität Graz unter dem Titel „Impfen – Eine gesellschaftliche Errungenschaft“, der von der Österreichischen Hochschülerschaft organisiert war, bekam ich das erste Mal einen tieferen Einblick in diese Thematik. Die Vortragenden waren Dr. Andrea Grisold, Vorständin des Instituts für Hygiene, Mikrobiologie und Umweltmedizin, und Dr. Werner Zenz, der zu den ausgewiesenen Impfexperten der Uniklinik Graz zählt. Nach diesem Vortrag habe ich mich dazu entschlossen, dieses Thema zu meiner Bachelorarbeit zu machen. Vor allem der Zusammenhang zwischen Prävention von Infektionskrankheiten und Impfungen war für mich immer schon von besonderem Interesse.

Im Vorfeld haben sich mir bereits einige Fragen aufgeworfen. Diese Forschungsfragen versuche ich im Schlussteil der Arbeit zu beantworten:

Wie ist es zu der Situation in Österreich gekommen? Warum gibt es immer mehr Masernfälle? Hätte die Situation in Österreich verhindert werden können?

Wäre oder ist es möglich Masern europaweit bzw. weltweit auszurotten?

Für meine Arbeit verwende ich sowohl ausgewählte Fachliteratur, die ich mit einer Literaturrecherche unter den Schlagwörtern „Prävention, Gesundheitsförderung, Masern, Impfung, Infektionskrankheiten“ ausfindig gemacht habe, als auch Internetseiten, um an aktuelle Daten und Informationen zu gelangen. Hauptsächlich verwende ich in meiner Arbeit die Internetseite des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG). Hier finden sich aktuelle Fallzahlen, Zielformulierungen und Maßnahmen zur Eliminierung der Masern.

## **2. Prävention und Gesundheitsförderung**

### **2.1. Historische Entstehung der Begriffe**

Die Begriffe „Krankheitsprävention“ und „Gesundheitsförderung“ werden sowohl in der deutschen als auch in der englischsprachigen Fachliteratur nicht einheitlich verwendet. Dies gründet in der unterschiedlichen historischen Entstehung der beiden Begriffe. Der Begriff „**Krankheitsprävention**“ („disease prevention“), meist verkürzt als „Prävention“ bezeichnet, ist der historisch ältere Begriff. Er entwickelte sich in der Sozialmedizin des 19. Jahrhunderts aus der Debatte um soziale Hygiene und Volksgesundheit. Das wesentliche Ziel der Prävention ist die Vermeidung des Auftretens von Krankheiten und somit die Verringerung ihrer Verbreitung und die Verminderung ihrer Auswirkungen. Dabei sollen die Auslösefaktoren von Krankheiten zurückgedrängt oder ganz ausgeschaltet werden. Um 1900 erkannte man, dass vor allem unzureichende hygienische Lebensbedingungen und belastende Arbeitsbedingungen die Lebensqualität und Lebensdauer der Bevölkerung erheblich beeinträchtigten. Aus diesen Erkenntnissen entstanden die ersten Ansätze eines vorbeugenden, prophylaktischen und präventiven Handelns. Fachwissenschaftlich waren vor allem naturwissenschaftliche Disziplinen und innovative Bereiche der Medizin beteiligt (vgl. Hurrelmann, Klotz, Haisch 2014, S. 13; Hurrelmann, Laaser 2006, S. 750).

Der Begriff „**Gesundheitsförderung**“ („health promotion“) ist erheblich jünger. Er etablierte sich im Anschluss an die Definition von „Gesundheit“ in der Gründungskonvention der Weltgesundheitsorganisation (WHO) im Jahr 1946. Bei der daraus resultierenden Diskussion über Umsetzungsstrategien des Gesundheitsbegriffs wurde bei der Konferenz in Ottawa 1986 das Konzept „Gesundheitsförderung“ etabliert. Vorrangiges Ziel ist, dass die Menschen durch die Verbesserung ihrer Lebensbedingungen eine Stärkung der gesundheitlichen Entfaltungsmöglichkeiten erfahren sollen. In diesem Sinne handelt es sich bei der Gesundheitsförderung um eine Promotionsstrategie, im Unterschied zur Krankheitsprävention, bei der es um eine Vermeidungsstrategie geht. Fachwissenschaftlich waren an der Entwicklung dieses Ansatzes bevölkerungs- und sozialwissenschaftliche Disziplinen einschließlich der Epidemiologie beteiligt (vgl. Hurrelmann, Klotz, Haisch 2014, S. 13; Hurrelmann, Laaser 2006, S. 750).

Gemeinsames Ziel dieser beiden Interventionsformen ist, einen sowohl individuellen als auch kollektiven Gesundheitsgewinn zu erzielen. Einerseits durch das Zurückdrängen von Risiken für Krankheiten und andererseits durch die Förderung der gesundheitlichen Ressourcen. Dabei beruft sich die Krankheitsprävention auf die Dynamik der Entstehung von Krankheiten, die Gesundheitsförderung auf die Dynamik der Entstehung von Gesundheit. Deshalb bezeichnen die beiden Begriffe trotz ihrer gemeinsamen Zielsetzung unterschiedliche Interventionsformen mit verschiedenartigen Wirkungsprinzipien. Im Falle der Krankheitsprävention handelt es sich um ein pathogen basiertes Wirkungsprinzip, bei der Gesundheitsförderung hingegen um ein salutogen basiertes Wirkungsprinzip. Näheres in den folgenden Kapiteln „Prävention“ und „Gesundheitsförderung“ (vgl. Hurrelmann, Klotz, Haisch 2014, S. 14; Hurrelmann, Laaser 2006, S. 751).

## 2.2. Prävention

Prävention (Krankheitsverhütung, lat. praevenire: zuvorkommen) versucht durch gezielte Interventionsmaßnahmen das Auftreten von Krankheiten oder unerwünschten physischen oder psychischen Zuständen weniger wahrscheinlich zu machen bzw. zu verhindern oder zumindest zu verzögern. Präventionsmaßnahmen setzen normalerweise zeitlich vor und nicht nach dem Auftreten von Krankheiten an (vgl. Leppin 2014, S. 36).

Das **Wirkungsprinzip** dieser Interventionsform beruht auf einer Zukunftsprognose, die wiederum auf der Abschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit des unerwünschten Ereignisses „Krankheit“ aufbaut. Gezielte Interventionen können den Eintritt einer Erkrankung und ihrer Folgen abwenden. Dabei müssen die relevanten Risikofaktoren identifiziert werden. Risikofaktoren können in vier Gruppen eingeteilt werden. Sie können alle auf unterschiedliche Weise im weiteren Zeitverlauf zu einer Erkrankung führen (vgl. Hurrelmann, Klotz, Haisch 2014, S. 14f).

### Einteilung der Risikofaktoren:

1. genetische physiologische Dispositionen z.B.: Arterienverengung
2. behaviorale Dispositionen z.B.: Zigarettenrauchen, fettreiche Ernährung
3. psychische Dispositionen z.B.: Überlastung, Stress
4. ökologische Dispositionen z.B.: erhöhte Strahlenbelastung.

Die wichtigsten Risikofaktoren für die heute am stärksten verbreiteten Krankheiten wie Herz-Kreislauf-Krankheiten, Krebs und Demenz sind Bluthochdruck, hohe Blutfettwerte, Übergewicht, mangelnde Bewegung, schlechte Ernährung und dauerhafte Überlastung und Stress. Die bisherigen Präventionsstrategien bauen auf bevölkerungsbezogenen Wahrscheinlichkeitsaussagen auf, die für ganze Bevölkerungsgruppen, jedoch nicht für Einzelpersonen gelten. Da viele Risikofaktoren, wie z.B. Rauchen oder Bewegungsarmut, multiple Wirkungen haben, das heißt auf verschiedene Krankheiten pathogen wirken, zielt Prävention nicht notwendigerweise auf spezifische Krankheiten ab, sondern auf ganze Krankheitsspektren. Nach dem heutigen Stand der Kenntnis wirken die vier oben genannten Gruppen von Risikofaktoren offenbar in einer noch unbekanntem Weise zusammen und beeinflussen sich jeweils gegenseitig (vgl. Hurrelmann, Klotz, Haisch 2014, S.14f; Leppin 2014, S. 36).

### **Klassifikation von Präventionsmaßnahmen:**

Die heute gängigste und bekannteste Einteilung in **Primär-, Sekundär- und Tertiärprävention** stammt von Caplan (1964) und unterscheidet die Formen der Prävention anhand des Interventionszeitpunktes (vgl. Kryspin-Exner, Pintzinger 2014, S. 26).

#### **Primärprävention:**

Primärprävention umfasst all jene Maßnahmen, die vor dem Erstauftreten eines unerwünschten Zustandes, wie einer Erkrankung, durchgeführt werden. Der „Prototyp“ von Prävention ist zweifellos die Verhinderung des Neuauftretens einer Krankheit, wie im Fall von Impfungen. Im Rahmen der Primärprävention soll die Inzidenz einer Erkrankung gesenkt werden. Adressaten dieser primärpräventiven Maßnahmen sind Gesunde oder zumindest Personen ohne manifeste Symptomatik. Zur Primärprävention gehören z.B. auch Interventionsprogramme in der Grundschule zur Prävention von Drogenkonsum (vgl. Leppin 2014, S. 36f; Kryspin-Exner, Pintzinger 2014, S. 26).

#### **Sekundärprävention:**

Diese Form der Prävention dient der Krankheitsfrüherkennung und Krankheitseindämmung. Der pathogenetische Prozess hat hier bereits seinen Anfang

genommen, oft ohne eine wahrnehmbare Krankheitssymptomatik für die Betroffenen. Man versucht mit Hilfe von diagnostischen Maßnahmen ein Fortschreiten der Krankheit durch therapeutisches Eingreifen zu verhindern bzw. abzuschwächen. Beispiele für sekundärpräventive Maßnahmen sind Krankheitsfrüherkennungsuntersuchungen und Massen-Screenings z.B. Mammografien. Ziel der Sekundärprävention ist die Senkung der Prävalenzrate einer Erkrankung und die Eindämmung der Progredienz von Krankheiten, wie z.B. Brust- oder Darmkrebs. Zielgruppe sekundärpräventiver Maßnahmen sind Personen, die zwar als Gesunde oder Symptomlose an den jeweiligen Präventionsmaßnahmen teilnehmen, durch die diagnostische Maßnahme aber zu PatientInnen werden. Weitere Beispiele für Sekundärprävention sind z.B. Programme für Jugendliche, die bereits Drogen konsumieren, bei denen es aber darum geht, eine Abhängigkeit bzw. Sucht zu verhindern (vgl. Leppin 2014, S. 37; Kryspin-Exner, Pintzinger 2014, S. 26).

**Tertiärprävention:**

Tertiärpräventive Maßnahmen kommen zur Anwendung, wenn eine Krankheit oder ein unerwünschter Zustand bereits manifest geworden ist. Adressaten solcher Maßnahmen sind demzufolge Patienten und Patientinnen. Ziel dieser Maßnahmen ist, die Konsequenzen einer Krankheit in ihrer Intensität zu mildern, Folgeschäden zu vermeiden oder Rückfällen bzw. weiteren Manifestationen vorzubeugen. Tertiäre Maßnahmen sollen die Chronifizierung einer vorliegenden Erkrankung verhindern. Beispiele sind rehabilitative Behandlungen nach der Akutbehandlung von Myokardinfarkten oder Krebserkrankungen (vgl. Leppin 2014, S. 37; Kryspin-Exner, Pintzinger 2014, S. 26).

	Primärprävention	Sekundärprävention	Tertiärprävention
Zeitpunkt der Intervention	Vor Eintreten einer Krankheit	In Frühstadien einer Krankheit	Nach Manifestation/ Akutbehandlung einer Krankheit
Ziel der Intervention	Verringerung der Inzidenz von Krankheiten	Eindämmung der Progredienz oder Chronifizierung einer Krankheit	Verhinderung von Folgeschäden oder Rückfällen
Adressaten der Intervention	Gesunde bzw. Personen ohne Symptomatik	Akutpatienten/ Klienten	Patienten mit chronischer Beeinträchtigung und Rehabilitanden

Abb. 1: Klassifikation von Präventionsmaßnahmen (Leppin 2014, S. 37)

## **Strategien der Prävention:**

Prävention kann vorrangig auf zwei Wegen umgesetzt werden. Einerseits versucht Prävention Krankheitsursachen auszuschalten bzw. eine Exposition zu verhindern. Beispiele sind die Ausrottung bestimmter Krankheitserreger wie des Pockenvirus, gesundheitsschädliche Verhaltensweisen wie Rauchen oder fettreiche Ernährung zu verhindern oder auch pathogene Bedingungen am Arbeitsplatz zu beseitigen. Andererseits zielt Prävention auch auf die Stärkung der Abwehr wie z.B. durch eine Grippeimpfung oder durch körperliche Aktivität zur Stärkung des Immunsystems ab (vgl. Leppin 2014, S. 38). Präventionsstrategien unterscheiden sich aber auch hinsichtlich ihres Adressatenkreises. Universelle Strategien setzen bei der Gesamtbevölkerung an und sind daher bevölkerungsweite Präventionsansätze, während zielgruppenspezifische Präventionsansätze nach bestimmten Teil- oder Zielgruppen segmentieren und nur bestimmte Segmente der Bevölkerung ansprechen. Sie werden auch Hochrisiko-Strategien genannt (vgl. Leppin 2014, S. 38f).

Präventionsstrategien differieren aber auch bezüglich des Ansatzpunktes, um Veränderungen zu erreichen. Die entsprechenden Interventionen können zum einen direkt bei der Person, zum anderen in der Umwelt, in der diese Person lebt, ansetzen. Daher wird hier zwischen Verhaltens- und Verhältnisprävention unterschieden.

Verhaltensprävention versucht, individuelles (Risiko)Verhalten wie Rauchen oder Bewegungsmangel zu verändern oder Personen zu motivieren, medizinisch-technologische Interventionen wie Impfungen oder Früherkennungsverfahren in Anspruch zu nehmen. Ein klassisches Beispiel für verhaltenspräventive Maßnahmen sind Fernsehspots zur AIDS-Aufklärung, die dazu dienen, die Verwendung von Kondomen zu propagieren. Bei der Verhältnisprävention geht es hingegen darum, die ökologischen, sozialen, ökonomischen oder kulturellen Umweltbedingungen zu ändern und somit indirekt Einfluss auf die Entstehung und Entwicklung von Krankheiten zu nehmen.

Verhältnispräventive Maßnahmen setzen also auf die Veränderung in der Umwelt. In diesen Bereich fallen z.B. gesetzliche Verbote zur Verwendung gesundheitsschädlicher Baustoffe wie Asbest, Interventionen wie eine flächendeckende Fluoridierung des Trinkwassers, ergonomische Maßnahmen am Arbeitsplatz, der serienmäßige Einbau eines Airbags in Autos oder aber auch die Schaffung präventiver gesundheitlicher Versorgungsstrukturen wie Impfkationen oder Vorsorgeangebote. Maßnahmen, die jedoch darauf ausgerichtet sind, die Inanspruchnahme solcher Angebote zu erhöhen z.B.

