



# Strategie Hochdosis

Influenzaprävention bei älteren Menschen

## AudioLearning

Mehr zum Thema Impfen  
gibt es im Podcast  
vielgehört IMPFormiert:



## Augmented Reality

plusApp installieren,  
Smartphone über das erste Bild  
mit dem  halten und loslegen



## Inhalt

1. Die Influenza – mehr als ein Schnupfen	3	
2. Impfung und Impfempfehlung für Österreich in der Saison 2021/2022	5	
	6	2.1 <u>Die wechselnden Influenzastämme</u>
	7	2.2 <u>Impfstoffarten</u>
3. Impfen in der älteren Bevölkerung und neue Behandlungsansätze	7	
	7	3.1 <u>Schwierigkeiten in der älteren Population</u>
	7	3.1.1 <u>Immunseneszenz</u>
	8	3.1.2 <u>Grund-/Vorerkrankungen</u>
	10	3.1.3 <u>Gebrechlichkeit/Frailty</u>
	12	3.2 <u>Möglichkeiten zur Impfstoffverstärkung und ihre Auswirkungen</u>
4. Gesundes Altern trotz Influenza	13	
5. Conclusio	14	
Referenzen	15	
Testfragen	18	

## Lernziele:

- ▶ Überblick über die Erkrankung erlangen
- ▶ Einschätzung der Relevanz einer Influenzaerkrankung
- ▶ Überblick über die Klassen von Influenzaimpfstoffen in Europa
- ▶ Kenntnisse um die Risikogruppen hinsichtlich einer Influenzaerkrankung
- ▶ Erkennen von Grunderkrankungen als Risikofaktoren für eine Influenza und deren Komplikationen
- ▶ Unterschied von hochdosierten und klassischen Influenzaimpfstoffen kennen
- ▶ Erfassen von Motivationsaspekten zur Influenzaimpfung
- ▶ Vorteile hochdosierter Influenzaimpfstoffe für ältere Personen verstehen

### Autorenschaft



Dr. Otfried Kistner  
Prim. Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Popp  
Prim. Univ.-Prof. Dr. Peter Siostrzonek

### Lecture Board

Univ. Doz.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Ursula Hollenstein  
OA Dr. Helmut Brath



Punkte gültig  
bis 22.11.2023

ID 722718

### Fortbildungsanbieter

Ordensklinikum Linz GmbH  
Barmherzige Schwestern  
Interne II Kardiologie

### eLearning

Ein eLearning zur Strategie  
Hochdosis finden Sie auf  
vielgesundheit.at.



Mit freundlicher Unterstützung von  
**SANOI PASTEUR** 

# 1. Die Influenza – mehr als ein Schnupfen

Wenn die Temperaturen sinken, startet die klassische Erkältungssaison. Warum der menschliche Körper in dieser Zeit angreifbarer ist, hat biologische Ursachen: Er reagiert auf Kälte, indem er zum Beispiel die Gefäße verengt, um den Wärmeverlust zu reduzieren. Zugleich gelangen so aber auch weniger Abwehrzellen in die Schleimhäute. In Kombination mit der erhöhten Ansteckungsgefahr in geschlossenen Räumen und trockener Luft ergibt sich für Viren jeglicher Art eine breite Angriffsfläche.<sup>1</sup>

Verantwortlich für Erkältungen sind vor allem Rhinoviren. Aus der Familie der *Picornaviridae* stammend, werden sie in drei Spezies von RVA bis RVC eingeteilt und unterscheiden sich zudem in ihren Genotypen. Rund 130 von ihnen waren mit Stand 2020 bekannt. Sie sollen die Hälfte, wenn nicht sogar zwei Drittel aller Erkältungen auslösen.<sup>2</sup> Doch manchmal ist es eben nicht nur ein Schnupfen – denn auch andere Erreger haben bei geschwächtem Immunsystem leichtes Spiel. Von der „echten“ Virusgrippe wird allgemeingültig gesprochen, wenn Influenzaviren für ihren Ausbruch verantwortlich sind. Nach einer Inkubationszeit von nur wenigen Stunden bis einigen Tagen treten Krankheitsanzeichen wie Fieber,

Husten und Halsschmerzen, manchmal auch in Verbindung mit Diarrhö, Übelkeit oder Erbrechen auf.<sup>3</sup> Sie kann sich deutlich stärker äußern als ein grippaler Infekt, auch wenn sich die Symptome teilweise überschneiden (siehe Tab. 1).<sup>4</sup> Aufgrund dieser Ähnlichkeit ist die Influenza zur Erkennung und Eindämmung von sogenannten „influenza like illnesses“ (ILIs) abzugrenzen. Diese werden im Volksmund genau wie eine Erkältung gern als Grippe bezeichnet. Für eine eindeutige Diagnose der „echten“ Virusgrippe inmitten der vielfältigen und nicht immer eindeutigen Symptome ist grundsätzlich eine virologische Abklärung notwendig.<sup>5</sup>

Die Assoziation mit einem grippalen Infekt verleitet schnell dazu, die Gefährlichkeit der Influenza zu unterschätzen. Dabei kann ein schwerer Verlauf zu Lungen- oder Herzmuskelentzündungen führen, zugleich das Risiko für Herzinfarkte oder Schlaganfälle erhöhen und sogar mit dem Tod enden.<sup>4,6,7</sup>

Influenzaviren breiten sich vor allem über Tröpfcheninfektion unter Menschen aus und können zusätzlich auch per Schmierinfektion durch Gegenstände übertragen werden. Bei der Virusverbreitung spielen Kinder eine große Rolle. Vermutlich könnte eine hohe Durchimpfungsrate in der jungen Population daher auch einen positiven Effekt auf die Gesamtbevölkerung haben.<sup>5</sup> Denn an der Influenza als einer der bedeutendsten Infektionskrankheiten überhaupt infizieren sich in den typischen Grippewellen der kalten Monate ungefähr 5 bis 15 % der österreichischen Bevölkerung. Dies fordert hierzulande jährlich über 1.000 Todesopfer.<sup>4</sup>

**Tab. 1: Unterschiede zwischen einem grippalen Infekt und der Influenza nach dem Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK)<sup>4</sup>**

	Grippaler Infekt (Erkältung)	Saisonale Influenza („echte Grippe“)
Typischer Beginn	schleichend mit Frösteln, laufender Nase und Halsschmerzen	schlagartig hohes Fieber mit trockenem Husten, Schnupfen, Kopf-, Muskel- und Gliederschmerzen sowie allgemeinem Krankheitsgefühl
Fieber	häufig nur leicht (< 38 °C) oder gar nicht auftretend	typisch 38–41 °C
Erreger	meist verschiedene Viren (> 200), darunter z. B. Rhino-, Corona-, Adeno-, Parainfluenza- und Respiratory-Syncytial-Viren	verschiedene Influenzaviren vom Typ A und B
Auftreten	ganzjährig, gehäuft in der kalten Jahreszeit	saisonal im Winter, vor allem Dezember bis April
Komplikationen	selten	vor allem bei Vorerkrankungen gehäuft, tödlicher Ausgang möglich
Impfung möglich	nein	ja, jährlich empfohlen

Besonders gefährdet für die starken Auswirkungen der Erkrankung sind einerseits ältere Menschen, andererseits Säuglinge und Kleinkinder. Über 60 % aller Influenza-assoziierten Hospitalisierungen und rund 90 % der Todesfälle sind in diesen Bevölkerungsgruppen zu verzeichnen. Zusätzlich gelten auch Schwangere als bedroht, wobei Studien zeigen, dass die Impfung das Hospitalisierungsrisiko für diese um durchschnittlich 40 % senken kann. Hinzu kommen außerdem chronisch Erkrankte, vor allem wenn Herz oder Lunge betroffen sind.<sup>5</sup>

Exponiert sind aufgrund der erhöhten Ansteckungsgefahr und des Risikos der Übertragung des Weiteren Personen, die Kontakt zu vielen Menschen gleichzeitig haben, etwa Pfleger:innen und Lehrer:innen. Bei all diesen Risikogruppen können Neuraminidasehemmer helfen, der Infektion entgegenzuwirken, sofern sie früh nach dem Erkennen der ersten Symptome eingenommen werden.<sup>4,5</sup>



Risikopatient:innen allgemein

### Besonders dringlich empfohlen ist die Influenzaimpfung nach dem BMSGPK<sup>3,8</sup> für folgende Risikogruppen:

Personen mit gesundheitlichen Risiken für schweren Verlauf sowie Kontaktpersonen/Haushaltskontakte von Personen mit gesundheitlichen Risiken für schweren Verlauf:

- Personen mit erhöhter Gefährdung infolge chronischer Erkrankungen wie zum Beispiel bei chronischen Lungen-, Herz-, Kreislauferkrankungen, neurologischen Erkrankungen, Erkrankungen der Nieren, Stoffwechselkrankheiten (auch bei gut eingestelltem Diabetes mellitus) und Immundefekten
- Hospitalisierte Personen mit erhöhter Gefährdung für Influenzazusatzkomplikationen
- Stark übergewichtige Personen (BMI > 40)
- Bei HIV-Infektion oder anderen immunsuppressiven Erkrankungen
- Bei immunsuppressiven Therapien wie z. B. schwerer T-Zell- und B-Zell-Immunsuppressiva/Biologika-Therapie (z. B. Anti-CD20-AK): Impfung (2–)4 Wochen vor Therapiebeginn
- Schwangere und Frauen, die während der Influenzasaison schwanger werden wollen
- Säuglinge ab dem vollendeten 6. Lebensmonat und Kleinkinder
- Kinder/Jugendliche ab dem vollendeten 6. Lebensmonat bis zu 18 Jahren unter Langzeit-Aspirin-Therapie (Verhütung eines Reye-Syndroms). Es ist zu beachten, dass in diesem Fall eine Lebendimpfung altersabhängig kontraindiziert ist!
- Stillende und Personen im Umfeld von Neugeborenen
- Personen ab dem vollendeten 60. Lebensjahr und noch nachdrücklicher ab dem vollendeten 65. Lebensjahr

Infektionsrisiko aufgrund von Lebensumständen oder Beruf:

- In Gemeinschaftseinrichtungen betreute Personen und Personal (z. B. Kinderbetreuungseinrichtungen, Schulen, soziale Einrichtungen/Sozialberufe, Alten- und Pflegeheime etc.)
- Personal des Gesundheits- und Pflegebereichs
- Personen mit häufigem Publikumskontakt (wie z. B. Personal in Tourismus und Gastronomie, Friseur- und Kosmetikbetrieben, Handel etc.)
- Alle Reisenden: Schutz während der Reise (z. B. am Flughafen, im Flugzeug) und am Reiseziel. Impfung spätestens ca. zwei Wochen vor Reiseantritt (Influenzasaison tritt auf der Südhalbkugel etwa um ein halbes Jahr verschoben von April bis September auf!)

## 2. Impfung und Impfempfehlung für Österreich in der Saison 2021/2022

Im Österreichischen Impfplan wird die jährliche Influenzaimpfung mit einem tetravalenten Impfstoff empfohlen. Sie gilt als gut verträglich und ist nicht besonders kostenintensiv. Einzelne Arbeitgeber:innen, Sozialversicherungsträger und Bundesländer übernehmen die Kosten sogar.<sup>8</sup>

Eine Impfung animiert das Immunsystem durch die Gabe von abgeschwächten oder abgetöteten Erregern dazu, Antikörper gegen diese zu produzieren, sodass der menschliche Abwehrmechanismus im Falle eines erneuten Kontakts sofort reagieren kann. Zwar wird eine Ansteckung dadurch nicht verhindert, aber die symptomatische Erkrankung kann ausbleiben oder zumindest milder, kürzer und dadurch mit weniger Komplikationen verlaufen.<sup>9</sup>

Neben diesem positiven Effekt für die Geimpften selbst ist vor allem der Gemeinschaftsschutz erstrebenswert: Nicht alle Mitglieder der Bevölkerung können sich impfen lassen und so trägt eine breite Durchimpfung im Rest der Gesellschaft zu ihrer Sicherheit bei.<sup>4</sup>

Die Auswahl des Impfstoffes basiert neben Kriterien wie Zulassung und Verfügbarkeit auf den individuellen Faktoren von Alter, Grunderkrankungen oder Expositionsrisiko.

Die WHO (World Health Organization) und die EMA (European Medicines Agency) empfehlen, basierend auf den Informationen des WHO Global Influenza Surveillance Network (GISN), das heute als WHO Global Influenza Surveillance and Response System bekannt ist, eine saisonale Zusammensetzung der Impfstoffe.

In den in Österreich zugelassenen Produkten sind in der Saison 2021/2022 vier Influenzastämme (tetravalent) enthalten: zwei Influenza-A-Stämme (derzeit A(H1N1)pdm09

und A(H3N2)) und zwei Vertreter der Influenza-B-Linien (B/Victoria-Linie und B/Yamagata-Linie).<sup>5</sup>

In der älteren Population ist eine jährliche Influenzaimpfung ab dem vollendeten 60. Lebensjahr und noch dringender ab dem 65. Lebensjahr angeraten. Dabei kommen speziell für diese Altersgruppe entwickelte Impfstoffe zum Einsatz: in der Saison 2021/2022 ab dem vollendeten 60. Lebensjahr der inaktivierte, tetravalente Hochdosisimpfstoff „Efluelda“, ab dem vollendeten 65. Lebensjahr der inaktivierte, tetravalente, adjuvantierte Impfstoff „Fluad Tetra“.<sup>8</sup> Beide induzieren einen höheren Antikörperspiegel in der genannten Bevölkerungsgruppe.

Obwohl der Hochdosis- und der adjuvantierte Impfstoff Stand 2021 erst für die Älteren zugelassen sind, empfiehlt das BMSGPK bei anderen Risikogruppen eine Off-Label-Anwendung – bei Personen mit schweren Grundkrankheiten, Immundefekten und/oder mittelgradiger oder schwerer Immunsuppression bzw. bei Personen, bei denen immunsupprimierende Therapien eingesetzt werden. Im Falle einer schweren Immunsuppression kann darüber hinaus eine zweite Impfung mit einem tetravalenten, inaktivierten Impfstoff (nicht adjuvantiert, kein Hochdosisimpfstoff) angeraten werden, um einen bestmöglichen Schutz über die gesamte Influenzasaison zu erreichen. Ein Gespräch mit der behandelnden Ärztin oder dem behandelnden Arzt ist dafür unbedingt notwendig.<sup>8</sup>

Für all diese Gruppen gilt, dass bei Nichtverfügbarkeit der beiden empfohlenen Varianten auch andere tetravalente, inaktivierte Impfstoffe zur Immunisierung genutzt werden können; mit zwei Impfungen im Abstand von mindestens vier Wochen. Zum Schutz der Risikopersonen sollte sich auch das Umfeld impfen lassen (siehe Tab. 2).<sup>8</sup>

In der Regel wird mit dem Beginn der Grippezeit ab Ende Oktober/Mitte November gegen Influenza geimpft, was aber nicht bedeutet, dass eine spätere Impfung weniger wirksam ist.

Was die Wirksamkeit betrifft, gibt es allerdings einen zufälligen Faktor, der neben den typischen Elementen Immunkompetenz und der individuellen Influenzainfektions- bzw. Impfgeschichte zum Tragen kommt: Trotz der Empfehlungen durch die WHO und die EMA kann nicht vorhergesehen werden, welche Stämme in der bevorstehenden Saison zirkulieren werden.<sup>5</sup>

**Tab. 2: Personengruppen und bevorzugte Impfpfehlung<sup>8</sup>**

Personengruppe	Tetravalente, inaktivierte Vakzine	Tetravalente Lebendvakzine <sup>a</sup>	Tetravalente, inaktivierte, adjuvantierte Vakzine oder inaktivierte, tetravalente Hochdosis-Vakzine
Vollendeter 6. Lebensmonat bis vollendetes 2. Lebensjahr	+ <sup>a,b</sup>		
Vollendetes 2. bis vollendetes 18. Lebensjahr	(+ <sup>a,b,c</sup> )	+ <sup>a,b</sup>	
Vollendetes 18. bis vollendetes 60./65. Lebensjahr	+ <sup>f</sup>		
Ab vollendetem 60./65. Lebensjahr	(+) <sup>d</sup>		+ <sup>f</sup>
Risikopersonen (schwer chronisch Kranke, stark Immunsupprimierte)	+ <sup>e</sup>		+ <sup>e</sup>

<sup>a</sup> Fluenz Tetra und inaktivierter, tetravalenter Impfstoff in der Saison 2021/2022 im kostenfreien Kinderimpfprogramm für Kinder bis zum vollendeten 15. Lebensjahr verfügbar.

<sup>b</sup> Bei der erstmaligen Impfung von Kindern bis zum vollendeten 8. Lebensjahr (tetravalente Lebendvakzine) bzw. bis zum vollendeten 9. Lebensjahr (tetravalenter Totimpfstoff) sollen 2 Impfungen im Abstand von mindestens 4 Wochen gegeben werden. Bei eingeschränkter Impfstoffverfügbarkeit bei Erstimpfung nur eine Dosis verabreichen (und auf die 2. Dosis nach 4 Wochen verzichten, off label).

<sup>c</sup> Bei Vorliegen von Kontraindikationen gegen die tetravalente Lebendvakzine oder wenn tetravalente Lebendimpfung nicht verfügbar.

<sup>d</sup> Sind Flud tetra und Efluelda nicht verfügbar, so können auch tetravalente, inaktivierte Impfstoffe verwendet werden.

<sup>e</sup> Bei Immunsuppression: tetravalent adjuvantiert oder Hochdosis (altersunabhängig, off label), bei schwerer Immunsuppression (Grad III) im Intervall von mindestens 4 Wochen eine weitere tetravalente, inaktivierte, nicht adjuvantierte Impfung möglich. Sind Flud tetra und Efluelda nicht verfügbar, so sollen jedenfalls 2 Impfungen mit tetravalenten, inaktivierten Impfstoffen im Mindestabstand von 4 Wochen verabreicht werden.

<sup>f</sup> Ab 60. Lebensjahr Efluelda (Hochdosis-Vakzine), ab 65. Lebensjahr Flud tetra (adjuvantierte Vakzine).