Impfkampagnen sind dem Bereich der Verhaltensprävention zuzuordnen (vgl. Leppin 2014, S. 40f).

### **Methoden der Prävention:**

In der Praxis gibt es verschiedene Methoden oder Mittel um die vielfältigen Konzepte und Strategien von Prävention umsetzen zu können. Zu nennen sind hier:

- edukative Verfahren
- normativ-regulatorische Verfahren
- ökonomische Anreiz-/“Bestrafungs“-systeme.

In der Verhaltensprävention dominieren die psycho-edukativen Verfahren, die auf die Einsicht und Veränderungsmotivation von Individuen setzen. Alle Methoden versuchen die Motivation und Kompetenz ihrer Adressaten zu stärken, um gesundheitsschädliches Verhalten zu reduzieren und gesundheitsförderndes Verhalten aufzubauen. Folgende Methoden werden angewendet: Information und Aufklärung (z.B. Kampagnen über die Gefahren von AIDS, individuelle Arzt-Patient/in-Gespräche), Beratung (z.B. Drogen-/Suchtberatung) und Verhaltens- und Selbstmanagementtraining wie z.B. schulische Kompetenzförderungsprogramme oder Stressbewältigungsprogramme (vgl. Leppin 2014, S. 41).

Normativ-regulatorische Verfahren versuchen hingegen, präventive Ziele über Gesetze, Vorschriften, Ge- und Verbote durchzusetzen. Beispiele im Bereich der Verhaltensprävention sind die Anschnallpflicht, die Promillegrenze für Autofahrer und das Verbot, während der Fahrt das Handy ohne Freisprecheinrichtung zu benutzen wie auch das Rauchverbot für öffentliche Räume oder Gebäude. Im Bereich der Verhältnisprävention kommen Maßnahmen wie Emissionsschutzgesetze, Schadstoffverordnungen und Lebensmittelüberwachungsvorschriften zur Anwendung (vgl. Leppin 2014, S. 42).

Ebenso existiert die Möglichkeit, über ökonomische Anreiz- und Bestrafungssysteme Verhalten und Verhältnisse präventiv zu beeinflussen. Ein klassisches Beispiel ist die Erhöhung der Tabaksteuer. Dabei versucht man durch Verteuerung gesundheitsschädlicher Produkte das Nachfrage- und Konsumverhalten zu verändern (vgl. Leppin 2014, S. 42).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Prävention vor allem dann erfolgreich ist, wenn Maßnahmen miteinander verknüpft sind, aufeinander aufbauen und in einem konsistenten Kontext stehen. Das bedeutet, die verschiedenen Maßnahmen sollen nicht isoliert voneinander, in Einzelinitiative und ohne Abstimmung und Koordination durchgeführt werden. Prävention kann als Anwendungsfeld auf eine lange Geschichte zurückblicken. Als wissenschaftliches Fach ist sie jedoch eine recht junge Disziplin, hervorgegangen aus den Einflüssen vieler anderer Fachdisziplinen. Sowohl als Praxisfeld wie als Gegenstand der Forschung ist Prävention ein multidisziplinäres Gebiet, das von der Medizin, von technischen Disziplinen wie auch den Verhaltenswissenschaften geprägt wurde (vgl. Leppin 2014, S. 42).

Um die Bedeutung präventiver Maßnahmen zukünftig gesellschaftlich zu erhöhen, müssen Belege für die Effektivität und Effizienz verschiedener Maßnahmen und Strategien zu erbringen sein. Im letzten Jahrzehnt hat es hier deutliche Fortschritte gegeben. In einigen Teilbereichen wie z.B. für präventive Maßnahmen gegen Stürze bei älteren Menschen oder für schulische Präventionsansätze von Tabakkonsum liegen aussagekräftige Befunde über deren Effektivität vor. In vielen wichtigen Bereichen gibt es jedoch noch immer zu wenig vergleichbare und zu wenig methodisch hochwertige Studien, um tragfähige Aussagen über Effektivität und Effizienz präventiver Maßnahmen machen zu können. Daher ist die Evidenzbasierung von Interventionen die Voraussetzung für eine qualitätsgesicherte Praxis im Rahmen der Prävention (vgl. Leppin 2014, S. 43).

### **2.3. Gesundheitsförderung**

In der Ottawa-Charta wird Gesundheitsförderung definiert als „Prozess, allen Menschen ein höheres Maß an Selbstbestimmung über ihre Gesundheit zu ermöglichen und sie damit zur Stärkung ihrer Gesundheit zu befähigen“ (WHO 1986). Im Blick stehen die Determinanten von Gesundheit und Wohlbefinden und nicht die Krankheit.

Gesundheitsförderung verfolgt somit das Ziel, die Determinanten der Gesundheit zu verändern und über die Stärkung von Ressourcen die Gesundheit der Bevölkerung zu verbessern (vgl. Altgeld, Kolip 2014, S. 46f und S. 49).

Gesundheitsförderung basiert auf einem salutogenetischen Wirkungsprinzip. Das heißt, es sollen Schutzfaktoren und Ressourcen gestärkt werden, die als Voraussetzung für die Verbesserung der Gesundheitsentwicklung gelten. Die Schutzfaktoren lassen sich

ebenfalls wie die Risikofaktoren der Prävention in vier Gruppen einteilen (vgl. Hurrelmann, Klotz, Haisch 2014, S. 16).

#### Einteilung der Schutzfaktoren:

1. soziale und wirtschaftliche Faktoren z.B. gute Arbeitsbedingungen
2. Umweltfaktoren z.B. gute Luft- und Wasserqualität, gute Wohnbedingungen
3. behaviorale und psychische Faktoren z.B. angemessene Bewegung, Ernährung und Spannungsbewältigung
4. Zugang zu gesundheitsrelevanten Leistungen z.B. zu Bildungs- und Sozialangeboten.

Der Ansatz der Ottawa-Charta versteht sich als emanzipatorisch und politisch, denn das Ziel ist es, gesundheitliche Rahmenbedingungen (Lebenswelten) zu schaffen, um mehr Chancengleichheit zu erlangen, wobei das Schlüsselwort „Empowerment“ lautet.

Empowerment ist eine Strategie, die es den Menschen ermöglichen soll, ihr Leben selbst in die Hand zu nehmen und ihr Verhalten selbstbestimmt zu verändern (vgl. Altgeld, Kolip 2014, S. 49; Naidoo, Wills 2010, S. 92).

Die Ottawa-Charta geht von einem dynamischen Verstärkereffekt zwischen fünf zentralen Handlungsbereichen aus (vgl. Naidoo, Wills 2010, S. 85):

1. Entwicklung einer gesundheitsfördernden Gesamtpolitik
2. Schaffung gesundheitsfördernder Lebenswelten
3. Entwicklung persönlicher Kompetenzen
4. Stärkung gesundheitsbezogener Gemeinschaftsaktionen
5. Neuorientierung der Gesundheitsberufe.

Die wichtigste Umsetzungsstrategie der Gesundheitsförderung stellt der Settingansatz dar. Ein Setting ist ein Sozialzusammenhang, der relativ dauerhaft und seinen Mitgliedern auch subjektiv bewusst ist. Dieser Zusammenhang drückt sich aus durch formale Organisation (z.B. Betrieb, Schule), regionale Situation (z.B. Kommune, Stadtteil), gleiche Lebenslage (z.B. Rentner/Rentnerinnen), gemeinsame Werte und Präferenzen (z.B. Religion, sexuelle Orientierung) oder durch eine Kombination dieser Merkmale. Der Settingansatz fokussiert die Lebenswelten der Menschen und damit die Rahmenbedingungen, unter denen Menschen leben, lernen, arbeiten und konsumieren. Im Fokus der Intervention steht das

soziale System selbst und nicht der einzelne Mensch und sein individuelles Verhalten. Es gibt folgende Settings:

- gesunde Städte
- gesundheitsfördernde Schulen
- gesundheitsfördernde Betriebe
- gesundheitsfördernde Krankenhäuser
- gesunde Regionen
- gesundheitsfördernde Gefängnisse
- gesundheitsfördernde Hochschulen.

Die Reichweite der jeweiligen Settingansätze ist unterschiedlich groß (vgl. Altgeld, Kolip 2014, S. 49f).

## **2.4. Prävention von Infektionskrankheiten**

Die Mortalitätsstatistiken der WHO aus dem Jahr 2008 zeigen, dass Infektionskrankheiten für ein Fünftel aller Todesfälle verantwortlich sind. Insgesamt sind sie damit die weltweit häufigste Todesursache. Zwar sind Infektionskrankheiten aufgrund günstigerer Lebensbedingungen und leistungsfähigerer Gesundheitssysteme in westlichen Ländern insgesamt nicht so bedrohlich wie in weniger entwickelten Regionen. Die WHO weist aber mit dem Begriff „emerging infections“ auf die zunehmende Bedeutung von neuen Infektionen hin wie z.B. das durch den HI-Virus (human immunodeficiency virus) hervorgerufene AIDS (acquired immune deficiency syndrome). AIDS nimmt inzwischen den sechsten Platz bei den weltweit häufigsten Todesursachen ein (siehe Abbildung). Auch SARS (severe acute respiratory syndrome) sowie das West Nile Virus und das H1N1 (Schweinegrippevirus) gehören in die Kategorie neuer Infektionskrankheiten bzw. Infektionserreger.

Als „reemerging infections“ werden Krankheiten bezeichnet, deren Inzidenz lange Zeit rückläufig war, die aber inzwischen wieder häufiger auftreten. So zählte etwa die Tuberkulose im Jahr 2000 noch zu den zehn häufigsten Todesursachen. Diese Tendenz war im Jahr 2011 aber bereits wieder rückläufig und verwies die Tuberkulose auf den 13. Platz der weltweit häufigsten Todesursachen (siehe Abbildung) (vgl. Roggendorf, Schlipkötter, Weitkunat 2014, S. 183).

## Die häufigsten Todesarten weltweit

Todesursache im Jahr 2000	Tote in Millionen	Prozent aller Todesfälle	Todesursache im Jahr 2011	Tote in Millionen	Prozent aller Todesfälle
<b>Insgesamt</b>	<b>52,5</b>	<b>100</b>	<b>Insgesamt</b>	<b>52,5</b>	<b>100</b>
1 Ischämische Herzerkrankungen (inklusive Herzinfarkt)	5,9	11,2	1 Ischämische Herzerkrankungen (inklusive Herzinfarkt)	7,0	12,9
2 Schlaganfall	5,6	10,6	2 Schlaganfall	6,2	11,4
3 Lungeninfektion	3,5	6,7	3 Lungeninfektion	3,2	5,9
4 Chronische Lungenerkrankungen	3,0	5,8	4 Chronische Lungenerkrankungen	3,0	5,4
5 Durchfallerkrankungen	2,5	4,7	5 Durchfallerkrankungen	1,9	3,5
6 HIV / Aids	1,6	3,0	6 HIV / Aids	1,6	2,9
7 Frühgeburt	1,4	2,7	7 Luftröhren- / Lungenkrebs	1,5	2,7
8 Tuberkulose	1,3	2,6	8 Diabetes mellitus	1,4	2,6
9 Luftröhren- / Lungenkrebs	1,2	2,2	9 Verkehrsunfälle	1,3	2,3
10 Diabetes mellitus	1,0	1,9	10 Frühgeburt	1,2	2,2
11 Verkehrsunfälle	1,0	1,9	13 Tuberkulose	1,0	1,8

Quelle: WHO

Abb. 2: Die häufigsten Todesursachen weltweit (Heinemann 2013)

Die größten Erfolge der Präventivmedizin sind auf dem Gebiet der Infektionskrankheiten erzielt worden. Neben Bemühungen zur Therapie von Infektionskrankheiten wurde angesichts ihrer weiten Verbreitung früh damit begonnen, die Ausbreitung einzudämmen oder sie ganz zu verhindern. 1796 wurde von Edward Jenner erstmals die „Vakzination“ zum Schutz vor Pocken erprobt. Damit existierte der erste wirksame Schutz vor einer Ansteckung. Die Weiterentwicklung des Impfstoffes führte schließlich zur weltweiten Verbreitung der **Immunprophylaxe** als wichtigem Prinzip der Prävention. Im Idealfall, also bei vollständigem Infektionsschutz, führen Impfungen zur Entkoppelung von Krankheitsrisiken oder sogar zur Ausrottung des Erregers. Im Jahr 1967 startete die WHO ein weltweites Pockenausrottungsprogramm. Im Jahr 1980 erklärte die WHO die Welt schließlich für pockenfrei (vgl. Roggendorf, Schlipkötter, Weitkunat 2014, S. 184). Neben akuten Atemwegserkrankungen und Diarrhöen, die in den meisten Fällen ebenfalls infektiöse Ursachen haben, gehören auch Malaria und Masern, vor allem bei Kindern, zu den führenden Ursachen in der weltweiten Morbiditäts- und Mortalitätsstatistik. Auch die Masern und Röteln könnten mit konsequent durchgeführten Impfprogrammen eliminiert werden, da seit 40 Jahren ein gut wirksamer Impfstoff existiert. Die WHO hat daher einen

globalen Masernstrategieplan für die Jahre 2001-2005 entworfen, der die Elimination der Masern in der westlichen Hemisphäre sowie die weltweite Reduktion der Masernsterblichkeit um 50% zum Ziel hatte. Bis 2010 verringerte sich die geschätzte globale Masern-Mortalität um 74% (535 300 Todesfälle im Jahr 2000 auf 139 300 im Jahr 2010). Als neuer Termin für die Masern- und Röttelelimination wurde das Jahr 2015 festgelegt. Wie wir in der Zwischenzeit wissen, wurde dieses Ziel jedoch nicht erreicht! Denn bevölkerungsbezogene Aspekte sind bei der effektiven Verhinderung von Infektionskrankheiten von besonderer Bedeutung. Das heißt, eine Ausbreitung der Masern kann daher nur verhindert werden, wenn mindestens 95% aller Individuen zweimal gegen Masern immunisiert sind bzw. eine Wildvirusinfektion durchgemacht haben. Erst dann sind Nicht-Geimpfte durch die sogenannte Herdenimmunität geschützt.

In Deutschland, wie auch in Österreich, gibt es keine Impfpflicht. Das Gesundheitsministerium gibt in Deutschland über die Ständige Impfkommision (STIKO) generelle Impfeempfehlungen heraus. Diese Empfehlungen haben aber in Deutschland nur zu einer Durchimpfungsrate zwischen 75 und 95% geführt, die in der Folge verschiedene Masernausbrüche (wie etwa die Epidemie 2013, bei der etwa 1600 Personen erkrankten) nicht verhindern konnten. Nur schnell darauf folgende durchgeführte Riegelungsimpfungen haben vermutlich eine größere Epidemie verhindert (vgl. Roggendorf, Schlipkötter, Weitkunat 2014, S. 183ff).

Für viele Infektionskrankheiten stehen leider zum jetzigen Zeitpunkt noch keine Impfungen zur Verfügung. Daher basiert z.B. die Prävention von AIDS bis heute im Wesentlichen auf dem Prinzip der **Expositionsprophylaxe**. Dazu zählt die Vermeidung von „needle-sharing“ bei Drogenabhängigen, die Verwendung von Mückennetzen als Schutz vor Malaria oder die Förderung der Kondombenutzung zur Vermeidung sexuell übertragbarer Krankheiten. Zur Expositionsprophylaxe gehören auch hygienische Maßnahmen wie Trinkwasseraufbereitung, Lebensmittelüberwachung oder Hygienestandards in Krankenhäusern. Die Isolierung von Infizierten, das heißt, das Ausschalten von Infektionsquellen ist bis heute die wichtigste Form der Primärprävention. Solche Quarantänemaßnahmen wurden z.B. bei der ersten globalen Seuche des 21. Jahrhunderts, SARS, angewendet. Ähnliche Maßnahmen wurden etwa auch bei der H1N1 Pandemie im Jahr 2009 praktiziert (vgl. Roggendorf, Schlipkötter, Weitkunat 2014, S. 185). Das dritte Prinzip der Prävention von Infektionskrankheiten ist die **Chemoprohylaxe**. Dazu zählen der Einsatz von Chinin, Mefloquin, Atovaquon/Paludrine und Artesunate in Malaria-Endemiegebieten, die Antibiotikagabe bei Meningokokkenexposition oder die

Einnahme von Neuraminidasehemmern bei Influenza-Kontakt (vgl. Roggendorf, Schlipkötter, Weitkunat 2014, S. 186).

### **Meldepflicht**

Anzeigespflichtige Krankheiten werden in Österreich laut entsprechendem Gesetz geregelt, dem Epidemiegesetz, dem Tuberkulosegesetz, dem AIDS-Gesetz und dem Geschlechtskrankheitengesetz. Dabei wird unterschieden, ob bereits ein Verdacht, eine Erkrankung oder ein Todesfall der jeweiligen Erkrankung gemeldet werden muss. Alle anzeigepflichtigen Erkrankungen müssen jedenfalls binnen 24 Stunden nach Bekanntwerden der vorliegenden Meldepflicht an die zuständige BVB (Bezirksverwaltungsbehörde) gemeldet werden.

In Österreich ist die elektronische Meldepflicht von übertragbaren Krankheiten seit 1.1.2014 gesetzlich geregelt. Alle Labore müssen laut Epidemiegesetz meldepflichtige übertragbare Krankheiten mittels EMS (Epidemiologisches Meldesystem) elektronisch melden. Ärztinnen und Ärzte bzw. Krankenanstalten haben die Möglichkeit, die Meldung elektronisch, postalisch oder per Fax zu übersenden. Das EMS dient dazu, Infektionskrankheiten in Österreich zu überwachen und zu bekämpfen. Bei einem Krankheitsausbruch ist es von größter Wichtigkeit, dass rasch verlässliche Daten zur Verfügung stehen. Mit diesen gesammelten Daten lassen sich schnell betroffene Regionen und Infektionsquellen feststellen und notwendige Maßnahmen einleiten. Die routinemäßig qualitativ erfassten Daten machen das zeitliche und räumliche Auftreten von Infektionskrankheiten leicht erkennbar. Diese Daten bieten außerdem einen Überblick über die epidemiologische Lage und sind eine unerlässliche Voraussetzung, um präventive Maßnahmen planen zu können (vgl. BMG 2015a; BMG 2015b).

In Deutschland wird die Prävention von Infektionskrankheiten im Wesentlichen durch das im Jahr 2001 in Kraft getretene Infektionsschutzgesetz (IfSG) geregelt. Die im Gesetz geregelten Meldepflichten zu Erregern und Erkrankungen sind Basis eines Überwachungssystems mit zeitnaher Berichterstattung. Zusätzlich muss der Verdacht auf mikrobiell bedingte Lebensmittelvergiftungen sowie jeder Fall einer ungewöhnlich starken Impfreaktion gemeldet werden (vgl. Roggendorf, Schlipkötter, Weitkunat 2014, S. 186).

## **Bevölkerungsprävention und Individualverhalten**

Trotz des Wissens über Infektionskrankheiten und der Existenz von effektiven Strukturen und Strategien zu deren Bekämpfung, zumindest in entwickelten Regionen, sind die Ergebnisse der Infektionsprophylaxe nicht immer befriedigend. Dies wird besonders deutlich in Hinblick auf den bislang gescheiterten Versuch, sowohl Polio als auch Masern zu eradizieren. Der Grund dafür ist, dass individuelles Verhalten bei der Vermeidung von Infektionskrankheiten eine zentrale Rolle spielt. Impfmüdigkeit in der Bevölkerung wird ein immer bedeutsameres Thema. Administrative Maßnahmen alleine reichen nicht aus, um die Impfraten zu erhöhen (vgl. Roggendorf, Schlipköter, Weitkunat 2014, S. 186f).

Auf der Ebene des individuellen Verhaltens können Infektionskrankheiten auf zwei Arten verhindert werden. Einerseits durch Hygieneverhalten und andererseits durch Impfverhalten. Hygieneverhalten ist ein überwiegend gewohnheitsmäßiges Verhalten wie z.B. Hände waschen, Zähne putzen oder die Benutzung von Kondomen. Ziel ist es, den Kontakt mit und die Aufnahme, Verbreitung und Vermehrung von Krankheitserregern zu vermeiden. Impfverhalten hingegen ist ein seltenes Verhalten bzw. ein einmaliger Verhaltensakt. Da Impfentscheidungen tendenziell einmalig sind, kommt Beurteilungsfehlern eine besondere Bedeutung zu. Im Hinblick auf Impfungen existiert gewissermaßen ein „Denkfehler“. Handlungen werden als riskanter beurteilt als Unterlassungen und seltene Impfschäden werden, möglicherweise durch lebhaftere Medienberichte, häufiger und dramatischer wahrgenommen als die zu verhindernde Krankheit. Wird diese auch noch als „Kinderkrankheit“ (wie beispielsweise im Falle der Masern) verniedlicht, so kommt es möglicherweise zu einer verzerrten Risikobeurteilung. Nicht vielen Menschen ist anscheinend bewusst, dass Masern weltweit noch immer die Haupttodesursache von durch Impfung vermeidbaren Erkrankungen bei Kindern sind. In diesem Sinne ist die Prävention durch Impfung das Opfer ihres eigenen Erfolges – weil ihr Nutzen unsichtbar ist (vgl. Roggendorf, Schlipköter, Weitkunat 2014, S. 188 und S.190f).

Für Präventionsmaßnahmen bedeutet dies im Allgemeinen, dass individualisierte Ansätze vermutlich geeigneter sind als gruppenbezogene. Angesichts der Komplexität der Bestimmung von Hygiene- und Impfverhalten sind daher die Erfolgchancen von Präventionskampagnen auf Basis des derzeitigen Wissensstandes eher vorsichtig einzustufen und vor allem kaum vorhersagbar. Entsprechende Projekte sollten mit

begleitender Wirksamkeitsforschung betrieben werden. Die Aufgabe der Prävention von Infektionskrankheiten wird auf unabsehbare Zeit weiter bestehen. Die bisherigen Erfolge reichen nicht aus. Zwei wesentliche Voraussetzungen für den Fortschritt sind die Vermeidung theoretisch unklarer Ansätze und die präzise Evaluation (vgl. Roggendorf, Schlipkötter, Weitkunat 2014, S. 190 und S. 192f).

### **3. Impfungen**

#### **3.1. Geschichtliche Entwicklung von Schutzimpfungen**

##### **Vergangenheit**

Der Grundgedanke der Schutzimpfungen entstammt jahrtausendealten Erfahrungen, demnach Infektionskrankheiten und Vergiftungen einen Schutz gegen spätere gleichartige Infekt- und Gifteinwirkungen hinterlassen. Schon 1500 v. Chr. soll in Indien eine frühe Form der Impfung, die Inokulation, durchgeführt worden sein. Diese bezeichnet die Übertragung von Pockenblaseninhalten oder Pockenkrusten zum Schutz gegen die Pockenerkrankung. 1796 gelang es schließlich dem englischen Arzt Edward Jenner durch exakte Untersuchungen nachzuweisen, dass eine bei einem Jungen durchgeführte Impfung mit Kuhpockenblaseninhalten gegen eine sechs Wochen später vorgenommene Prüfinfektion mit inokuliertem menschlichem Pockenblaseninhalten gegen die Pockenerkrankung schützt. Diese Methode wurde als Vakzination (lat. vacca = Kuh) bezeichnet und ist heute ein Begriff für alle aktiven Impfungen.

1955 wurde durch Salk die erste inaktivierte Poliovakzine eingeführt und 1962 wurden die ersten erfolgreichen Versuche unternommen, durch Massenimpfungen mit einem oralen Lebendimpfstoff die Poliomyelitis zu kontrollieren. Ab dem Jahr 1963 standen dann auch Lebendimpfstoffe gegen Masern, ab 1967 gegen Mumps und ab 1969 gegen Röteln zur Verfügung, seit den 1980er Jahren auch gegen Varizellen, im Volksmund als Windpocken bezeichnet. Im Laufe der nächsten Jahre wurden noch viele weitere Impfstoffe entwickelt wie z.B. gegen Hepatitis B, FSME (Frühsommermeningoenzephalitis), Hib (Haemophilus-influenzae-Typ-b-Meningitis) usw. (vgl. Cichutek, Scherer, Heininger, Spiess 2012, S. 1ff). Die Geschichte der Impfung, die mit den Experimenten von Jenner vor 200 Jahren begann, erreichte ihren vorläufigen Höhepunkt mit der Ausrottung der Pocken im Jahr 1977. Dieses Ereignis hatte weitreichenden Einfluss etwa auf die Entscheidung der WHO

im Jahr 1988, die Welt bis zum Jahr 2000 von der Poliomyelitis befreien zu wollen. Europa wurde 2002 von der WHO für poliofrei erklärt. Weltweit wurde dieses Ziel aber bisher nicht erreicht, aufgrund einer unzureichenden Durchimpfung. Vor allem in Afrika und Indien werden immer noch Polio-Fälle gemeldet. Dabei wäre es möglich, die Welt poliofrei zu bekommen – wie auch Masern-frei (vgl. Cichutek, Scherer, Heininger, Spiess 2012, S. 4).

### **Gegenwart**

Zurzeit sind in den Industrieländern mehr als 30 am Menschen verwendete Impfstoffe in Gebrauch. Vor allem bei der Entwicklung von Kombinationsimpfstoffen wurden große Fortschritte erzielt. Diese Entwicklungen sind beeindruckend und im Interesse einer besseren Impfbeteiligung sehr vorteilhaft, da die Anzahl von Injektionen dadurch reduziert werden konnte und damit auch von Impfterminen. Die Entscheidung über die Beibehaltung, Neueinführung oder Aufgabe einer Impfung hängt von verschiedenen Parametern ab, die immer wieder überprüft werden müssen und wird von der aktuell geltenden Impfempfehlung eines Landes bestimmt. In Österreich gehören generelle Schutzimpfungen zum Standard. Im österreichischen Impfplan für Kinder und Erwachsene werden alle diese Grundimpfungen dargestellt (siehe Anhang). Davon abgegrenzt werden die Indikationsimpfungen, bei denen die Impfentscheidung davon abhängig ist, ob man etwa zu einer beruflichen Risikogruppe zählt, die lokale Situation eine Impfung notwendig/erforderlich macht (wie bei FSME in der Steiermark) oder ob man eine Reise antritt oder zu einem Personenkreis mit erhöhter Gefährdung durch die jeweilige Krankheit gehört (vgl. Cichutek, Scherer, Heininger, Spiess 2012, S. 4f).

### **Zukunft**

Die spektakulären Erfolge der Impfungen gegen Pocken und, zumindest in den entwickelten Ländern, gegen Tetanus, Diphtherie, Keuchhusten, Hib-Erkrankungen, Poliomyelitis, Masern, Mumps und Röteln dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, dass gegen viele Infektionskrankheiten noch keine Impfstoffe zur Verfügung stehen wie z.B. gegen AIDS, Dengue-Fieber, Hepatitis C und Malaria. Besonders in Entwicklungsländern tragen Infektionskrankheiten in großem Ausmaß zu Tod und Invalidität bei. Gründe hierfür sind technische und methodische Probleme bei der Impfstoffherstellung und eine geringe wirtschaftliche Bedeutung für die Hersteller. Neuere Technologien zur modernen Impfstoffentwicklung haben hier zwar neue Möglichkeiten zur Impfstoffherstellung eröffnet, aber es sind neue Konzepte der finanziellen Unterstützung von Impfstoffentwicklungen

gefragt, damit die Hersteller nicht mangels wirtschaftlicher Rentabilität ihre Aktivitäten nur auf wirtschaftlich Erfolg versprechende Impfstoffe richten – als Antwort auf die gestiegenen Anforderungen an den Sicherheitsnachweis von neuen Impfstoffen und damit verbundenen Kostenexplosionen in der Impfstoffentwicklung (vgl. Cichutek, Scherer, Heininger, Spiess 2012, S. 5 und S. 7).

### 3.2. Immunisierungsstrategien und Impfstoffe

Ein Immunschutz kann durch aktive und passive Immunisierung erzielt werden (vgl. Stück 2004, S. 74).

Eine **passive Immunisierung** erfolgt mit präformierten Antikörpern, die dem Organismus zugeführt werden. Da diese Antikörper nicht vom eigenen Immunsystem selbst produziert werden, entspricht die passive Immunisierung daher im eigentlichen Sinne keiner Impfung. Sie wird meist nur als Postexpositionsprophylaxe genutzt, falls ein Erregerkontakt stattgefunden hat und nicht genug Zeit für eine aktive Immunisierung besteht. Es resultiert eine vorübergehende Leihimmunität, ähnlich der diaplazentar erworbenen Leihimmunität während der Schwangerschaft. Die Verweildauer passiv applizierter Antikörper beschränkt sich auf wenige Wochen bis Monate. Der Organismus ist bei einer erneuten Infektion durch denselben Erreger erneut gefährdet, weil das Immunsystem kein eigenes antigenspezifisches Immungedächtnis aufgebaut hat (vgl. Meyer, Zepp 2012, S. 14; Köhler 2013, S. 6).

Verschiedene Antikörperpräparate stehen für die passive Immunisierung zur Verfügung. Dabei unterscheidet man homologe, d.h. von derselben Spezies (Mensch) stammende Antikörper und heterologe, von einer anderen Säugetierspezies (wie z.B. Pferd) stammende Antikörper.