### 2.1 Die wechselnden Influenzastämme

Die Zusammensetzung der Influenzaimpfstoffe ändert sich saisonal und beruht auf Empfehlungen der WHO und der EMA. Um alle Stämme abzudecken, die oft parallel kursieren, werden heute fast ausschließlich tetravalente Impfstoffe eingesetzt.<sup>10</sup> Jährliche Abstimmungen sind erforderlich, um die voraussichtlich wirksamste Impfstoff-Zusammensetzung verabreichen zu können.

Nachdem lange angenommen wurde, die durch B-Stämme ausgelösten Infektionen seien weniger gravierend als die durch A-Stämme, gelten mittlerweile alle Subtypen der Influenza als ähnlich schwerwiegend.<sup>11</sup>

Den A-Stämmen A(H1N1) und A(H3N2) ist eigen, dass sie sich über einen kontinuierlichen Antigendrift, bei dem die Virusoberflächenproteine Hämagglutinin und Neuraminidase punktförmigen Mutationen unterworfen sind, sehr häufig verändern. Dieser Antigendrift ist bei den B-Stäm-

men B/Victoria-Linie und B/Yamagata-Linie nicht gegeben. Stattdessen erfolgt bei ihnen eine langsame Veränderung des Hämagglutinins, was letztlich auch zur Aufspaltung der Stämme führte. Die B-Linien zirkulieren oft – aber nicht immer! – wechselnd, was sich auf die Zusammensetzung der trivalenten Impfstoffe auswirkt.<sup>11</sup> Das Risiko der zeitgleichen Zirkulation deckt ein trivalenter Impfstoff nicht ab.

Schon diese Beispiele zeigen, dass es im Grunde unmöglich ist, eine Verteilung der Viren vorherzusagen. Umso größer ist die Bedeutung der tetravalenten Impfstoffe für den Großteil der Bevölkerung. Mit einer schwachen Durchimpfungsrate von nur 10% in Österreich im Jahr 2018 und 8% im Jahr 2019 gibt es dabei noch einigen Nachholbedarf; Österreich bildet damit sogar das Schlusslicht im europäischen Vergleich.<sup>11,12</sup> Im Zuge der Corona-Pandemie war ein erhöhtes Interesse an der Impfung zu verzeichnen und die Durchimpfungsrate konnte auf ca. 21% gesteigert werden.

## 2.2 Impfstoffarten

Neben der Unterscheidung der Stämme gibt es auch verschiedene Arten von Impfstoffen, wie bereits in Kapitel 2 ersichtlich war.

Lebendimpfstoffe enthalten abgeschwächte Erreger, denen die Eigenschaften genommen wurden, die Erkrankung auszulösen. Es kann allerdings vorkommen, dass aufgrund der weiterhin bestehenden Infektiosität Impffälle auftreten.<sup>13</sup> In Österreich werden sie seit der Saison 2020/2021 zur Vorsorge der Influenza bei Kindern vom vollendeten 24. Lebensmonat bis zum vollendeten 18. Lebensjahr in nasaler Form angewendet.<sup>8</sup>

Vorrangig werden bei Influenzaimpfungen inaktivierte Impfstoffe (Totimpfstoffe) genutzt. Bei diesen kommt es nicht zu einer Infektion, die Immunantwort fällt aber auch entsprechend geringer aus.<sup>13</sup>

Influenzaimpfstoffe, so auch die Hochdosis-Impfstoffe, sind meist Spaltvirus-Varianten, in denen nur Teile der inaktivierten Viruspartikel enthalten sind, oder Subunit-Umsetzungen, in denen lediglich die Virusoberflächenproteine Hämagglutinin und Neuraminidase Verwendung finden.<sup>5</sup> Entsprechend ihrer Zusammensetzung unterscheiden sich die Immunantworten dieser Impfstoffklassen.



Immunantworten auf die Impfstoffklassen

Die standarddosierten Influenzaimpfstoffe erreichen in der älteren Bevölkerung aus verschiedenen Gründen nicht dieselbe Wirkung wie bei jüngeren Menschen. Durch Maßnahmen wie das Vervielfachen der Antigenmenge gibt es die Möglichkeit, die Effektivität zu erhöhen, was vor allem für die ältere Population von großer Bedeutung ist, wie im nächsten Kapitel ersichtlich wird.

# 3. Impfen in der älteren Bevölkerung und neue Behandlungsansätze

## 3.1 Schwierigkeiten in der älteren Population

Das Altern bringt einige gesundheitliche Effekte mit sich, die zwar ganz natürlich sind, aber medizinische Behandlungen erschweren können. Eine Herausforderung stellt sich insbesondere, da die Weltbevölkerung immer älter wird: Während 1990 6% der Menschheit 65 Jahre oder älter waren, stieg diese Zahl bis 2019 bereits auf 9%. Schätzungen aus dem Jahr 2020 rechnen mit einem weiteren Zuwachs auf 16% bis zum Jahr 2050, was eine Zahl von 1,5 Milliarden Menschen dieses Alters bedeuten würde – ein Sechstel der Weltbevölkerung.<sup>14</sup>

Um zu erklären, warum dem Impfen bei älteren Menschen eine besondere Aufmerksamkeit zukommen muss, werden im Folgenden die Schwierigkeiten bei der Impfung in dieser Altersgruppe erläutert.

### 3.1.1 Immunseneszenz

Einer der Hauptgründe für die Anwendung eines hochdosierten Impfstoffes bei Älteren ist die natürlich auftretende Immunseneszenz. Es handelt sich dabei um eine Reihe an Veränderungen des Immunsystems infolge des Alterungsprozesses, die dazu führen, dass der Körper weniger stark auf Infektionen reagiert und nur eingeschränkt Immunität nach dem Erregerkontakt oder einer Impfung aufbauen kann.<sup>15</sup> Dabei sind sowohl die humorale als auch die zelluläre Immunabwehr, das native und das adaptive Immunsystem betroffen. Beispielsweise verringert sich durch die Immunseneszenz die Anzahl naiver B- und T-Zellen, was zugleich die Bildung von Antikörpern verringert und somit die verminderte Reaktion fördert.<sup>16</sup>

Dass Krankheitserreger die Möglichkeit haben, stärker auf diese Personengruppe einzuwirken, geht mit einer erhöhten Gefahr für schwere Verläufe oder sogar einem tödlichen Ausgang einher.<sup>17</sup>



Immunseneszenz



Dazu kommt, dass Infektionskrankheiten bei Älteren infolge der Immunseneszenz schwerer zu erkennen sind: Typische Symptome wie Fieber können ausbleiben, während die zugrunde liegenden Anzeichen wie Delirium oder Schwäche zugleich auf viele andere Ursachen hinweisen. Stattdessen kommt es des Öfteren zu sogenanntem „fever of unknown origin“ (FUO), das nicht zwingend mit der Erkrankung in Zusammenhang steht. Dies verkompliziert die Diagnose bzw. verzögert sie. Der schwerwiegende Effekt von Infektionen

lässt sich außerdem noch darauf begründen, dass im Falle von Demenzkranken oder Personen mit unheilbaren Krankheiten Diagnosestellung und Behandlung erschwert sind, da weniger aggressiv vorgegangen werden kann. Es gibt im Alter mehr Komorbiditäten, die zu beachten sind. Auf intravenöse Behandlungen reagiert diese Patient:innengruppe eher schlecht.<sup>18</sup> All diese Bedingungen wirken sich auf die Wahl und Effizienz von Behandlungsmethoden aus – auch bei Impfungen (siehe Tab. 3).

### 3.1.2 Grund-/Vorerkrankungen

Komorbiditäten und Multimorbidität werden als ein weiterer Faktor für den großen Effekt der Infektionskrankheiten auf Ältere angesehen. Abseits der Immunseneszenz sorgen verschiedene Erkrankungen für die Einnahme von Medikamenten wie Immunsuppressiva, die wiederum das Immunsystem schwächen, etwa bei einer Krebstherapie.<sup>21</sup>

**Tab. 3: Effekte des Alterns auf das Immunsystem**<sup>15,17-20</sup>

Immunseneszenz: der voranschreitende Verfall des Immunsystems mit dem Alter

#### Angeborene Immunantwort

#### Altersbedingte Veränderungen

Neutrophile



- Verringerte Phagozytose und Chemotaxis
- Fehlerhafte Apoptosefunktion

Makrophagen



- Verringerte Antigenpräsentation
- Fehlerhafte Phagozytose und verringerte Zytokinproduktion

NK-Zellen



- Verringertes zytolytisches Potenzial
- Verminderte Zytokin- und Chemokinproduktion

#### Brücke zwischen angeborener und adaptiver Immunantwort

Dendritische Zellen



- Verringerte Interferonproduktion
- Verringerte Expression von CD25 und ICAM durch reife MoDCs
- Verminderte Lymphozyten-Zytotoxizität und Migrationsaktivität von Antigen-präsentierenden Zellen

#### Adaptive Immunantwort

T-Zellen



- Verminderte Neubildung (Thymusatrophie) und weniger naive T-Zellen
- Verringerung der Funktion von CD4<sup>+</sup>- und CD8<sup>+</sup>-T-Zellen

B-Zellen



- Verminderte Neubildung und weniger naive B-Zellen
- Erhöhte Infektanfälligkeit und weniger effektive Antikörperantwort nach Impfungen

Hier spielen zwei Bereiche zusammen: Durch die Immunseneszenz begünstigt werden beispielsweise oft Pneumonien, Infektionen des Harntraktes und der Haut oder das erneute Ausbrechen von Erkrankungen, die eigentlich inaktiv waren, etwa durch das Varizella-Zoster-Virus, ein Herpesvirus.<sup>19</sup> Zudem treten auch Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Gefäßerkrankungen, Lungenerkrankungen und Tumorerkrankungen im höheren Lebensalter gehäuft auf.