**Standardimmunglobulin** ist ein homologes (humanes) normales Immunglobulin. Standardimmunglobuline werden aus dem Pool von mindestens 1000 Blutspendern hergestellt, ohne einen garantierten Gehalt an spezifischen Antikörpern.

**Spezifische Immunglobuline**, sogenannte homologe (humane) Hyperimmunglobuline werden aus dem Plasma einzelner Spender mit einem hohen Gehalt an spezifischen Antikörpern gewonnen und besitzen daher einen garantierten Antikörpergehalt gegen definierte Erreger oder Toxine z.B. Hepatitis B, Tollwut, Tetanus, Masern und Röteln.

Heterologe (tierische) Hyperimmunglobuline sind von entsprechend immunisierten Tieren gewonnene Antiseren. Sie sind mit beträchtlichen Gesundheitsrisiken verbunden (allergische Reaktionen auf Fremdeiweiß) und dürfen nur eingesetzt werden, wenn humane Präparate nicht zur Verfügung stehen, z.B. bei Diphtherie, Gasbrand, Schlangengiften, Botulismus (vgl. Köhler 2013, S. 6f; Stück 2004, S. 78f).

Eine Sonderform der passiven Immunisierung ist die diaplazentare Immunisierung in der Schwangerschaft. Diese „**Leihimmunität**“ ist eine natürliche Art der passiven Immunisierung und findet bei der Übertragung von mütterlichen Antikörpern über die Plazenta auf das ungeborene Kind statt. Dadurch ist das Neugeborene für die ersten Lebenswochen gegen jene Infektionskrankheiten geschützt, gegen die auch die Mutter immun ist (vgl. Meyer, Zepp 2012, S. 14; Köhler 2013, S. 6).

Eine Postexpositionsprophylaxe, auch Inkubationsimpfung genannt, ist nur sinnvoll, wenn ein Impfschutz noch vor dem Auftreten von Krankheitserscheinungen erreicht wird (vgl. Stück 2004, S. 78).

Unter Simultanprophylaxe oder Simultanimpfung versteht man die gleichzeitige passive und aktive Immunisierung gegen das gleiche Antigen zur Überbrückung der Zeitspanne bis zur eigenen Antikörperbildung durch die aktive Immunisierung z.B. gegen Hepatitis B, Tetanus oder Tollwut (vgl. Köhler 2013, S. 7; Friese, Neumann 2000, S. 30).

Die **aktive Immunisierung** geschieht durch Antigengabe, die eine spezifische Antikörperproduktion (Grundimmunisierung) im Geimpften induziert. Bei der aktiven Immunisierung werden die Verhältnisse einer natürlichen Infektion nachgeahmt. Das Prinzip der aktiven Immunisierung besteht im Aufbau einer spezifischen Abwehr gegen Krankheitserreger und/oder Toxine. Durch die Applikation körperfremder Antigene wird beim Empfänger eine spezifische Immunität induziert. Dabei können eine humorale und eine zellvermittelte Immunität erzielt werden. Wie bei der Auseinandersetzung mit einem Erreger führt auch eine Impfung zu einem immunologischen Gedächtnis, indem sich ein Teil der stimulierten Lymphozyten zu Gedächtniszellen (Memory-Zellen) entwickelt. Bei erneutem Antigenkontakt werden sie kurzfristig zur Restimulation aktiviert und es kommt zu einer schnelleren, verstärkten und effektiveren Immunreaktion. Mehrfache und anhaltende Stimulationen führen zu einer verstärkten Bildung von Memory-Zellen, dem sogenannten Boostereffekt. Die Ausbildung des erworbenen Impfschutzes benötigt vom

Zeitpunkt der Impfung an im Allgemeinen einen Zeitraum von zwei bis drei Wochen, bis ein ausreichender Wirkungsgrad erreicht ist. Dieser adaptive Impfschutz kann ein Jahr bis ein Leben lang bestehen (vgl. Köhler 2013, S. 6; Stück 2004, S. 74; Friese, Neumann 2000, S. 27).

Für aktive Immunisierungen stehen verschiedene Impfstoffe zur Verfügung: attenuierte Lebendimpfstoffe, Totimpfstoffe, Toxoidimpfstoffe (vgl. Köhler 2013, S. 7).

	Viruserkrankungen	bakterielle Erkrankungen
<b>Lebendimpfstoffe – attenuiert</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polio (OPV)</li> <li>• Röteln</li> <li>• Masern</li> <li>• Mumps</li> <li>• Gelbfieber</li> <li>• Varizellen</li> <li>• Rotavirus</li> </ul>	Typhus
<b>Totimpfstoffe</b>		
vollständige Erreger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polio (IPV)</li> <li>• Hepatitis A</li> <li>• Tollwut</li> <li>• FSME</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typhus</li> </ul>
Toxoidimpfstoffe	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tetanus</li> <li>• Diphtherie</li> </ul>
Spaltimpfstoffe, Subunitvakzinen, Extraktimpfstoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Influenza</li> <li>• Hepatitis B</li> <li>• Humane Papillomaviren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meningokokken</li> <li>• Pneumokokken</li> <li>• H. influenzae B</li> <li>• Pertussis</li> </ul>

Abb. 3: Beispiele aktiver Impfstoffe (Köhler 2013, S.7)

**Lebendimpfstoffe** bestehen aus attenuierten, das heißt abgeschwächten, aber noch vermehrungsfähigen Erregern. Diese Erreger haben die Fähigkeit verloren, eine Infektionskrankheit auszulösen. Sie verbleiben jedoch längere Zeit im Körper und ahmen die Infektion in abgeschwächter Form nach. Das heißt, Lebendimpfstoffe führen also zu einer Infektion, jedoch nicht zu einer Krankheit. Da sich der Erreger gegenüber dem Immunsystem wie eine Wildform darstellt, wird eine vollständige protektive Immunantwort ausgelöst. Daher sind in der Regel nur ein oder zwei Impfstoffgaben notwendig, um einen lang anhaltenden Schutz zu induzieren. Lebendimpfstoffe können in Einzelfällen für jene Impfungen ein Risiko darstellen, die ein geschwächtes Immunsystem oder einen Immundefekt haben. In diesen Fällen kann die Impfung mit dem Lebendvirus zu einer lebensbedrohlichen oder gar tödlichen Impfinfektion führen (vgl. Meyer, Zepp 2012, S. 15; Stück 2004, S. 74ff).

**Totimpfstoffe** bestehen aus abgetöteten und inaktivierten Erregern bzw. aus deren Bestandteilen. Sie sind nicht mehr replikationsfähig und beinhalten daher keine der benannten Risiken von Lebendimpfstoffen. Da also keine Vermehrung im Körper stattfindet, sind zum Aufbau eines Impfschutzes höhere Antigenmengen und oftmals mehrere Applikationen erforderlich. Um die Antigenität zu erhöhen, werden die Antigene gelegentlich an Adjuvanzen (wie z.B. Aluminiumhydroxyd, Aluminiumphosphat, Virosome) adsorbiert. Einige Totimpfstoffe enthalten noch Konservierungsmittel, wenige etwa noch Thiomersal, eine Quecksilberverbindung. Bei Totimpfstoffen besteht jedoch die Tendenz zu verstärkten lokalen Reizungen, in seltenen Fällen auch zu systemischen Reaktionen wie Fieber. Die Nebenwirkungen werden meist von Komponenten des inaktivierten Erregers ausgelöst, die nicht für die eigentliche spezifische Immunantwort benötigt werden (vgl. Meyer, Zepp 2012, S. 15; Stück 2004, S. 74).

Man ist heute bestrebt, den Organismus nur mit den immunologisch relevanten Proteinanteilen eines Erregers zu immunisieren. Die Beschränkung auf wenige, für die protektive Immunantwort relevante Antigenstrukturen reduziert das Nebenwirkungspotenzial von Impfstoffen erheblich. Derartige Überlegungen haben zu **Spaltimpfstoffen** (Influenza), **Extraktimpfstoffen** (Meningokokken, Pneumokokken) und **Subunitvakzinen** (Hepatitis B) geführt. Das sind Impfstoffe, die sich ausschließlich gegen die relevanten Epitope eines Erregers richten. Allerdings geht dieser Prozess häufig auch mit einer Verminderung der Immunogenität des Impfstoffes einher. Dies kann gegebenenfalls durch die Kombination mit spezifischen Adjuvanzen ausgeglichen werden (vgl. Köhler 2013, S. 6f; Meyer, Zepp 2012, S.15).

**Toxoidimpfstoffe** sind Impfstoffe, die eine Immunität ausschließlich gegen die toxischen Stoffwechselprodukte eines Erregers vermitteln. Bei den Toxoidimpfstoffen gegen Tetanus und Diphtherie handelt es sich also um gereinigte Toxine, die zur Steigerung der Immunogenität an Aluminiumhydroxyd adsorbiert werden (vgl. Köhler 2013, S. 6f).

**Kombinationsimpfstoffe** bestehen aus mehreren Vakzinen unterschiedlicher Antigenität. Ausschlaggebend ist, dass der Immunisierungseffekt dem der jeweiligen Einzelkomponente entspricht und sich die Impfstoffe in ihrer Immunität nicht gegenseitig behindern. Das Ziel der Kombinationsimpfstoffanwendung besteht in einer besseren Anwendbarkeit von Impfstoffen. Vorteile der Kombinationsimpfstoffe sind: weniger Injektionen, weniger Impftermine, bessere Akzeptanz von Impfungen, höhere

Durchimpfungsraten, geringere Zuführung von Begleitstoffen und dadurch seltener auftretende Impfreaktionen und eine bessere Kontrolle der Impfstofflagerung. Es stehen Zweifach- bis Sechsfach-Impfstoffkombinationen zur Verfügung. Beispiele für Kombinationsimpfstoffe sind:

- Zweifach-Impfstoffkombinationen:  
Hepatitis A – Hepatitis B,  
Diphtherie – Tetanus,  
Masern – Mumps
- Dreifach-Impfstoffkombinationen:  
Diphtherie – Tetanus – Pertussis,  
Diphtherie – Tetanus – Poliomyelitis,  
Masern – Mumps – Röteln (MMR)
- Vierfach-Impfstoffkombinationen:  
Diphtherie – Tetanus – Pertussis – Haemophilus influenzae b
- Fünffach-Impfstoffkombinationen:  
Diphtherie – Tetanus – Pertussis – Haemophilus influenzae b – Poliomyelitis
- Sechsfach-Impfstoffkombinationen:  
Diphtherie – Tetanus – Pertussis – Hepatitis B – Poliomyelitis – Haemophilus influenzae b

(vgl. Friese, Neumann 2000, S. 33; Stück 2004, S. 76).

## **4. Masern – Die Erkrankung**

### **4.1. Epidemiologie**

Die Masern sind eine weltweit verbreitete, akute fieberhafte Infektionskrankheit. In Ländern wie den USA, den Niederlanden und den skandinavischen Staaten, allen voran Finnland, konnten die Masern durch konsequent durchgesetzte Impfprogramme praktisch eliminiert werden. Dagegen gehören Deutschland wie Frankreich, Italien, Österreich und die Schweiz zu den Ländern mit noch ungenügenden Durchimpfungsraten. Hier können Masernviren weiterhin zirkulieren und führen immer wieder zu kleineren oder auch größeren Ausbrüchen. Der letzte große Masernausbruch in Österreich fand im Jahr 2008 mit 445 gemeldeten Fällen statt. Die Ursache des Ausbruchs konnte relativ rasch sowohl

epidemiologisch als auch labortechnisch identifiziert werden. Es handelte sich um die Einschleppung des D5-Stammes durch eine Schweizer-Schülergruppe, welche eine anthroposophische Schule in Salzburg besuchte. Dieser Ausbruch war Teil eines großen internationalen Ausbruchs, der im November 2006 in der Schweiz begann, sich auf die benachbarten Länder sowie die USA ausbreitete. Es waren hauptsächlich jene Bevölkerungsschichten betroffen, die nicht oder nicht genügend geimpft waren (vgl. Jilg, Heininger 2012, S. 182; vgl. BMG 2013, S. 27).

## **4.2. Erreger**

Das Masernvirus ist ein hochinfektiöses, ausschließlich humanpathogenes RNS-Virus (Ribonukleinsäure). Es gehört zur Gattung Morbillivirus aus der Familie der Paramyxoviren und ist etwa 120 bis 140 Nanometer groß. Es ist sehr empfindlich gegenüber äußeren Einflüssen wie erhöhte Temperatur, Licht, UV-Strahlen sowie Fettlösungs- und Desinfektionsmitteln. In der Luft und auf infizierten Oberflächen kann das Virus bis zu zwei Stunden infektiös bleiben.

Masernviren sind antigenetisch stabil und bilden nur einen Serotyp. Auf der Basis von Genomsequenz-Analysen können Masernviren weiter charakterisiert, das heißt genotypisiert werden. Den bisher bekannten Masernviren werden deshalb acht Stämme (A bis H) mit insgesamt 23 Genotypen zugeordnet. Dies ist vor allem wichtig für die labortechnische Unterscheidung zwischen Wildvirus und Impfvirus und im Hinblick auf epidemiologische Analysen sowie die Identifikation von Infektionsquellen und Übertragungswegen.

Der Mensch ist einziger Wirt des Masernvirus. Die Masern werden nur durch infizierte und akut erkrankte Menschen übertragen. Das humane Reservoir des Erregers existiert daher nur, solange eine ausreichende Zahl empfänglicher Individuen eine Viruszirkulation ermöglicht (vgl. BMG 2013, S. 10 und 17).

## **4.3. Pathogenese**

Die Übertragung des Masernvirus erfolgt durch eine Tröpfcheninfektion von Mensch zu Mensch beim Husten, Niesen oder Sprechen. Eintrittspforten sind die Schleimhäute des

Respirationstraktes oder die Bindehaut des Auges. Das Masernvirus ist hochkontagiös und sehr pathogen. Nahezu jeder Nichtimmune steckt sich bei einer Exposition an und fast jeder Infizierte erkrankt. Kontagions- und Manifestationsindex liegen jeweils nahe 100%. Die Infektion löst bei über 95% der ungeschützten Infizierten klinische Erscheinungen aus (vgl. BMG 2013, S. 10; Stück 2004, S. 601). Die Inkubationszeit beträgt bis zum Ausbruch der Erkrankung 8 – 12 Tage. In dieser Zeit beginnen die ersten uncharakteristischen Symptome einer Entzündung der oberen Atemwege, der typische Ausschlag (Exanthem) zeigt sich etwa 14 Tage nach der Virusexposition. In Einzelfällen (z.B. bei älteren Menschen) sind bis zu 21 Tage bis zum Ausbruch des Exanthems möglich. Die Ansteckungsfähigkeit beginnt bereits 5 Tage vor Einsetzen des Exanthems und hält bis zu 4 Tage nach Exanthembeginn an. Die Virämie erreicht ihren Höhepunkt am Ende des Prodromalstadiums beim Übergang zum Exanthemstadium. Das bedeutet, unmittelbar vor dem Erscheinen des Ausschlags ist die Ansteckungsfähigkeit am höchsten (vgl. BMG 2013, S. 10; Alexander, Raettig 1998, S. 48).

#### 4.4. Klinische Symptome

Die Maserninfektion führt fast immer zu einer klinisch manifesten Erkrankung, die durch das typische makulopapulöse Exanthem, respiratorische Symptome und Fieber gekennzeichnet ist. Der Krankheitsverlauf vollzieht sich in drei Stadien:

- Prodromalstadium
- Exanthemstadium
- Rekonvaleszenzstadium (vgl. Friese, Neumann 2000, S. 70).



Abb. 4: Masern – Exanthemstadium (Muscat 2015, S. 3)

Die Masernerkrankung beginnt mit einem unspezifischen Prodromalstadium, das 8 – 12 Tage nach einer Exposition eintritt. Es ist durch allgemeines Krankheitsgefühl, Appetitlosigkeit, Fieber, Konjunktivitis und respiratorische Symptome wie Husten und Schnupfen gekennzeichnet. Gegen Ende der Prodromalphase, kurz vor dem Auftreten des Exanthems, erscheinen die sogenannten Koplik'schen Flecken, kleine, weiße, kalkspritzerartige Flecken auf gerötetem Grund an der Wangenschleimhaut, die für Masern sehr typisch sind. Am Ende des Prodromalstadiums, welches 3 bis 4 Tage dauert, klingt das Fieber ab, steigt jedoch nach einer kurzen, meist eintägigen Latenz zusammen mit dem Ausbruch des Exanthems (=Exanthemstadium) erneut an. Das Exanthem beginnt am Hals, hinter den Ohren, im Gesicht und breitet sich zentrifugal über den Stamm auf die Arme und Beine aus, wobei Handinnenflächen und Fußsohlen ebenfalls befallen werden. Es bleibt 4 – 7 Tage bestehen und klingt dann ab, oft unter kleieartiger Schuppung. Der Höhepunkt des Fiebers (bis 40°C) ist 2 – 3 Tage nach Exanthembeginn erreicht und fällt dann rasch ab. Ein erneuter Fieberanstieg deutet auf die Entstehung von schweren Komplikationen hin. Eine Masernerkrankung hinterlässt eine lebenslange Immunität (vgl. Jilg, Heininger 2012, S. 184; Alexander, Raettig 1998, S. 49; BMG 2013, S. 11).

#### 4.5. Komplikationen

Masern führen zu einer vorübergehenden, etwa 6 Wochen anhaltenden Immunschwäche, in deren Folge Komplikationen wie bakterielle Superinfektionen auftreten können. Am häufigsten sind dies Otitis media (Mittelohrentzündung), Bronchitis (Entzündung der oberen Atemwege), Pneumonie (Lungenentzündung) und Diarrhoe (Durchfall). Eine besonders gefürchtete Komplikation ist die **postinfektiöse Masernenzephalitis**, eine Entzündung des Gehirns. Sie tritt meist drei bis sieben Tage nach Exanthembeginn auf. Die Symptome sind Fieber, Kopfschmerz, Erbrechen, Nackensteife, Benommenheit und Krampfanfälle. Die Letalität beträgt 10 – 20%. Ca. 25% der Überlebenden bleiben dauerhaft geschädigt, es kommt zu Hörverlust oder bleibenden neurologischen Folgeschäden wie z.B. geistiger Behinderung. Laut Roos (2013, S. 401) beträgt die Häufigkeit ca. 1:1000 (vgl. BMG 2013, S. 11; Stück 2004, S. 601).

Eine seltene, gravierende Spätkomplikation stellt die **SSPE (subakute sklerosierende Panenzephalitis)** dar. Es handelt sich um eine chronisch-degenerative Erkrankung des

ZNS (zentralen Nervensystems), die durchschnittlich sechs bis acht Jahre nach der eigentlichen Maserninfektion auftritt. Sie ist gekennzeichnet durch eine über Monate fortschreitende Demyelinisierung, die zu progressiven Hirnleistungsstörungen führt. Es kommt zu Störungen der Gedächtnisleistung, Verhaltensauffälligkeiten, Persönlichkeitsveränderungen, Koordinationsstörungen und Krampfanfällen. Die Erkrankung verläuft immer letal, der Tod tritt meist innerhalb von 6 – 12 Monaten ein. Die Häufigkeit beträgt laut Stück (2004, S. 601) 1:500.000 – 1:800.000. Das höchste Risiko haben Kinder, die vor dem zweiten Lebensjahr an Masern erkranken. In Österreich sind seit dem Jahr 1998 insgesamt 16 Fälle von SSPE diagnostiziert worden (vgl. Jilg, Heiniger 2012, S. 184; BMG 2013, S. 11).

#### **4.6. Diagnostik**

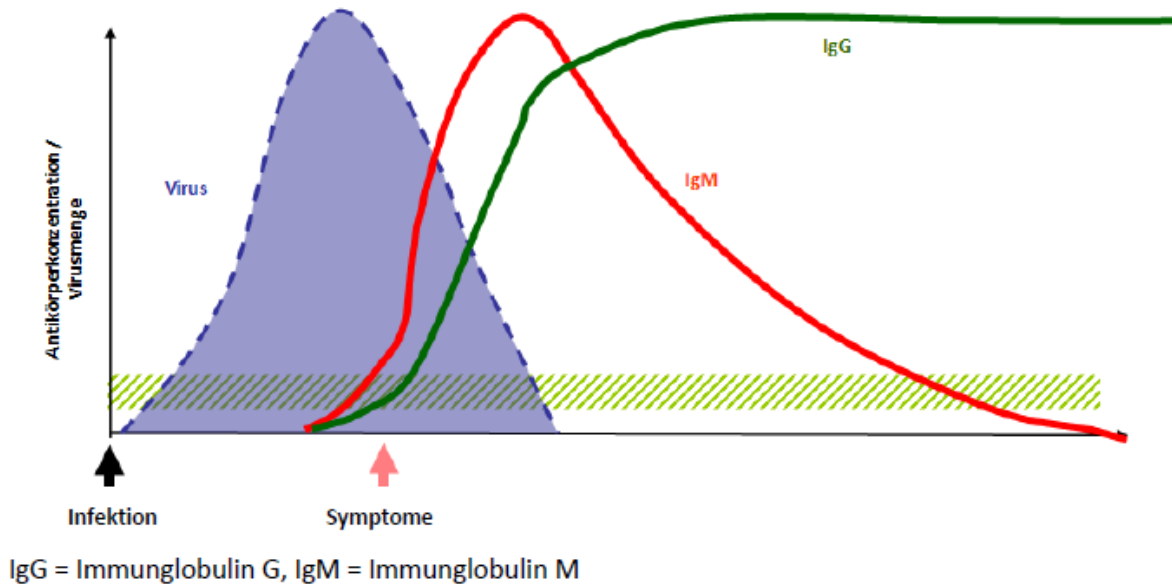
In typischen Fällen lässt sich die Diagnose aus dem klinischen Bild stellen. Dennoch kommt es beim klinischen Bild häufig zu Verwechslungen mit anderen Erkrankungen wie Röteln, Ringelröteln, Scharlach oder einem Arzneimittlexanthem. Daher ist die Labordiagnose zur sicheren Abklärung unerlässlich geworden.

Aufgrund des selteneren Vorkommens einer Maserninfektion, bedingt durch die steigenden Durchimpfungsraten, ist das Krankheitsbild seltener und die klinische Diagnose in der Folge immer unzuverlässiger geworden. Daher gewann die Labordiagnostik zunehmend an Bedeutung. Zum Nachweis einer Maserninfektion stehen verschiedene Diagnostikmethoden zur Verfügung. Diese können in zwei Hauptkategorien unterteilt werden:

- Methoden, die virusspezifische Antikörper nachweisen, und
- Methoden, die das Virus nachweisen.

Am sichersten und schnellsten ist die Diagnose über den serologischen Nachweis von virusspezifischen IgM-Antikörpern im Serum des Patienten/der Patientin. Der Test ist in der Regel mit Auftreten des Exanthems positiv, jedoch können diese IgM-Antikörper bei bis zu 30% der Masernpatientinnen und –patienten vor dem vierten Tag nach Exanthembeginn auch noch fehlen. Daher sind Kontrolluntersuchungen notwendig. Die Antikörper sind bis zu sechs Wochen nach der Erkrankung im Körper nachweisbar, sodass auch eine retrospektive Diagnose der Masern möglich ist. Der Beweis für eine frische Maserninfektion ist durch den IgM-Antikörpernachweis eindeutig möglich. Weitere

Anzeichen sind der beginnende Nachweis bzw. der Anstieg von spezifischen IgG-Antikörpern. Die IgM-Antikörper verschwinden während der Rekonvaleszenz. Die IgG-Antikörper persistieren dagegen lebenslang und sind ein Hinweis für eine Masernimmunität.



Quelle und Darstellung: Department für Virologie MUW

Abb. 5: Masern-Diagnostik (BMG 2013, S. 17)

Bei geimpften Personen mit einer Masern-Reinfektion, die keine deutliche IgM-Antikörper Antwort zeigen, bedeutet der negative Befund jedoch nicht den Ausschluss einer Erkrankung. In diesem Fall muss im Abstand von sieben bis zehn Tagen eine neuerliche Untersuchung auf IgM- und IgG-Antikörper durchgeführt werden. Sollte ein signifikanter Anstieg (mindestens der vierfache Antikörperanstieg) bei der Kontrolluntersuchung beobachtet werden, spricht dies für eine Masernerkrankung.

Der direkte Nachweis der Masernvirus-RNS ist aufwendiger als der indirekte Nachweis über Antikörper. Als Material eignen sich Abstriche und Spülungen des Nasen-Rachen-Raums und der Konjunktiven, Urin oder Blut. Positive Proben können mittels Sequenzanalyse genotypisiert werden, sodass zwischen Masernwildvirus und Masernimpfvirus unterschieden werden kann und Rückschlüsse hinsichtlich Infektionsquellen und Übertragungswege geschlossen werden können. Weiters können diese Daten für epidemiologische Studien und Analysen herangezogen werden.

Generell sollten Verdachtsfälle von Masern serologisch abgeklärt werden. In Österreich sollten alle Proben in die MMR-Referenzzentrale am Department für Virologie der Medizinischen Universität Wien geschickt werden. Die WHO fordert außerdem von Ländern, die dem Ziel der Masernelimination aufgrund höherer Durchimpfungsraten näher sind, dass mindestens 80% der gemeldeten Masernfälle als Kriterium für eine gute „surveillance“ durch einen Laborbefund bestätigt sind (vgl. BMG 2013, S. 16ff; Friese, Neumann 2000, S. 71).

#### **4.7. Therapie**

Eine spezifische antivirale Therapie der Masern als Viruserkrankung steht bislang nicht zur Verfügung. Die Behandlung der Erkrankung richtet sich nach den jeweiligen Symptomen. Bei unkomplizierten Fällen beschränkt sich die Behandlung meist auf symptomatische Maßnahmen wie strikte Bettruhe. Die symptomatische Behandlung sieht in erster Linie eine Linderung der Symptome vor und beinhaltet fiebersenkende Medikamente und Hustenmittel. Bei einer bakteriellen Superinfektion z.B. einer Mittelohrentzündung sind Antibiotika erforderlich (vgl. BMG 2013, S. 13; Alexander, Raettig 1998, S. 51).

#### **4.8. Impfprävention**

Der einzig wirksame Schutz vor einer Infektion ist die Impfung. Der Masernimpfstoff ist ein Lebendimpfstoff, der vermehrungsfähige, attenuierte Masernviren enthält. Das Masernvirus wird zur Impfstoffproduktion in Hühnerfibroblastenzellkulturen vermehrt. Eine Impfstoffdosis enthält 1000 infektiöse Einheiten in lyophilisierter Form. Der Impfstoff muss bei +2°C bis +8°C gelagert werden und wird erst unmittelbar vor Gebrauch mit 0,5 ml Lösungsmittel rekonstituiert. Der gelöste Impfstoff sollte sofort verbraucht werden, da er maximal 8 Stunden haltbar ist. Der Impfstoff enthält zur Stabilisierung weitere Bestandteile wie Sorbitol, Polysorbat oder hydrolysierte Gelatine. Herstellungsbedingt finden sich in jeder Dosis auch bis zu 0,03 mg Neomycin. Der Impfstoff steht als monovalente Form sowie in Kombination mit Mumps- und Rötelnimpfstoff (MMR-Impfstoff) bzw. mit Mumps-, Röteln- und Varizellenimpfstoff (MMRV-Impfstoff) zur Verfügung. Er wird subkutan oder intramuskulär injiziert (vgl. Jilg, Heininger 2012, S. 185; Friese, Neumann 2000, S. 71).

Impfungen sind in Österreich nicht gesetzlich vorgeschrieben, sondern haben den Charakter einer Empfehlung. Der „**Impfplan Österreich 2016**“ enthält die aktuellen Impfeempfehlungen und wird jedes Jahr vom Bundesministerium für Gesundheit erlassen. Der erste offizielle Impfplan für Österreich stammt aus dem Jahr 1984. Laut Impfschadengesetz umfasst der Impfplan jene Impfungen, die nach dem jeweiligen Stand der medizinischen Wissenschaft zur Abwehr einer Gefahr für den allgemeinen Gesundheitszustand der Bevölkerung im Sinne der Volksgesundheit empfohlen sind. Die Masernimpfung wird in Österreich seit dem Jahr 1974, zuerst in Form einer reinen Masernimpfung, dann im ersten offiziellen Impfplan 1984 als Masern-Mumps-Impfung und ab dem Jahr 1994 als trivalente Masern-Mumps-Röteln-Impfung (MMR-Impfung) allgemein empfohlen (vgl. BMG 2013, S. 37f).