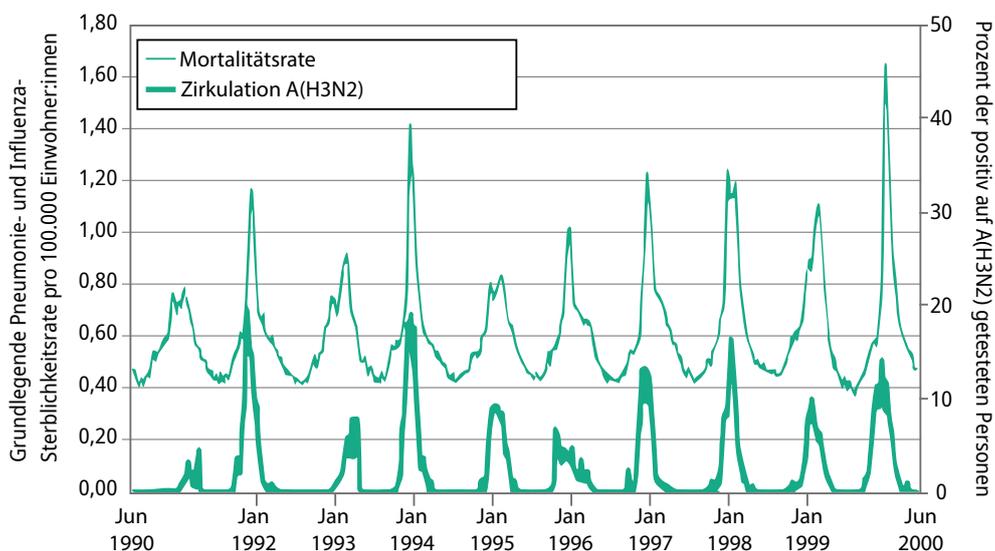
Dies verstärkt einerseits die Wirkung der Influenza, aber auch die Wahrscheinlichkeit, überhaupt an der Virusgrippe zu erkranken. Studien zeigen beispielsweise, dass Menschen mit Atemwegserkrankungen eine um bis zu 65 % gesteigerte Erkrankungschance haben. Bei Patient:innen

mit kardiovaskulären Erkrankungen steigt das Risiko um bis zu 23%.<sup>22</sup>

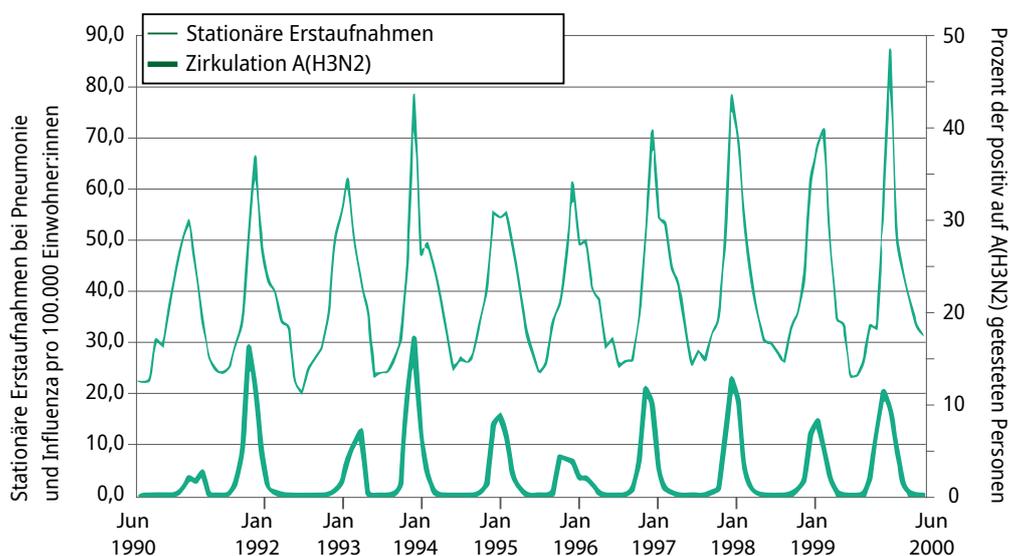
Obwohl die Influenza selbst bei einem schweren Verlauf nicht zwingend tödlich ausgehen muss, kann sie mit ihrem Effekt Vorerkrankungen verstärken und somit als Wegbereiter zu weiteren Erkrankungen, Komplikationen oder sogar zum Tod hinleiten.<sup>19</sup> Hierbei kommt den pneumologischen und kardiologischen Faktoren besondere Aufmerksamkeit zu. Ischämische Herzerkrankungen und Infekte der unteren Atemwege zählen mit Platz 1 und 4 zu den zehn Hauptursachen für krankheitsbedingten Tod 2019 – es ist davon auszugehen, dass die Influenza darauf Einfluss nimmt.<sup>23</sup>

**Abb. 1: Übersicht der Influenza-A-Fälle und Pneumonien inkl. Mortalitäts- und Hospitalisierungsraten in den USA von 1990–2000<sup>25</sup>**

Sterblichkeitsrate bei Pneumonie und Influenza und Zirkulation von Influenza-A(H3N2)-Viren, 1990–2000.



Rate der stationären Erstaufnahmen bei Pneumonie und Influenza und Zirkulation von Influenza-A(H3N2)-Viren, 1990–2000.



Erste Thesen dazu wurden bereits in den 1930er-Jahren aufgestellt, als erstmals Verbindungen zwischen der saisonalen Influenzaaktivität und kardiovaskulärer Mortalität aufgezeigt wurden.<sup>6</sup> Zahlen der Todesfälle durch benannte Krankheiten während Influenzaepidemien belegen dies zusätzlich.<sup>24</sup> So zeigten Studien aus den USA, dass zwischen 1990 und 2000 parallel zu den Spitzen der Influenzainfektionen mit dem A(H3N2)-Virus auch vermehrt Todesfälle und Hospitalisierungen aufgrund von Virusgrippe oder Pneumonien auftraten (siehe Abb. 1).<sup>25</sup> Durch die zunehmende Überalterung der Bevölkerung kann sich diese Entwicklung zukünftig noch verschärfen.

Zahlen in Bezug auf Vorerkrankungen sind eindrücklich. Menschen über 65 Jahre mit einer chronisch-obstruktiven Lungenerkrankung (COPD) haben ein zwölfmal höheres Risiko, infolge einer Influenzainfektion zu sterben. Bei Menschen mit koronarer Herzkrankheit (KHK) steigt das Risiko auf den fünffachen Wert an. Treten beide Faktoren zusammen auf, führt das sogar zu einem zwanzigfachen Risiko in der Zeit unmittelbar nach einer Influenzaepisode.<sup>7,26</sup> Auch dies zeigt: Je mehr Faktoren zusammenkommen, desto drastischer können sich eine Influenza und ihre Folgen äußern.

Problematisch sind gesundheitliche Kettenreaktionen. Infektionen führen generell dazu, dass der metabolische Bedarf erhöht wird und Hypoxämien, Hypotonien oder andere Stressoren entstehen können, die sich auf das vaskuläre System auswirken. Dadurch kann es in der Folge auch zu Thrombosen oder einem akuten Koronarsyndrom kommen.<sup>6</sup> Das Risiko für einen Herzinfarkt ist bis zu einer Woche nach der Diagnosestellung einer Influenza achtfach höher als sonst – die Influenza kann also einen Myokardinfarkt triggern. Diese Auswirkungen auf das Herz-Kreislauf-System wiederum können sich bis zu einer dauerhaften Schädigung des Herzmuskels oder einer Herzschwäche ausweiten. Doppelbelastungen sind auch hier gegeben; ist die Lunge zum Beispiel durch eine Entzündung involviert, wird die rechte Herzseite zusätzlichem Druck ausgesetzt. Treten die Faktoren gemeinsam auf, steigt das Risiko für eine Komplikation.

Auch wenn eine Influenzainfektion überstanden ist, bedeutet das noch keine sofortige Entwarnung. Die Rekonvaleszenz dauert länger als bei jüngeren. Wochen können schnell zu Monaten werden. Und auch in dieser Zeit kommt es in

der vulnerablen Altersgruppe nach einer laborbestätigten Influenzainfektion vermehrt zu medizinischen Ereignissen wie Herzinfarkten und Schlaganfällen.<sup>6,7</sup> Das Risiko für eine Pneumokokken-Pneumonie ist sogar bis zu vier Monate nach einer überstandenen Infektion deutlich erhöht.

Generell sollte der Zustand der Erkrankten immer in der Gesamtheit betrachtet werden. So ist beispielsweise nicht eine künstliche Herzklappe als Risikofaktor für Komplikationen bei einer Influenzaerkrankung auszumachen, sondern vielmehr der Grund für das Vorhandensein dieses Risikofaktors. Die Erkrankung an der Influenza als einziges Risiko zu sehen, ist außerdem fatal. Ihre Nach- und Auswirkungen zu beobachten, ist ebenso wichtig.

### 3.1.3 Gebrechlichkeit/Frailty

Hinzu kommt die aus der Geriatrie bekannte „frailty“, die Gebrechlichkeit im Alter. Sie steht für eine geringere Belastbarkeit, neben Infektionen zum Beispiel auch bei operativen Eingriffen, und erhöht damit die Vulnerabilität der Älteren.<sup>27</sup> Die Erfassung dieser Frailty kann die Wahl von Therapie- und Vorsorgeoptionen beeinflussen. Daher ist es im medizinischen Kontext wichtig, sie zu ermitteln. Dafür stehen aktuell diverse Skalen zur Verfügung, die teils nur die körperlichen, manchmal aber auch psychische, soziale und kognitive Merkmale einbeziehen.

Zu den bekanntesten Modellen gehört der Phänotyp nach Fried, der sich ausführlich den körperlichen Gebrechen widmet und die Patient:innen darauf basierend in die Kategorien „robust“, „pre-frail“ und „frail“ einteilt.<sup>28</sup>

Neben diesem gibt es beispielsweise noch die CSHA Frail Scale, bei der die subjektive Einschätzung des oder der Untersuchenden ausschlaggebend ist, den zugehörigen CSHA Frailty Index mit insgesamt 70 Beobachtungspunkten oder Abfragen beim MAGIC-System, die bis hin zum Impfschutz reichen. Nähere Informationen zu verschiedenen Skalen sind Tabelle 4 zu entnehmen.<sup>27</sup>

Auch wenn sich die Instrumente zur Messung mit Stand 2021 noch sehr unterscheiden, verfolgen sie doch dasselbe Ziel: Risikopersonen sollen ermittelt werden, um sie optimal medizinisch versorgen zu können. Im Zusammenhang mit der Influenza spielt die Zuordnung eine Rolle, da der Grad der Gebrechlichkeit darauf hindeuten kann, wie gefährlich Infektionskrankheiten für die betroffene Person sind.

Tab. 4: Beispiele für die Kategorisierung der Frailty<sup>27</sup>

Frailty-Definition/ Messinstrument	Kategorien	Anmerkung
Phänotyp nach Fried	Insgesamt 5 Kriterien <ul style="list-style-type: none"> <li>• ungewollter Gewichtsverlust</li> <li>• Erschöpfung</li> <li>• Muskelschwäche</li> <li>• langsame Gehgeschwindigkeit</li> <li>• geringe körperliche Aktivität</li> </ul>	Hauptmerkmal auf der physischen Domäne
CSHA Frailty Index	70 Items <ul style="list-style-type: none"> <li>• körperliche Funktion</li> <li>• kognitiver Status</li> <li>• psychische Erkrankungen</li> <li>• Funktionalität im Alltag</li> </ul>	Hoher Zeitaufwand
CSHA Frailty Scale	Subjektive Einschätzung des Untersuchers, 7 Abstufungen	
Edmonton Frail Scale	10 Domänen <ul style="list-style-type: none"> <li>• kognitiver Status: Uhrentest</li> <li>• allgemeiner Gesundheitszustand</li> <li>• Lebensqualität</li> <li>• funktionelle Unabhängigkeit</li> <li>• soziale Unterstützung</li> <li>• Medikamentenanamnese</li> <li>• Ernährung</li> <li>• Stimmung</li> <li>• Kontinenz</li> <li>• Mobilitätstest, „Timed up &amp; go“-Test</li> </ul>	
LUCAS-Funktionsindex	Fragebogen zum Selbstauffüllen bestehend aus 12 Markerfragen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressourcen und Risiken</li> <li>• Einteilung in FIT/Pre-FRIL/FRIL</li> </ul>	
MAGIC	9 Domänen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leistungsfähigkeit im Alltag</li> <li>• Sehen</li> <li>• Hören</li> <li>• Stürze</li> <li>• Harninkontinenz</li> <li>• Depressivität</li> <li>• soziales Umfeld</li> <li>• Impfschutz</li> <li>• Orientierungstest zur kognitiven Leistungsfähigkeit (Uhrentest)</li> </ul>	Zwei Signalfragen vor dem Assessment: „Fühlen Sie sich voller Energie?“ „Haben Sie Schwierigkeiten, eine Strecke von 400 m zu gehen?“ Bei Hinweisen auf Auffälligkeiten wird das MAGIC-„Assessment“ angeschlossen.  Weitere fakultative Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• chronische Schmerzen</li> <li>• Schwindel</li> <li>• Mobilität und Beweglichkeit</li> <li>• ungewollter Gewichtsverlust</li> <li>• Medikationscheck</li> </ul>

Es ist davon auszugehen, dass das Risiko für einen schweren Verlauf oder sogar die Mortalität höher ist, je mehr Faktoren der Frailty auf die Patient:innen zutreffen. Letztlich wirkt sie sich auch auf die Operationen aus, die nach bestimmten Verläufen vorgenommen werden müssen.

Somit steht die Gebrechlichkeit in Zusammenhang mit präventiven und therapeutischen Ansätzen bei der Behandlung von Älteren.

### 3.2 Möglichkeiten zur Impfstoffverstärkung und ihre Auswirkungen

Um die abnehmende Immunreaktion der älteren Population zu steigern, gibt es mehrere Wege. Einer ist, wie in Kapitel 2.2 bereits kurz erwähnt, die Antigendosis zu verändern, um das Immunsystem stärker zu stimulieren. Hochdosierter Influenzaimpfstoff enthält eine vierfach höhere Antigendosis: Während die Standard-Influenzaimpfstoffe 15 µg des Oberflächenproteins Hämagglutinin aufweisen, werden bei der Hochdosis-Variante 60 µg pro Stamm zugegeben. Dies erhöht die Immunantwort in der älteren Population, der aufgrund des gesteigerten Risikos für einen schweren Verlauf der Influenza ein besonderer Schutz zukommen muss.

Die bessere Wirksamkeit hochdosierter Impfstoffe war bereits länger durch die Anwendung eines solches Präparats im amerikanischen Raum zu beobachten, das natürlich auch mehrere klinische Studien mit insgesamt 34 Millionen Teilnehmer:innen durchlief.<sup>29</sup> Weitere Untersuchungen stützen diese Ergebnisse. So stellte eine kanadische Studie fest, dass es mit dem Einsatz der Hochdosis-Impfstoffe nicht nur zu einer Kostensenkung durch minimierte Ausgaben für Krankenhausaufenthalte und Ähnliches kam, sondern bei Älteren auch eine bessere Wirkung des Impfstoffes nachzuweisen war.<sup>30</sup> Eine zusätzliche Metaanalyse bestätigte, dass die hochdosierten Varianten von der Zielgruppe gut angenommen wurden, immunogener waren und gezielter gegen Influenzainfektionen schützen konnten.<sup>21</sup>

Allein schon die Zahl der laborbestätigten Influenzafälle in der Gruppe der Erwachsenen über 65 Jahre sank: Beim Hochdosis-Einsatz konnten 24% mehr verhindert werden als beim Standarddosis-Impfstoff; das bedeutet eine 24% höhere relative Wirksamkeit des Hochdosis-Impfstoffes im Vergleich zur Standardvariante.<sup>31</sup>

Zusätzlich könnte die Herstellungsart der Vakzine entscheidend sein. Während die Gewinnung von Impfstoffen nach wie vor hauptsächlich durch die Anzüchtung in

Hühnereiern geschieht, wurden mittlerweile auch eiweißfreie Produkte hergestellt, die nachweislich eine höhere Menge des Oberflächenproteins Hämagglutinin enthalten und ursprünglich für die junge Population zugelassen wurden. 2014 weitete die FDA die Zulassung auf Menschen über 50 Jahre aus, da sich in US-Studien zur Saison 2014/15 ein besserer Schutz gegen ILIs zeigte.<sup>21</sup>

Der Einsatz von Adjuvantien stellt einen dritten Weg dar, um die Immunogenität zu erhöhen. In der Regel wird dabei der Wirkverstärker MF-59 verwendet. Auch hier zeigten sich bereits positive Ergebnisse: Durch die Verwendung des adjuvantierten Impfstoffes konnte die influenza- und pneumoniebedingte Hospitalisierungsrate um 25% gesenkt werden.<sup>32</sup>

Als vierte Möglichkeit, die Wirksamkeit zu verstärken, kann die Art der Verabreichung angeführt werden. Während die meisten Impfungen intramuskulär injiziert werden, könnte auch der intradermale Einsatz zu höherer Wirkung führen. Verglichen mit dem Standarddosis-Impfstoff soll die intradermal verabreichte Variante Studien zufolge eine höhere Immunogenität hervorrufen.<sup>21</sup> Dies kann daran liegen, dass die Haut eine höhere Dichte an antigenpräsentierenden dendritischen Zellen besitzt. Allerdings werden intradermale Influenzaimpfstoffe nicht mehr produziert.