Der in Österreich aktuell empfohlene Impfstoff ist ein Kombinationsimpfstoff gegen Masern, Mumps und Röteln (MMR). Laut dem österreichischen Impfplan wird die Gabe von zwei Dosen MMR-Impfstoff ab dem vollendeten 10. Lebensmonat empfohlen. Die zweite Teilimpfung sollte ehestmöglich, frühestens jedoch vier Wochen nach der ersten Teilimpfung erfolgen. Die zweite Teilimpfung dient in erster Linie der Schließung von Impflücken bei Kindern, die auf die erste Impfung nicht angesprochen haben. Das heißt, die zweite Impfung ist in dem Sinne keine Auffrischungsimpfung, sondern soll jenen 3 – 5% der Geimpften, die nach der ersten Impfung keinen Schutz entwickeln, eine Immunisierung ermöglichen. Beim Schuleintritt bzw. mit Vollendung des 12. Lebensjahres sollte der MMR-Impfstatus kontrolliert werden und erforderlichenfalls sind die Impfungen nachzuholen. Fehlende MMR-Impfungen können in jedem Lebensalter nachgeholt werden. Sind Masern im Kindes- oder Jugendalter nicht durchgemacht bzw. sind nicht zwei Impfungen durchgeführt worden, sollte auch im Erwachsenenalter nachgeimpft werden. Denn im Erwachsenenalter besteht ein erhöhtes Risiko für einen schweren Verlauf der Erkrankung. Derzeit ist die MMR-Impfung in Österreich aufgrund der starken Masernvirusaktivität in Europa über die Gesundheitsbehörden kostenfrei erhältlich. Generell ist die Impfung im kostenfreien Kinder-Impfprogramm enthalten. Dieses Gratisimpfprogramm für Kinder wurde in Österreich im Jahr 1998 eingeführt. Seither haben alle in Österreich wohnhaften Kinder bis zum vollendeten 15. Lebensjahr Anspruch auf bestimmte kostenfreie Impfungen (siehe Anhang). Diese erfolgen bei Kindern bis zum 6. Lebensjahr beim Kinderarzt oder Hausarzt sowie in den öffentlichen Impfstellen und in

den Gesundheitszentren der Sozialversicherungen. Ältere Kinder haben auch die Möglichkeit, im Rahmen von Schulimpfkationen geimpft zu werden. Empfehlenswert ist es, die MMR-Impfung für alle ungeimpften Personen in Einrichtungen mit erhöhter Infektionsgefahr wie z.B. in der Pädiatrie, in Kindergärten, Kinderheimen und ähnlichen durchzuführen. Besonders wichtig ist die Impfung außerdem für Frauen im gebärfähigen Alter. Vor einer geplanten Schwangerschaft sollte unbedingt der Immunstatus überprüft werden. Speziell in Krankenhäusern sollte das gesamte medizinische Personal immun sein. Die Immunität ist als moralische Verpflichtung den Patienten und Patientinnen gegenüber zu sehen (vgl. BMG 2013, S. 12 und S. 37ff; BMG 2016a, S. 26).

### **Nebenwirkungen**

Beim Kombinationsimpfstoff MMR, der in der Regel gut verträglich ist, können in den Tagen nach der Impfung gelegentlich Nebenwirkungen wie z.B. eine Rötung und Schwellung an der Impfstelle auftreten. Zwischen dem 7. und 12. Tag nach der Impfung, in der Vermehrungsphase des Impfvirus, kann es bei 5 – 15 % aller Impflinge gelegentlich zu Abgeschlagenheit, erhöhter Temperatur, selten zu Fieber kommen. Die attenuierte Lebendvakzine kann bei 3 – 5 % der Geimpften eine abgeschwächte, jedoch nicht infektiöse Form der Masern, die sogenannten „Impfmasern“ mit Fieber und masernähnlichem Ausschlag hervorrufen. Nach spätestens drei Tagen sind diese Erscheinungen verschwunden. Nebenwirkungen wie Durchfall, Erbrechen oder Parotisschwellung sind selten. Ernste Nebenwirkungen wie anaphylaktische Reaktionen sind sehr selten und stehen in keinem Verhältnis zur Häufigkeit der von der Maserninfektion selbst verursachten Komplikationen (vgl. BMG 2016, S. 27; Jilg, Heininger 2012, S. 186).

### **Kontraindikationen**

Der MMR-Impfstoff darf nicht bei immunsupprimierten Personen, Menschen mit Immundefekten, Personen im fieberhaften Zustand angewendet werden. Auch Personen mit schweren allergischen Reaktionen gegen einen der Bestandteile des Impfstoffes dürfen nicht geimpft werden. Die Hühnereiweißallergie stellt jedoch keine Kontraindikation dar. Nicht geimpft werden dürfen weiterhin Schwangere, einen Monat vor und nach der Impfung ist eine Schwangerschaft zu vermeiden (vgl. Friese, Neumann 2000, S. 72; BMG 2013, S. 13).

## **Postexpositionsprophylaxe**

Die aktive Impfung kann auch als Postexpositionsprophylaxe eingesetzt werden.

Ungeimpfte oder nur einmal geimpfte Personen bzw. Personen mit unklarem Immunstatus, die Kontakt zu Masernkranken hatten, sollten möglichst innerhalb von 72 Stunden nach Exposition eine einmalige Impfung erhalten, um einen sicheren Schutz zu gewährleisten. Exponierte Säuglinge können ab einem Alter von 9 Monaten, in Ausnahmefällen bereits ab 6 Monaten geimpft werden.

Bei abwehrgeschwächten Personen, chronisch kranken Kindern und Schwangeren ist zur Prophylaxe eine passive Immunisierung durch die Gabe von spezifischem humanem Immunglobulin möglich (vgl. BMG 2013, S. 13; Jilg, Heininger 2012, S. 186).

## **5. Wege zur Masern-Elimination**

Die Vision der WHO ist eine Welt ohne Masern und Röteln. Dieses Ziel soll bis zum Jahr 2020 zumindest in fünf WHO-Regionen erreicht werden. Nach Schätzungen der WHO konnte durch weltweite Impfprogramme von 2000-2004 der Tod von mehr als 17 Millionen Menschen verhindert und die Sterblichkeit an Masern um 79% gesenkt werden. 2014 kam es zu 114.900 Todesfällen durch Masern.

In diesem Zusammenhang ist es wichtig, die Begriffe Eradikation und Elimination zu unterscheiden. Eradikation bedeutet, dass weltweit kein einziger Fall der Erkrankung auftritt. Der Erreger ist somit vollständig ausgerottet und Verhütungs- und Bekämpfungsmaßnahmen können eingestellt werden. Elimination bedeutet hingegen, dass regional (d.h. in einem Land, Kontinent,...) kein einziger Fall auftritt, der Erreger und die Krankheit aber noch vorhanden sind. Eine Einschleppung der Erkrankung ist daher jederzeit möglich. In diesem Fall müssen die Verhütungs- und Bekämpfungsmaßnahmen weitergeführt werden.

Die WHO vertritt die Auffassung, dass eine Eliminierung von Masern möglich ist. Denn Masern können prinzipiell eliminiert werden, da:

1. eine Mensch-zu-Mensch-Übertragung Voraussetzung für die Weiterverbreitung der Erkrankung ist,
2. verlässliche Labormethoden zur Diagnose existieren,
3. die vorhandenen Impfstoffe effektiv und sicher sind,

4. es Beispiele gibt, die zeigen, dass in bestimmten Regionen die Übertragung für eine längere Zeit unterbrochen werden konnte.

Durch die MMR-Impfung kann zusätzlich ein Beitrag zur Elimination von Röteln geleistet werden (vgl. BMG 2013, S. 9 und S. 44; BMG 2016a, S. 28).

Die Mitgliedstaaten der WHO in Europa haben sich das Ziel gesetzt, Masern und Röteln zu eliminieren. Schon im Jahr 2005 wurde bei der 55. Sitzung des WHO-Regionalkomitees für Europa eine Resolution zur „Elimination von Masern und Röteln bis 2010“ verabschiedet. Leider konnte diese Zielvorgabe nicht für die gesamte Region erreicht werden, wenngleich auch Fortschritte auf dem Weg zur Elimination von Masern in der Europäischen Region der WHO verzeichnet werden konnten. Daher bekannten sich die Länder der Europäischen Region der WHO im September 2010 erneut zu dem Ziel, „Masern und Röteln bis zum Jahr 2015 zu eliminieren“. Wie wir aus heutiger Sicht wissen, wurde auch dieses Ziel leider noch nicht erreicht.

Die WHO hat daher im Jahr 2012 einen globalen strategischen Plan erarbeitet. Im Rahmen des Programms „Eliminating Measles and Rubella – Framework for the Verification Process in the WHO European Region“ wurden vier Strategieachsen festgehalten, die für die Elimination von endemischen Masern und Röteln als notwendig erachtet werden.

1. Durch breite Routineimmunisierungen soll eine Durchimpfungsrate von mindestens 95% für Masern (zwei Dosen) und Röteln (mindestens eine Dosis) erreicht und aufrechterhalten werden.
2. Das Angebot von Masern- und Rötelnimpfungen soll für alle Bevölkerungsgruppen mit erhöhtem Ansteckungsrisiko bzw. mit nicht ausreichendem Immunstatus sichergestellt werden. Dies soll auch in Form von Nachholimpfungen ermöglicht werden.
3. Surveillance-Systeme sollen durch rigorose Falluntersuchungen und Laborbestätigungen von einzelnen Verdachtsfällen und Ausbrüchen ausgebaut und gestärkt werden, um so zeitgerecht und effektiv auf Erkrankungsfälle reagieren zu können.
4. Die Verfügbarkeit und das Verwenden von evidenzbasierter Information soll für Angehörige der Gesundheitsberufe und die Öffentlichkeit verbessert werden, vor allem die mediale Verbreitung von Informationen über Nutzen und Risiko der MMR-Impfung.

Die Wirksamkeit der Maßnahmen soll durch eine „Regional Verification Commission for Measles“ (RVC) der WHO in den einzelnen Ländern überprüft werden. Auf nationaler Ebene sind ebenfalls Komitees, sogenannte „National Verification Committees“ (NVC), durch die Gesundheitsministerien einzusetzen. Diese sollen an die RVC Bericht erstatten (vgl. BMG 2013, S. 9 und S. 44f).

## **6. Strategischer Plan für Österreich**

Österreich hat sich den Zielen der Masern- und Röteln-Elimination bis 2015 verpflichtet. Als Reaktion auf die Zielvorgaben der WHO beauftragte das Bundesministerium für Gesundheit Anfang 2012 die Gesundheit Österreich GmbH mit der Erstellung eines Quick Assessments mit dem Titel „Maßnahmen zur Erhöhung der MMR-Durchimpfungsrate – Übersicht aus Literatur und Länderrecherchen“. Das Quick Assessment kommt zu dem Ergebnis, dass Reminder- und Recall-Systeme als sehr effektiv zu bewerten sind, um die Durchimpfungsrate zu erhöhen. Das wird anhand der beiden Best-Practice Länder (Niederlande und Finnland) deutlich. Um diese Impferinnerungen durchführen zu können, gilt die Einführung einer elektronischen, personenbezogenen Impferfassung als Voraussetzung. Auch Impfkampagnen in Schulen führen zu einer Erhöhung der Durchimpfungsrate. Als weitere Erfolgsfaktoren stellten sich das kostenfreie Angebot der MMR-Impfung auch als Nachholimpfung im Jugend- und Erwachsenenalter und Informationskampagnen heraus. Dieses Quick Assessment diente als Basis für den im Jahr 2013 erschienenen „Nationalen Aktionsplan Masern-/Röteln-Elimination“, der auf der Homepage des BMG abrufbar ist (vgl. BMG 2013, S. 50).

Um die Elimination von endemischen Masern und Röteln zu erreichen, wurden unter Berücksichtigung der vier WHO-Strategieachsen sieben Ziele und Maßnahmen definiert:

1. Die Optimierung der Nachfrage nach Impfungen. Es soll die erforderliche Durchimpfungsrate von über 95% mit zwei Dosen des MMR-Impfstoffes mit Vollendung des zweiten Lebensjahres erreicht werden.
2. Die Optimierung der Nachfrage nach und der Zugang zu Nachholimpfungen. Bestehende Impflücken sollen geschlossen werden durch Information über die Wichtigkeit der MMR-Impfung und erleichterten Zugang zur Impfung.
3. Die Steigerung des Bewusstseins für die Bedeutung der MMR-Impfung und die Verbesserung der Verfügbarkeit von evidenzbasierter Information sowohl für das

- Gesundheitspersonal wie auch für die Öffentlichkeit. Eine klare Darstellung sowohl über den Nutzen als auch über die Risiken der Impfung soll für alle verfügbar sein.
4. Die elektronische und personenbezogene Impferfassung soll in Form eines elektronischen Impfpasses erfolgen. Dieser ermöglicht somit das Durchführen gezielter Maßnahmen wie z.B. der Erinnerungsfunktion.
  5. Die Optimierung des Managements von Ausbrüchen. Eine Standard Operating Procedure (SOP) soll detailliert die Vorgangsweise bei Auftreten eines Einzelfalles oder eines Ausbruchs beschreiben.
  6. Die Optimierung der Surveillance. Es soll verstärkt auf die Notwendigkeit einer labordiagnostischen Abklärung von Masern-/Röteln-Fällen sowie auf die Meldepflicht hingewiesen werden.
  7. Die Dokumentation und Verifikation der Masern und Röteln-Elimination. Ein Nationales Verifikations-Komitee soll eingerichtet werden, das an die WHO Bericht erstattet.

(vgl. BMG 2013, S. 51-64).

Außerdem startete das BMG im Jänner 2014 die Kampagne „Masern sind kein Kinderspiel“. Dafür wurde eine eigene Homepage [www.keinemasern.at](http://www.keinemasern.at) eingerichtet. Dort sind alle wichtigen Informationen über die Erkrankung sowie über die Impfung und weitere hilfreiche Informationen übersichtlich aufbereitet. Mit dieser Kampagne konnte eine Steigerung der ausgelieferten, kostenfreien Masernimpfstoffe von 2013 auf 2014 um 23 Prozent verzeichnet werden (vgl. BMG 2015d, S. 2).

## **7. Die Situation in Österreich**

Seit Dezember 2001 sind in Österreich Verdachts-, Erkrankungs- und Todesfälle an Masern durch eine Verordnung zum Epidemiegesetz meldepflichtig gemacht worden. Ab 2002 wurden vorerst nur aggregierte Daten durch die Ämter der Landesregierung gemeldet. Mit 2003 erfolgte die Umstellung auf Einzelfallmeldungen, sodass ein detaillierter Datensatz zur Verfügung steht. Seit 2009 werden die Einzelfallmeldungen elektronisch in das EMS eingetragen. Seit 1.1.2014 ist die elektronische Meldepflicht mittels EMS gesetzlich geregelt (vgl. BMG 2013, S. 24).

## Anstieg der Masernfälle in Österreich

Im Jahr 2015 wurden in Österreich 309 Masernfälle gemeldet. Im gesamten Jahr 2014 waren es 117 Fälle. Mit Ende Juli 2015 waren alle neun Bundesländer betroffen, wobei die meisten Fälle von Niederösterreich (38%), Oberösterreich (27%), Wien (19%) und der Steiermark (10%) gemeldet wurden (vgl. BMG 2015c).

Masern										
	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
Erkrankungsfälle	2	2	117	82	9	31	3	4	59	309
davon laborbestätigt	2	2	80	54	9	23	3	4	53	230
verstorben	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0

Abb. 6: Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten – vorläufiger Jahresbericht 2015 – Stand per 10.02.2016 (BMG 2016c)

Zwischen 1. Jänner und 26. August 2015 wurden 304 Masernfälle gemeldet. Diese Zahl wurde mit dem vorläufigen Jahresbericht 2015 (Stand: 10. Februar 2016) auf 309 Fälle nach oben korrigiert. Wobei auch diese Zahlen als vorläufig anzusehen sind, da es aufgrund der Sicherung der Datenqualität und noch ausstehender Ergebnisse von mikrobiologischen Untersuchungen zu geringfügigen Änderungen der endgültigen Anzahl von Fällen kommen kann.