Hochdosierte Influenzaimpfstoffe

Eine Metaanalyse mit 31 inkludierten Studien zwischen 1986 und 2002 untersuchte verschiedene Vakzinvarianten in Hinblick auf ihre Wirksamkeit in der Population über 60 Jahre und kam zu dem Schluss, dass die verbesserten/veränderten Vakzine eine stärkere Wirkung hatten.<sup>33</sup>

Dabei wurde unter anderem angeführt, dass sich die Hospitalisierungsrate um 9% verringerte. Dies mag erst einmal wenig erscheinen, relativiert sich aber wieder durch die Anmerkung, dass sich dies auf alle Hospitalisierungen und nicht nur die durch Influenza und ihre Nebeneffekte bezieht. Auch die Hauptnebenwirkungen Pneumonien und Herz-Kreislauf-

Erkrankungen sind mit 24% bzw. 18% deutlich gesunken. Zusätzlich wurde die Post-Influenzamortalität um 22% gesenkt.<sup>33</sup> Ergänzend zeigten Studien aus Frankreich, dass eine Simultanimpfung gegen Pneumokokken und Influenza die Gesamtmortalität senken kann.<sup>34</sup>

Weitere Optionen sollten zukünftig mit Fokus auf diese Altersgruppe untersucht werden, um die vulnerable Population gezielter schützen zu können. Eine Schwierigkeit besteht vor allem darin, dass Influenzaimpfstoffe in der Regel aufgrund des Gesundheitsstatus bei Jüngeren und bewusst nicht bei Älteren getestet werden. Dadurch lässt sich die Wirkung aber auch erst im Nachhinein durch weitere Studien ermitteln.

Ein sogenanntes „Bottleneck“, ein Engpass, bei jeder Impfstoffproduktion ist die Produktionszeit beziehungsweise das Bereitstellen großer Mengen in kurzer Zeit.<sup>19</sup> Gerade bei der Influenza verschärft sich dieses Problem, da diese Impfstoffart durch die jährlich empfohlene Auffrischung stark frequentiert ist. Sind die Produktionsplattformen aber erschlossen, können sichere und wirkungsvolle Impfstoffe in erhöhter Menge angeboten werden.

## 4. Gesundes Altern trotz Influenza

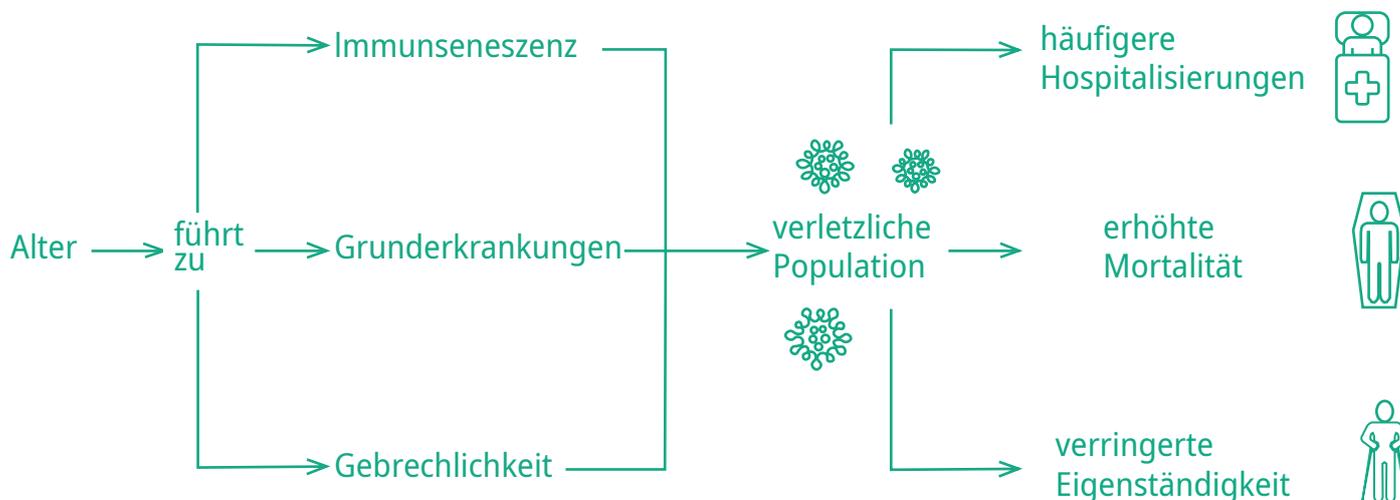
Die Influenzaimpfung stellt nach Empfehlung der WHO eine gute Möglichkeit dar, den genannten Folgen des Alterns entgegenzuwirken. Während sie bei Erwachsenen insgesamt eine Wirkung von 70 bis 90% hat, sind es in der älteren Population allerdings nur bis zu 60%.<sup>16,33</sup>

Es zeigte sich bereits, dass sich durch die Impfung die Influenza-induzierten, kardiovaskulären Ereignisse potenziell vermeiden ließen, was Risikogruppen für diese Vorkommnisse dazu anhalten sollte, sich impfen zu lassen.<sup>6</sup> Auch bzgl. Pneumonien gibt es Studien, die eine Impfung für Risikogruppen, also auch Ältere mit besagten Leiden, empfehlen.



Auswirkung der Influenzaimpfung auf Herzinfarkt und Schlaganfall + Empfehlung Influenzaimpfung für Risikogruppen

Abb. 2: Zusammenhang zwischen Altern und Influenza<sup>18,35-39</sup>



Das Umfeld kann mithelfen, Ältere zu schützen. Wenn sich die Familie oder zum Beispiel auch Ärzt:innen und Pfleger:innen in Heimen oder Krankenhäusern impfen lassen, verringert das zugleich auch das Risiko für die älteren Patient:innen.<sup>18</sup> In Bezug auf die Ansteckungsgefahr spielen Kinder wie eingangs erwähnt eine große Rolle. Als Hauptüberträger der Influenza kann es schnell passieren, dass sie die Viren an ältere Menschen, zum Beispiel die eigenen Großeltern, weitergeben. Auch hier ist also Vorsicht geboten. Prävention im Umfeld führt auch zu einem erhöhten Schutz der Einzelnen.

Dass das Immunsystem im Alter schwächer wird, sich Vor-erkrankungen äußern und die Gebrechlichkeit zunimmt, ist unumgänglich. Umso wichtiger ist es, auf die Gesundheit zu achten, um schwerwiegende Verläufe, Hospitalisierungen und Todesfälle durch eine in der modernen Medizin abwendbare Erkrankung wie die Influenza zu vermeiden.



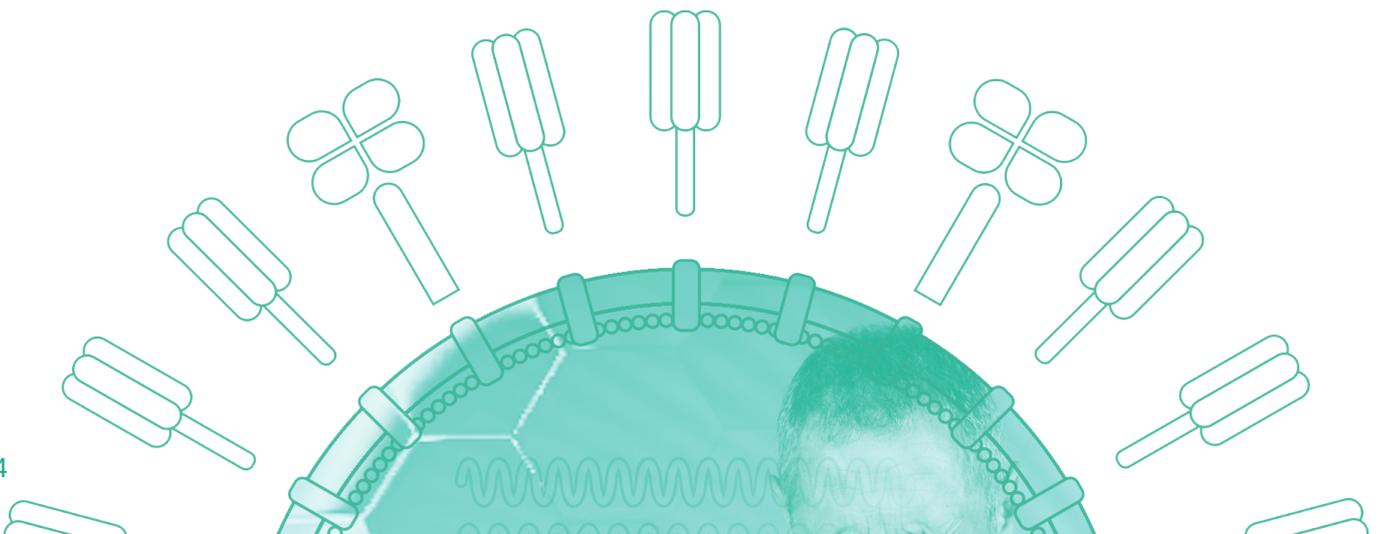
Impfmoral

## 5. Conclusio

Für die ältere Population stellen Infektionskrankheiten ein erhöhtes Risiko dar. Neben dem natürlichen Prozess der Immunseneszenz sind es vor allem Vor-/Nebenerkrankungen und die Frailty, die Menschen in gehobenem Alter für die kursierenden Influenzaviren zu einem leichten Ziel machen. Schwerwiegend kommt auch die allgemeine Annahme hinzu, diese Erkrankung sei nicht gefährlich. Denn dadurch sinkt die Impfbereitschaft in der Bevölkerung, wodurch auch der Herdenschutz verloren geht. Dabei kann die Impfung einen guten Schutz bieten, auch wenn sich im Alter eine abnehmende Reaktionsaktivität zeigt. Daher müssen Impfstoffe in Zukunft noch genauer an das alternde Immunsystem angepasst werden, um diese vulnerable Gruppe zu schützen.<sup>19</sup>

Studien zeigen bereits verschiedene Wege auf, die Impfwirkung zu verstärken, etwa durch Hochdosis-Influenzaimpfstoffe. Um einen sicheren, nebenwirkungsarmen und trotzdem immunogenen Impfstoff für die ältere Population zu entwickeln, sollten diese Bemühungen verstärkt werden – auch in Hinblick auf die fortschreitende Überalterung der Bevölkerung. Dies kann dazu führen, dass eine Plattform für die Entwicklung von Influenzaimpfstoffen geschaffen wird, die auf die besagten Gebrechen abgestimmt ist. Dadurch wäre eine schnelle und hohe Produktion möglich; das als Problem aufgezeigte Bottleneck in der Herstellung würde verringert werden.