Die gemeldeten Masernfälle sind nicht alle demselben Ausbruch zuzuordnen, sondern setzen sich aus verschiedenen Clustern (Häufungen) zusammen. Die Fälle traten in allen Altersgruppen auf. Am häufigsten betroffen waren Jugendliche und junge Erwachsene. Der älteste Fall war 63 Jahre alt und es waren insgesamt acht Säuglinge betroffen, die aufgrund ihres jungen Alters noch nicht geimpft werden können.

Sechzehn Fälle wurden aus dem Ausland importiert, davon acht aus Deutschland, drei aus Bosnien-Herzegowina und je ein Fall aus Indien, Ungarn, Rumänien, Spanien und Frankreich. Bei 65 Fällen wurde nur ein einziger Genotyp (D8) nachgewiesen. Dieser war auch für einen Ausbruch in Bosnien-Herzegowina und einen Ausbruch in Berlin mit mehr als 1000 Fällen verantwortlich. Die Mehrheit der Fälle mit 71 Prozent war ungeimpft (n=217), bei 20 Prozent (n=61) war der Impfstatus nicht bekannt (siehe Abbildung 7). Diese Datenlage stammt noch vom 26. August 2015 mit insgesamt 304 Masernfällen (vgl. BMG 2015c).

### Fälle (N=304) nach Impfstatus

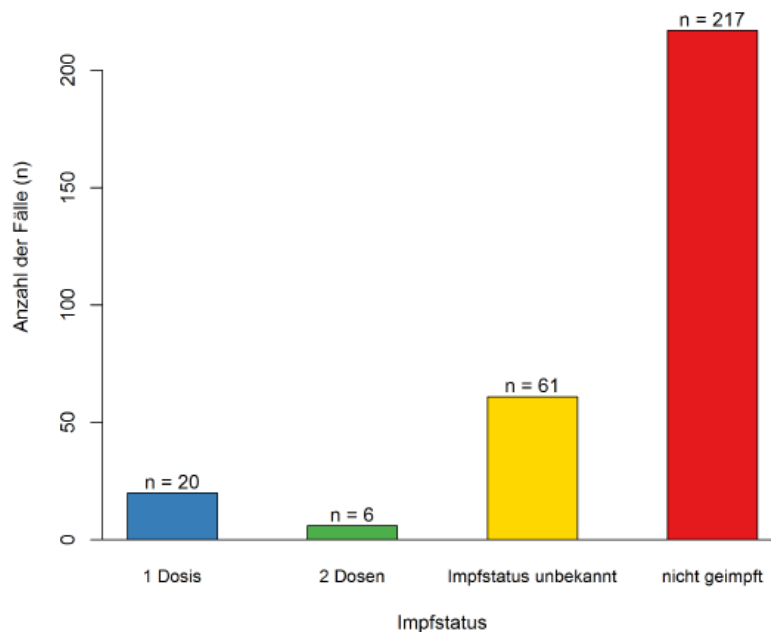


Abb. 7: Masernfälle nach Impfstatus – Stand: 26.08.2015 (BMG 2015e, S.13)

Dies zeigt deutlich, dass die von der WHO angestrebte Durchimpfungsrate von 95% bei weitem nicht erreicht ist. In Österreich liegt die Durchimpfungsrate bei Kindern und Jugendlichen für die erste MMR-Impfung über 90%. Für die zweite MMR-Impfung allerdings niedriger, da viele Kinder nicht im 2. Lebensjahr, sondern erst Jahre später geimpft werden. Mit der Inzidenz von 13,7 Fällen pro 1 Million Einwohner im Jahr 2014 und 35,8 im Jahr 2015 ist Österreich leider noch immer weit entfernt vom Eliminationsziel von <1 pro 1 Million Einwohner. Erst bei einer jährlichen Inzidenz unterhalb dieses Wertes ist mit einem endgültigen Verschwinden des Erregers zu rechnen (vgl. BMG 2016a, S. 28).

Im Zeitraum 2001 bis 2015 wurden dem Bundesministerium für Gesundheit insgesamt 1387 Erkrankungsfälle an Masern gemeldet (siehe Abbildung 8), wobei 32 Prozent (n=445) dem Jahr 2008 aufgrund eines Ausbruchs zuzurechnen sind. An zweiter Stelle steht das vergangene Jahr 2015 mit 22 Prozent (n=309). Österreich verzeichnet somit einen deutlichen Anstieg der Masernfälle gegenüber den letzten Jahren. Das Ziel, Masern und Röteln bis Ende 2015 auszurotten ist daher nach wie vor noch lange nicht erreicht (vgl. BMG 2016b).

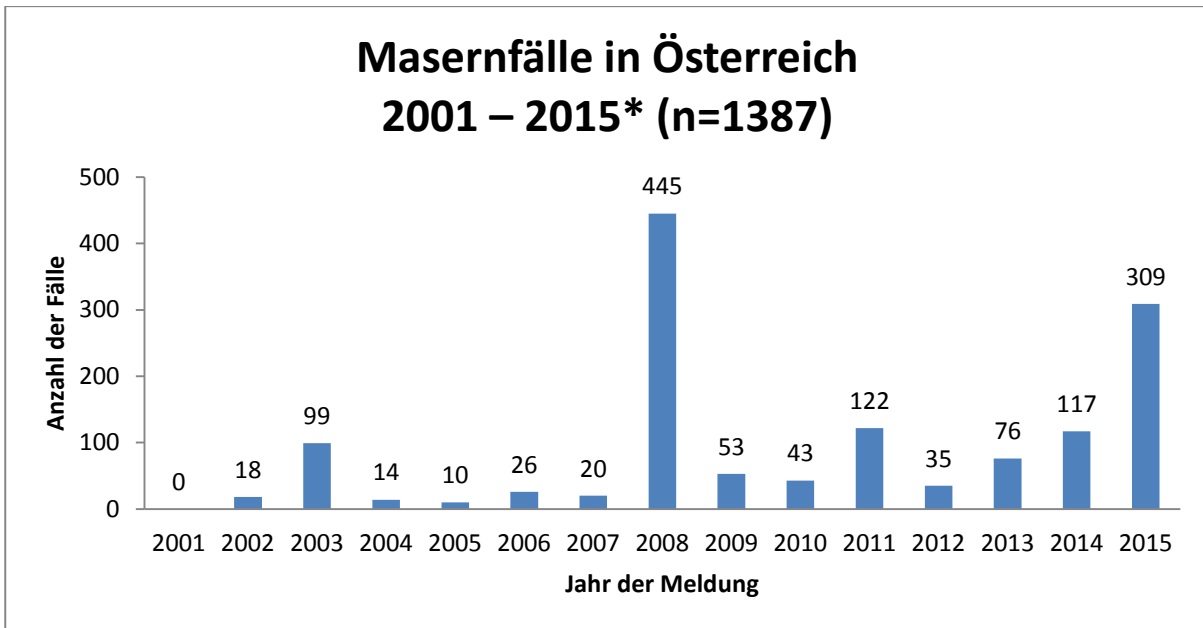


Abb. 8: Masernfälle in Österreich (Eigene Darstellung – Datenquelle: BMG 2016b)  
\* 2015: Die Zahlen für das Jahr 2015 sind als vorläufig anzusehen (Stand: 10.02.2016)

### Internationaler Vergleich

Die Masern sind auch in Europa wieder auf dem Vormarsch. In der Europäischen Region der WHO wurden im Jahr 2014 insgesamt 16159 Fälle registriert. Im Vergleich zum Jahr 2013 ist das zwar ein Rückgang der Fälle um 50 Prozent (32174 Fälle), dennoch gibt es in einigen Ländern nach wie vor große Ausbrüche. Mehr als 40 Prozent der Betroffenen sind 20 Jahre oder älter (vgl. BMG 2015d, S. 2).

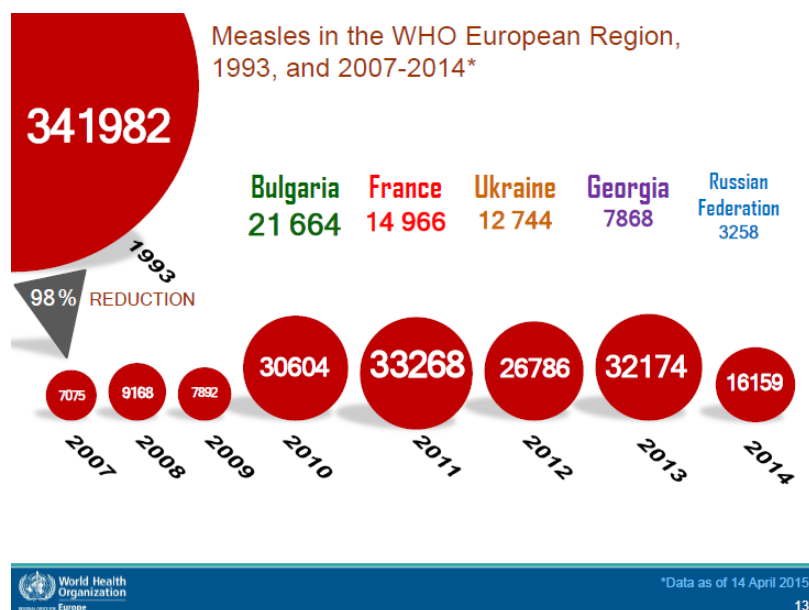


Abb. 9: Masern in der WHO-Region Europa (Muscat 2015, S. 13)

## 8. Schlussfolgerung, Diskussion

Anhand meiner Arbeit konnte ich alle meine Forschungsfragen ausführlich beantworten. Die aktuellen Masernausbrüche in Österreich sind vor allem darauf zurückzuführen, dass vor 20-30 Jahren die Durchimpfungsrate relativ gering war und daher viele Erwachsene heute keinen Impfschutz haben. Trotz einer breiten Einführung der Masernimpfung treten Erkrankungen nach wie vor bei nicht oder unzureichend geimpften Personen auf. Dabei ist eine Verschiebung des Altersgipfels in Richtung Jugendliche und Erwachsene zu verzeichnen. Im Jahr 2015 kam es leider auch wieder zu mehreren Übertragungen im Krankenhaus bzw. in den Wartezimmern von Ärztinnen und Ärzten, sowohl von Seiten der Patienten/innen als auch seitens des Personals. Dies ist vor allem für kleine Babies, die aufgrund ihres jungen Alters noch nicht geimpft werden können, sehr problematisch. Daher sollten bestimmte Vorsichtsmaßnahmen bei einem Krankheitsverdacht eingehalten werden. Bei einem Verdacht auf Masern sollte unbedingt der Arzt/die Ärztin oder das Krankenhaus im Vorhinein telefonisch benachrichtigt werden, um eine mögliche Übertragung zu verhindern. Generell sollte das medizinische Personal geimpft sein bzw. seinen Immunstatus überprüfen. Vor allem in Gesundheitseinrichtungen muss künftig viel effektiver darauf geachtet werden, dass ungeimpftes Personal keine gefährliche Infektionsquelle für ungeschützte Patienten und Patientinnen darstellt.

Durch eine ausreichende Herdenimmunität hätte die Situation in Österreich verhindert werden können, sodass die Verbreitung der Masernviren unterbrochen worden wäre. Eine konsequent hohe Durchimpfungsrate von über 95% kann die Virusübertragung stoppen und der Masernvirus könnte ausgerottet werden. Eine Elimination der Masern ist definitiv möglich, da der Mensch der einzige Wirt des Virus ist. Dazu müssen die Impfquoten in der Bevölkerung geschlossen werden, auf eine strikte Einhaltung der Meldepflicht und auf eine ausführliche Dokumentation muss geachtet werden. Gibt es in einem Land keine lokalen, sondern nur mehr importierte Masernfälle und dieser Status kann drei Jahre aufrechterhalten werden, so gilt die Krankheit in diesem Land als ausgerottet (vgl. BMG 2015d, S. 2f; BMG 2015c; BMG 2013, S.9).

Zusammenfassend bedeutet das, Masern sind durch Impfung vermeidbar. Die konsequent hohe Durchimpfungsrate stellt somit die einzige wirklich effektive Möglichkeit dar, die Zielvorgaben der WHO umzusetzen. Es wäre wünschenswert, dass die Elimination der Masern bis zum Jahr 2020 erreicht werden kann.

## 9. Literaturverzeichnis

Alexander, Meta; Raettig, Hansjürgen (1998): Infektionskrankheiten: Epidemiologie – Klinik – Immunprophylaxe. 5. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart; New York.

Altgeld, Thomas; Kolip, Petra (2014): Konzepte und Strategien der Gesundheitsförderung. In: Hurrelmann, Klaus; Klotz, Theodor; Haisch, Jochen (Hrsg.): Lehrbuch Prävention und Gesundheitsförderung. 4. Auflage, Verlag Hans Huber, Bern, S.45-56.

Bundesministerium für Gesundheit (2013): Nationaler Aktionsplan zur Elimination von Masern und Röteln. Langfassung, [online]  
[http://bmg.gv.at/cms/home/attachments/8/1/7/CH1472/CMS1366715694431/nap\\_masernr\\_oeteln\\_langfassung\\_20130522.pdf](http://bmg.gv.at/cms/home/attachments/8/1/7/CH1472/CMS1366715694431/nap_masernr_oeteln_langfassung_20130522.pdf) [Stand: 31.01.2016].

Bundesministerium für Gesundheit (2015a): Anzeigepflichtige Krankheiten in Österreich, [online]  
[http://bmg.gv.at/cms/home/attachments/1/1/7/CH1446/CMS1438684765066/liste\\_anzeige\\_pflichtiger\\_krankheiten\\_in\\_oesterreich.pdf](http://bmg.gv.at/cms/home/attachments/1/1/7/CH1446/CMS1438684765066/liste_anzeige_pflichtiger_krankheiten_in_oesterreich.pdf) [Stand: 31.01.2016].

Bundesministerium für Gesundheit (2015b): Anzeige übertragbarer Krankheiten, [online]  
[http://bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Krankheiten/Anzeige\\_uebertragbarer\\_Krankheiten/](http://bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Krankheiten/Anzeige_uebertragbarer_Krankheiten/) [Stand: 31.01.2016].

Bundesministerium für Gesundheit (2015c): Masern - Situation in Österreich, [online]  
<http://www.bmg.gv.at/home/Masern> [Stand: 31.01.2016].

Bundesministerium für Gesundheit (2015d): Pressekonferenz: Wege zur Masern-Elimination. BMG und WHO informieren, [online]  
[http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/1/8/4/CH1481/CMS1432796474778/presseunterlagen\\_masern\\_22\\_04\\_2015.pdf](http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/1/8/4/CH1481/CMS1432796474778/presseunterlagen_masern_22_04_2015.pdf) [Stand: 31.01.2016].

Bundesministerium für Gesundheit (2015e): AGES: Masernfälle Österreich 12/2014 - 8/2015, [online]

[http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/7/3/4/CH1409/CMS1376468084082/masern\\_2015.pdf](http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/7/3/4/CH1409/CMS1376468084082/masern_2015.pdf) [Stand: 31.01.2016].

Bundesministerium für Gesundheit (2016a): Österreichischer Impfplan 2016, [online] <http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/2/8/1/CH1100/CMS1452867487477/impfplan.pdf> [Stand: 31.01.2016].

Bundesministerium für Gesundheit (2016b): Epidemiologie – Jahresstatistiken meldepflichtiger Infektionskrankheiten seit dem Jahr 2000, [online] [http://bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Krankheiten/Epidemiologie/Jahresstatistiken\\_meldepflichtiger\\_Infektionskrankheiten\\_seit\\_dem\\_Jahr\\_2000](http://bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Krankheiten/Epidemiologie/Jahresstatistiken_meldepflichtiger_Infektionskrankheiten_seit_dem_Jahr_2000) [Stand: 13.04.2016].

Bundesministerium für Gesundheit (2016c): Epidemiologie – Jahresstatistiken meldepflichtiger Infektionskrankheiten seit dem Jahr 2000 – vorläufiger Jahresbericht 2015, [online] [http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/2/9/6/CH1447/CMS1314254664782/vorlaeufiger\\_jahresausweis\\_2015.xls](http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/2/9/6/CH1447/CMS1314254664782/vorlaeufiger_jahresausweis_2015.xls) [Stand: 13.04.2016].

Cichutek, K.; Scherer, J.; Heininger, U.; Spiess, H. (2012): Historie und Zukunft von Schutzimpfungen. In: Spiess, Heinz; Heininger, Ulrich; Jilg, Wolfgang (Hrsg.): Impfkompodium. 7. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart; New York, S.1-7.

Friese, Klaus; Neumann, Gerd (2000): Schutzimpfungen der Frau: Ein Leitfaden für Praxis und Klinik. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart.

Heinemann, Pia (2013): Die Liste der weltweit häufigsten Todesursachen, [online] <http://www.welt.de/gesundheit/article118285782/Die-Liste-der-weltweit-haeufigsten-Todesursachen.html>, <http://img.welt.de/img/gesundheit/crop118288534/28501975-ci3x2l-w780/DWO-Todesfaelle-korrigiert-2-.jpg> [Stand: 31.01.2016].

Hurrelmann, Klaus; Laaser, Ulrich (2006): Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention. In: Hurrelmann, Klaus; Laaser, Ulrich; Razum, Oliver (Hrsg.): Handbuch Gesundheitswissenschaften. 4. Auflage, Juventa Verlag, Weinheim, S.749-780.

Hurrelmann, Klaus; Klotz, Theodor, Haisch, Jochen (2014): Krankheitsprävention und Gesundheitsförderung. In: Hurrelmann, Klaus; Klotz, Theodor; Haisch, Jochen (Hrsg.): Lehrbuch Prävention und Gesundheitsförderung. 4. Auflage, Verlag Hans Huber, Bern, S.13-24.

Jilg, W.; Heininger, U. (2012): Masern. In: Spiess, Heinz; Heininger, Ulrich; Jilg, Wolfgang (Hrsg.): Impfkompodium. 7. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart; New York, S.182-188.

Köhler, H. (2013): Schutzimpfungen. In: Rascher, Wolfgang (Hrsg.): Therapie-Handbuch Infektionskrankheiten. Sonderedition. 1. Auflage, Urban & Fischer Verlag, München, S.6-12.

Kryspin-Exner, Ilse; Pintzinger, Nina (2014): Theorien der Krankheitsprävention und des Gesundheitsverhaltens. In: Hurrelmann, Klaus; Klotz, Theodor; Haisch, Jochen (Hrsg.): Lehrbuch Prävention und Gesundheitsförderung. 4. Auflage, Verlag Hans Huber, Bern, S.25-35.

Leppin, Anja (2014): Konzepte und Strategien der Prävention. In: Hurrelmann, Klaus; Klotz, Theodor; Haisch, Jochen (Hrsg.): Lehrbuch Prävention und Gesundheitsförderung. 4. Auflage, Verlag Hans Huber, Bern, S.36-44.

Meyer, C.; Zepp, F. (2012): Immunität und Schutzimpfungen. In: Spiess, Heinz; Heininger, Ulrich; Jilg, Wolfgang (Hrsg.): Impfkompodium. 7. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart; New York, S.8-15.

Muscat, Mark (2015): Measles and Rubella situation in Europe. Where are we now?  
[online]

[http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/0/8/7/CH1100/CMS1431075252332/muscat\\_m measles\\_rubella.pdf](http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/0/8/7/CH1100/CMS1431075252332/muscat_m measles_rubella.pdf) [Stand: 31.01.2016].

Naidoo, Jennie; Wills, Jane (2010): Lehrbuch der Gesundheitsförderung. 2. Auflage, Verlag für Gesundheitsförderung, Gamburg.

Roggendorf, Hedwig; Schlipköter, Ursula; Weitkunat, Rolf (2014): Prävention von Infektionskrankheiten. In: Hurrelmann, Klaus; Klotz, Theodor; Haisch, Jochen (Hrsg.): Lehrbuch Prävention und Gesundheitsförderung. 4. Auflage, Verlag Hans Huber, Bern, S.183-194.

Roos, R. (2013): Masern. In: Rascher, Wolfgang (Hrsg.): Therapie-Handbuch Infektionskrankheiten. Sonderedition. 1. Auflage, Urban & Fischer Verlag, München, S.401.

Stück, B. (2004): Impfungen. In: Suttorp, Norbert; Mielke, Martin; Kiehl, Wolfgang; Stück, Burghard (Hrsg.): Infektionskrankheiten: [verstehen, erkennen, behandeln]. Georg Thieme Verlag, Stuttgart; New York, S.74-88.

## 10. Anhang: Impfplan Österreich 2016, Version 1, Jänner 2016 (BMG 2016a, S. 10-12)

### 1. Impfkalender des kostenfreien Impfprogramms

#### Säuglinge und Kleinkinder

Alter→ ↓Impfung	1. Lebensjahr						2. Lebensjahr
	7. Woche	3. Monat	5. Monat	6. Monat	11. Monat	12. Monat	
Rotavirus (RV)	RV 2 bzw. 3 Teilimpfungen in Abhängigkeit vom verwendeten Impfstoff, Abstand mind. 4 Wochen						
Diphtherie (DIP) Tetanus (TET) Pertussis (PEA) Poliomyelitis (IPV) Haemophilus infl. B (HiB) Hepatitis B (HBV)		1. 6-fach- Impfung	2. 6-fach- Impfung			3. 6-fach-Impfung frühestens 6 Monate nach 2. Teilimpfung	
Pneumokokken (PNC)		1. PNC	2. PNC			3. PNC frühestens 6 Monate nach 2. Teilimpfung	
Mumps Masern (MMR) Röteln					MMR 2 Impfungen, Abstand mind. 4 Wochen		

#### Schulkinder\*

Alter→ ↓Impfung	7. Jahr	8. Jahr	9. Jahr	10. Jahr	11. Jahr	12. Jahr	13. Jahr	14. Jahr	15. Jahr
Diphtherie (dip) Tetanus (TET) Pertussis (PEA) Poliomyelitis (IPV)	4-fach- Impfung	nachholen bei Kindern, die im 7. Lebensjahr nicht geimpft wurden					1		
Hepatitis B (HBV)	Grundimmunisierung (0/1/6 Monate) oder auffrischen								
Mumps Masern (MMR) Röteln	MMR nachholen								
Meningokokken (MEC-4)					MEC-4				
Humane Papillo- maviren (HPV) <sup>2</sup>				2 x HPV (0/6 Monate)			2 x HPV <sup>3,4</sup> (0/6 Monate)		

<sup>1</sup>Kinder, die im 7.-9. Lebensjahr nur eine dip-Tet-IPV-Impfung erhalten haben, sollen spätestens bei Schulaustritt eine Impfung mit einer Pertussiskomponente erhalten.

<sup>2</sup>Die HPV Impfung im 1+1 Schema, soll so früh wie möglich ab dem vollendeten 9. Lebensjahr begonnen werden.

<sup>3</sup>Catch-up Programm, ab dem vollendeten 12. Lebensjahr zu einem günstigen Selbstkostenpreis.

<sup>4</sup>Empfehlung für das 15. Lebensjahr stützt sich auf Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation, WHO:

<http://www.who.int/entity/wer/2014/wer8943.pdf?ua=1>; abweichend von der derzeit gültigen Fachinformation des tetravalenten Impfstoffes.

\* Impfungen im kostenfreien Impfprogramm beziehen sich auf das schulpflichtige Alter (vollendetes 6. bis vollendetes 15. Lebensjahr)

## 2. Impfkalender aller allgemein empfohlenen Impfungen

### Säuglinge und Kleinkinder

Alter → ↓ Impfung	1. Lebensjahr						2. Lebensjahr					3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr	6. Jahr	
	7. Wo	3. Mo	5. Mo	6. Mo	7. Mo	11. Mo	12. Mo	13. Mo	14. Mo	15. Mo	16. Mo					20.-24. Mo
Rotavirus (RV)	RV 2 bzw. 3 Dosen, abhängig vom verwendeten Impfstoff, Abstand mind. 4 Wochen															
Diphtherie (DIP) Tetanus (TET) Pertussis (PEA) Polio-myelitis (IPV) Haemophilus infl. B (HiB) Hepatitis B (HBV)		1. 6-fach - Impfung	2. 6-fach - Impfung				3. 6-fach-Impfung frühestens 6 Monate nach 2. Teilimpfung									
Pneumokokken (PNC)		1. PNC	2. PNC				3. PNC frühestens 6 Monate nach 2. Teilimpfung									
Mumps Masern Röteln (MMR)							MMR 2 Impfungen, Abstand mind. 4 Wochen					MMR nachholen				
Menigokokken B <sup>1</sup>		Men B 3 Dosen, Abstand mind. 1 Monat					4. Men B									
Menigokokken C <sup>2</sup>							MEC-C 1 Impfung ab vollend. 1. Lebensjahr									
FSME							1. FSME	2. FSME				3. FSME			FSME	
Varizellen (VZV)							VZV 2 Impfungen, Abstand mind. 4 Wochen									
Hepatitis A (HAV)							Vor Eintritt in Gemeinschaftseinrichtungen HAV 2 Impfungen, Abstand mind. 6 Monate									
Influenza (IV) <sup>3,4</sup>					IV jährlich											

■ Kostenfrei

■ Nicht kostenfrei

<sup>1</sup>Bei späterem Impfbeginn: Impfschema im einschlägigen Kapiteln ab Seite 33ff.

<sup>2</sup>MEC-C: konjugierter Men-C Impfstoff bei Erstimpfung ab dem vollendeten 12. Lebensmonat nur eine Dosis (kann ab dem vollendeten 2. Lebensmonat erstmals geimpft werden, dann 2 Dosen im Abstand von mind. 8 Wochen).

<sup>3</sup>IV: bei Kindern werden bei Erstimmunisierung (bis zum vollendeten 8. Lebensjahr) 2 Impfungen mit mind. 4 Wochen Abstand empfohlen.

<sup>4</sup>Ab vollendeten 2. Lebensjahr nasaler Influenza-Lebendimpfstoff

## Schulkinder und Jugendliche

Alter→ ↓Impfung	7. Jahr	8. Jahr	9. Jahr	10. Jahr	11. Jahr	12. Jahr	13. Jahr	14. Jahr	15. Jahr	16. Jahr	17. Jahr
Diphtherie (dip) Tetanus (TET) Pertussis (PEA) Poliomyelitis (IPV)	4-fach- Imp- fung	nachholen bei Kindern, die im 7. Lebens- jahr nicht geimpft wurden					1				alle 10 Jahre auffrischen
Hepatitis B (HBV)	Grundimmunisierung (0/1/6 Monate) oder auffrischen									gegebenenfalls nachholen	
Mumps Masern (MMR) Röteln	MMR nachholen										
Humane Papillo- maviren (HPV) <sup>2</sup>				2 x HPV (0/6 Monate)			2 x HPV <sup>3,4</sup> (0/6 Monate)		gegebenenfalls nachholen		
Varizellen (VZV)	VZV nachholen										
FSME				FSME					FSME		
Meningokokken <sup>5</sup> (MEC-4)					MEC-4						
Influenza (IV)	IV jährlich										

<sup>1</sup>Kinder, die im 7.-9. Lebensjahr nur eine dip-Tet-IPV-Impfung erhalten haben, sollen spätestens bei Schulaustritt eine Impfung mit einer Pertussiskomponente erhalten.

<sup>2</sup>Die HPV Impfung im 1+1 Schema soll so früh wie möglich ab dem vollendeten 9. Lebensjahr begonnen werden.

<sup>3</sup>Catch-up Programm, ab dem vollendeten 12. Lebensjahr zu einem günstigen Selbstkostenpreis.

<sup>4</sup>Empfehlung für das 15. Lebensjahr stützt sich auf Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation, WHO:

<http://www.who.int/entity/wer/2014/wer8943.pdf?ua=1>; abweichend von der derzeit gültigen Fachinformation für den tetravalenten Impfstoff.

<sup>5</sup>Nachholschema für MenB: Individualimpfung und Indikationsimpfung für Risikopersonen siehe Kapitel Meningokokken

■ Kostenfrei      ■ Nicht kostenfrei

## Erwachsene

Erwachsene mit vorliegender Grundimmunisierung gemäß den Empfehlungen\*

Alter→ ↓Impfung	18.-20. Jahr	30. Jahr	40. Jahr	50. Jahr	60. Jahr	65. Jahr	70. Jahr	75. Jahr	80. Jahr usw.	
Diphtherie (dip) Tetanus (TET) Pertussis (PEA) Poliomyelitis (IPV)	alle 10 Jahre auffrischen				alle 5 Jahre auffrischen					
Hepatitis B (HBV)	gegebenenfalls nachholen									
Humane Papillomaviren (HPV)	gegebenenfalls nachholen									
Mumps Masern (MMR) Röteln	gegebenenfalls nachholen									
FSME	alle 5 Jahre auffrischen				alle 3 Jahre auffrischen					
Pneumokokken	siehe Kapitel Pneumokokken									
Herpes Zoster (HZV)	einmalige Gabe									
Varizellen (VZV)	bei seronegativen Personen ggf. nachholen									
Influenza (IV)	IV jährlich									

\* Für Personen, bei denen die Grundimmunisierung ganz oder teilweise fehlt, siehe auch Kapitel „Nachhol-Empfehlungen“.