Ärztinnen und Ärzten kommt als Vertrauenspersonen für ihre Patient:innen der wichtige Part zu – vor allem in Risikogruppen wie der älteren Population! – an die Impfung zu erinnern, aufzuklären und die Wichtigkeit dieser gesundheitlichen Maßnahme zu betonen.



# Referenzen

- 1 Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH. Verursacht Kälte eine Erkältung? 12.02.2018. Aufgerufen über: <https://www.spektrum.de/frage/verursacht-kaelte-eine-erkaeltung/1535497>
- 2 AFCOM – Alexander Fauland Communication – Verlag und Medienproduktionen e.U. Humane Rhinoviren sind das ganze Jahr über aktiv. 18.07.2020. Aufgerufen über: <https://www.medmix.at/humane-rhinoviren-sind-das-ganze-jahr-ueber-aktiv/?cn-reloaded=1>
- 3 Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz. Empfehlung Influenza-Impfung (Grippeimpfung) Saison 2020/2021. 02.11.2020. Aufgerufen über: [https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Impfen/Impfempfehlungen-Allgemein/Empfehlung-Influenza-Impfung-\(Grippeimpfung\)-Saison-2020-2021.html](https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Impfen/Impfempfehlungen-Allgemein/Empfehlung-Influenza-Impfung-(Grippeimpfung)-Saison-2020-2021.html)
- 4 Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz. Grippe (Influenza). 02.11.2020. Aufgerufen über: [https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Uebertragbare-Krankheiten/Infektionskrankheiten-A-Z/Grippe-\(Influenza\).html](https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Uebertragbare-Krankheiten/Infektionskrankheiten-A-Z/Grippe-(Influenza).html)
- 5 Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz. Impfplan Österreich 2021. Influenza (Virusgrippe), (S. 50–60). 01.01.21. Aufgerufen über: <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Impfen/Impfplan-%C3%96sterreich.html>
- 6 Kwong JC et al. Acute myocardial infarction after laboratory-confirmed influenza infection. *N Engl J Med* 2018; 378:345-53. DOI: 10.1056/NEJMoa1702090 (2018)
- 7 Warren-Gash C, Blackburn R, Whitaker H et al. Laboratory-confirmed respiratory infections as triggers for acute myocardial infarction and stroke: a self-controlled case series analysis of national linked datasets from Scotland. *Eur Respir J* 2018; 51:1701794. DOI: 10.1183/13993003.01794-2017 (2018)
- 8 Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz. Empfehlung Influenza-Impfung („Grippeimpfung“) Saison 2021/2022. 08.09.2021. Aufgerufen über: [https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Impfen/Influenza-Impfung/Empfehlung-Influenza-Impfung-\(Grippeimpfung\)-Saison-2021-2022.html](https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Impfen/Influenza-Impfung/Empfehlung-Influenza-Impfung-(Grippeimpfung)-Saison-2021-2022.html)
- 9 Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz. Öffentliches Gesundheitsportal Österreichs. Wie schützen Impfungen? 29.07.2019. Aufgerufen über: <https://www.gesundheit.gv.at/leben/gesundheitsvorsorge/impfungen/impfschutz>
- 10 Paul-Ehrlich-Institut. Warum gibt es einen 3-fach- und einen 4-fach-Impfstoff gegen Influenza? 11.10.2019. Aufgerufen über: <https://www.pei.de/SharedDocs/FAQs/DE/impfen-impfstoffe/warum-3-und-4-fach-impfstoff-gegen-influenza.html>
- 11 Österreichische Apotheker-Verlagsgesellschaft m.b.H. ÖAZ – Die Österreichische Apotheker-Zeitung, Ausgabe 5. 10. März 2018. Aufgerufen über: [http://www.aerztezeitung.at/fileadmin/PDF/2018\\_Verlinkungen/OA\\_Tetravalente\\_Influenza-Impfstoffe.pdf](http://www.aerztezeitung.at/fileadmin/PDF/2018_Verlinkungen/OA_Tetravalente_Influenza-Impfstoffe.pdf)
- 12 ORF. Impfrate könnte sich verdoppeln. 27.11.20. Aufgerufen über: <https://science.orf.at/stories/3203195/>
- 13 Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz. Öffentliches Gesundheitsportal Österreichs. Die verschiedenen Arten von Impfstoffen. 29.07.2019. Aufgerufen über: <https://www.gesundheit.gv.at/leben/gesundheitsvorsorge/impfungen/impfstoffarten>
- 14 United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division: World population ageing 2019. n. D. Aufgerufen über: [https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Jan/un\\_2019\\_worldpopulationageing\\_report.pdf/\(ST/ESA/SER.A/444\) United Nations Publishing: New York 2020](https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Jan/un_2019_worldpopulationageing_report.pdf/(ST/ESA/SER.A/444) United Nations Publishing: New York 2020)
- 15 Aw D et al. Immunosensescence: emerging challenges for an ageing population. *Immunology* 2007; 120(4):435-46. DOI: 10.1111/j.1365-2567.2007.02555.x (2006)
- 16 Heppner HJ, Leischker A, Wutzler P et al. Impfungen im höheren Lebensalter. *Internist* 2018; 59:205-212. DOI: 10.1007/s00108-017-0358-1 (2018)
- 17 Aspinall R et al. Challenges for vaccination in the elderly. *Immun Ageing* 2007; 4:9. DOI: 10.1186/1742-4933-4-9 (2007)
- 18 Gavazzi G and Krause KH. Ageing and infection. *Lancet Infect Dis* 2002; 2:659-666. DOI: 10.1016/S1473-3099(02)00437-1 (2002)
- 19 Weinberger B et al. Biology of immune responses to vaccines in elderly persons. *Clinical infectious diseases* 2008; 46:1078-84. DOI: 10.1086/529197 (2008)
- 20 Maijón M et al. Nutrition, diet and immunosenescence. *Mech Ageing Dev. Mar-Apr* 2014; 136-137:116-28. DOI: 10.1016/j.mad.2013.12.003. Epub 2013 Dec 25 (2014)
- 21 Dugan HL, Henry C, Wilson PC. Aging and influenza vaccine-induced immunity. *Cellular Immunol* 2020; 348. DOI: 10.1016/j.cellimm.2019.103998
- 22 Meier CR et al. Population-based study on incidence, risk factors, clinical complications and drug utilisation associated with influenza in the United Kingdom. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2000; 19(11):834-42 (2000)
- 23 World Health Organization. The top 10 causes of death. 09.12.2020. Aufgerufen über: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- 24 Madjid M et al. Influenza epidemics and acute respiratory disease activity are associated with a surge in autopsy-confirmed coronary heart disease death: results from 8 years of autopsies in 34 892 subjects. *Eur Heart J* 2007; 28(10):1205-10 (2007)
- 25 Thompson WW et al. Epidemiology of seasonal influenza: use of surveillance data and statistical models to estimate the burden of disease. *J Infect Dis* 2006; 194 Suppl 2:S82-91. DOI: 10.1086/507558 (2006)
- 26 Schanzer DL et al. Comorbidities associated with influenza-attributed mortality, 1994–2000, Canada. *Vaccine* 2008; 26(36):4697-703 (2008)
- 27 Deutscher Ärzteverlag GmbH. Deutsches Ärzteblatt. Gebrechliche ältere Patienten. Determinanten des perioperativen Verlaufs. *Dtsch Arztebl Int* 2019; 116: 73-82; DOI: 10.3238/arztebl.2019.0073 (2019)
- 28 Fried LP, Tangen CM, Walston J et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56: M146-56. DOI: 10.1093/gerona/56.3.m146 (2001)

29 Lee JKH et al. Efficacy and effectiveness of high-dose influenza vaccine in older adults by circulating strain and antigenic match: an updated systematic review and meta-analysis. *Vaccine*, Volume 39, Supplement 1, 15 March 2021, Pages A24-A35. DOI: 10.1016/j.vaccine.2020.09.004 (2021)

30 Becker DL et al. High-dose inactivated influenza vaccine is associated with cost savings and better outcomes compared to standard-dose inactivated. *Hum Vaccin Immunother* 2016 Dec;12(12):3036-3042. DOI: 10.1080/21645515.2016.1215395 (2016)

31 DiazGranados CA et al. Efficacy of high-dose versus standard-dose influenza vaccine in older adults. *New England Journal of Medicine* 2014; 371(7):635-645 (2014)

32 Mannino S, Villa M, Apolone G et al. Effectiveness of adjuvanted influenza vaccination in elderly subjects in northern Italy. *Am J Epidemiol* 2012 Sep 15; 176(6):527-33. DOI: 10.1093/aje/kws313 (2012)

33 Goodwin K et al. Antibody response to influenza vaccination in the elderly: a quantitative review. *Vaccine* 2006; 24(8):1159-1169. DOI: 10.1016/j.vaccine.2005.08.105 (2006)

34 Mahamat A, Daurès JP, De Wziere B. Additive preventive effect of influenza and pneumococcal vaccines in the elderly: results of a large cohort study. *Hum Vaccin Immunother* 2013 Jan; 9(1):128-35. DOI: 10.4161/hv.22550 (2013)

35 European Centre for Disease Prevention and Control. Factsheet about seasonal influenza. n. D. Aufgerufen über: <https://www.ecdc.europa.eu/en/seasonal-influenza/facts/factsheet>

36 Centres for Disease Control and Prevention. Flu & people 65 years and older. 28.01.21. Aufgerufen über: <https://www.cdc.gov/flu/about/disease/65over.htm>

37 Gozalo P et al. Effect of influenza on functional decline. *J Amer Geriatr Soc* 2012 Jul; 60(7):1260-7. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2012.04048.x (2012)

38 National Foundation for Infectious Diseases. Care for older adults? Care about flu! n. D. Aufgerufen über: <https://www.nfid.org/wp-content/uploads/2019/08/65-flu-factsheet.pdf>

39 McElhaney JE et al. The unmet need in the elderly: how immunosenescence, CMV infection, co-morbidities and frailty are a challenge for the development of more effective influenza vaccines. *Vaccine* 2012 Mar 9; 30(12):2060-7. DOI: 10.1016/j.vaccine.2012.01.015 (2012)



# FRAGENTEIL

**20.000 Ärzt:innen besuchen wöchentlich unser Portal – weil Fortbildungen auf vielgesundheit.at Spaß machen.**

## DFP-approbierte eLearnings

National und international approbierte eLearnings für alle medizinischen Berufsgruppen, DFP- bzw. CME-approbiert

## DFP-approbierte Literaturstudien | unsere PlusPrints

Literaturstudien mit Einbindung von Augmented Reality

## DFP-approbierte Hybridveranstaltungen und Online-Symposien

Seien Sie bald wieder vor Ort dabei oder besuchen Sie unsere Online-Symposien. Die kommenden Events finden Sie auf vielgesundheit.at.

## Mediathek | Newsletter

200 Fortbildungen für alle medizinischen Gesundheitsberufe

Immer aktuell mit unserem wöchentlichen Newsletter, melden Sie sich an auf vielgesundheit.at.

## Podcasts | DFP-approbierte Audiolearnings

Hören Sie unsere Podcasts mit je 15-minütiger Dauer oder unsere DFP-approbierten Audiolearnings mit 45-minütiger Dauer.

## Study Short Cuts

2-minütige vollanimierte Filme zu Studien, Daten und Cases finden Sie auf vielgesundheit.at.

Die mehrsprachige und europaweit anerkannte **CME-Approbation** bildet das Pendant zu den DFP-Punkten: **EACCME** (European Accreditation Council for Continuing Medical Education).



# Testfragen

## Frage 1:

Welche der folgenden Antworten ist richtig?:

- A Die Influenza trifft alle Personengruppen gleichermaßen.
- B Die Influenza trifft nur ältere Menschen.
- C Die Influenza trifft nur chronisch Kranke.
- D Die Influenza trifft Ältere und chronisch Kranke um ein Vielfaches schwerer.
- E Die Influenza ist manchmal eine schwere Erkrankung, macht aber ansonst keine Komplikationen.

## Frage 2:

Die Influenza erhöht die Mortalität bei KHK ...

- A nicht.
- B um das Zweifache.
- C um das Dreifache.
- D um das Fünffache.
- E um das Zehnfache.

## Frage 3:

Was passt auf die Aussage: „Die Influenza ist ein Risikofaktor für Pneumokokken-Pneumonien“?

- A Trifft nicht relevant zu
- B Ist während der Influenza vorhanden
- C Ist bis zu vier Monate nach einer Influenza vorhanden
- D Ist bis zu einem Jahr nach einer Influenza vorhanden
- E Ist bis zu zwei Monate nach einer Influenza vorhanden

## Frage 4:

Die Influenza erhöht die Mortalität bei mehreren Grunderkrankungen ...

- A um den Faktor 2.
- B bei zwei Grunderkrankungen (z. B. COPD und KHK) um das Fünffache.
- C bei zwei Grunderkrankungen (z. B. COPD und KHK) um das Zehnfache.
- D bei zwei Grunderkrankungen (z. B. COPD und KHK) um das Zwanzigfache.
- E bei zwei Grunderkrankungen (z. B. COPD und KHK) um das Fünzigfache.

## Frage 5:

Patient:innen mit welcher Erkrankung bilden keine besondere Risikogruppe bei Influenzainfektion?

- A Diabetes
- B Herzinsuffizienz
- C COPD
- D Schrittmacherpatient:innen
- E KHK

## Frage 6:

Was kann eine Influenzainfektion NICHT auslösen?

- A Herzinfarkt
- B Muskelschmerzen
- C Pneumonie
- D Herzinsuffizienz
- E Klappenfehler

**Frage 7:**

Wie ist die Wirksamkeit der Influenzaimpfung in der älteren Population zu bewerten?

- A Bis zu 20 %
- B Bis zu 30 %
- C Bis zu 40 %
- D Bis zu 50 %
- E Bis zu 60 %

**Frage 8:**

Die Influenzaimpfung ist ...

- A in der Sekundärprävention nachgewiesen wirksam (IA-Indikation).
- B in der Primärprävention am wirksamsten.
- C bei Schwangeren kontraindiziert.
- D über mindestens drei Jahre wirksam.
- E Führt in 1 % der Fälle zu einem Herzinfarkt.

**Frage 9:**

Zu welcher Impfstoffklasse gehören hochdosierte Influenzaimpfstoffe?

- A Ganzvirus-Impfstoff
- B Spalt(Split)-Impfstoff
- C Untereinheit(Subunit)-Impfstoff
- D Adjuvantierter Impfstoff
- E Lebend-attenuierter Impfstoff

**Frage 10:**

Was wird hochdosierten Influenzaimpfstoffen vermehrt zugegeben?

- A Oberflächenprotein Hämagglutinin (HA)
- B Interne Proteine
- C Zelluläre DNA
- D Virale RNA
- E Lipide

**Frage 11:**

Welcher Faktor stellt KEINE Herausforderung des Impfens im Alter dar?

- A Gebrechlichkeit
- B Verringerte körperliche Aktivität
- C Grunderkrankungen
- D Komorbiditäten
- E Immunseneszenz

**Frage 12:**

Für welche Altersgruppe sind hochdosierte Influenzaimpfstoffe besonders geeignet?

- A Kinder
- B Jugendliche
- C Erwachsene
- D Ältere
- E Alle Altersklassen

National und international **approbierte**  
**eLearnings** für alle medizinischen Berufsgruppen!

**Innovative Weiterbildungen** mit praxisnahen  
Fachfilmen, Podcasts, Vorträgen  
und Patient:innenfällen.

**Mehr als 200 Fortbildungen** für Ärzt:innen,  
Apotheker:innen, Pflegepersonal & Arztassistent:innen.

Auf dem neuesten Stand der Gesundheitsbranche  
dank unserem **Newsletter und Events**.

Wissens-Update durch **medizinische Fachreportagen**  
von Expert:innen zu Expert:innen.

Die **mehrsprachige und europaweit anerkannte**  
**CME-Approbation** bildet das Pendant zu den  
DFP-Punkten: **EACCME** (European Accreditation  
Council for Continuing Medical Education).



#### Einsendeinformation

66 % des Fragebogens müssen positiv absolviert werden.

Bitte geben Sie Ihre E-Mail-Adresse an, damit Ihnen nach  
positiv absolvierter Fortbildung Ihre Teilnahmebestä-  
tigung zugeschickt werden kann. Im Falle eines nicht  
bestandenen Kurses werden Sie ebenfalls benachrichtigt.

Vorname \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

ÖÄK-Nummer \_\_\_\_\_

Geburtsdatum \_\_\_\_\_

Unterschrift \_\_\_\_\_

Bitte senden Sie den ausgefüllten Fragebogen per Post, Scan  
oder Fax an:



vielgesundheit.at  
Schottenfeldgasse 60/2/33  
1070 Wien



+43 192 803 42



punkte@vielgesundheit.at

Mit der Unterschrift stimmt der/die Einsender:in zu, dass persönliche Da-  
ten (Name, E-Mail-Adresse, ÖÄK-Nummer & Geburtsdatum) zum Zweck  
der DFP-Punktebuchung auf dem Fortbildungskonto der Firma teamworx  
mediamangement GmbH verarbeitet werden. Die ÖÄK-Nummer und  
die Fortbildungs-ID werden zum Zweck der Punkteanrechnung an die  
Akademie der Ärzte (Walcherstraße 11/23, 1020 Wien) weitergegeben.

Die Einwilligung kann jederzeit bei [service@vielgesundheit.at](mailto:service@vielgesundheit.at) widerrufen  
werden. Durch den Widerruf wird die Rechtmäßigkeit der bis dahin erfolg-  
ten Verarbeitung zur Punktebuchung nicht berührt.