

MASTER THESIS | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Gesundheitsökonomische Analyse von Influenza-Impfungen für Personen über
65 Jahren in Apotheken

verfasst von | submitted by

Mag.pharm. Clemens Florian Feldmann

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Science (Continuing Education) (MSc (CE))

Wien | Vienna, 2025

Studienkennzahl lt. Studienblatt |
Degree programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 999 035

Universitätslehrgang lt. Studienblatt | Post-
graduate programme as it appears on the stu-
dent record sheet:

Klinische Pharmazie

Betreut von | Supervisor:

Univ.-Prof. Mag. Dr. Gerhard Ecker

Zusammenfassung

Hintergrund und Problemstellung

Die saisonale Influenza ist eine hochfieberhafte Viruserkrankung und stellt insbesondere für die Bevölkerungsgruppe ab 65 ein nicht unwesentliches Gesundheitsrisiko dar. Sie verursacht für öffentliche Zahler hohe Kosten für ihre Behandlung sowie Folgen innerhalb des Gesundheitssystems. Die Schutzimpfung gegen saisonale Influenza trägt zur Eindämmung der Verbreitung des Virus bei, jedoch liegt die Durchimpfungsrate in Österreich weit unter den Empfehlungen des EU-Rates. Während in der Mehrzahl der Staaten Europas Apothekerinnen und Apotheker in die Impfversorgung eingebunden sind, ist die Durchführung der Influenza Impfung durch Apothekerinnen und Apotheker in Österreich bis zum jetzigen Zeitpunkt gesetzlich untersagt. Internationale Evidenz belegt, dass der niederschwelligere Zugang zur Impfung über ein Impfangebot in Apotheken dazu beiträgt Durchimpfungsrate signifikant zu erhöhen.

Forschungsfragen und Ziel der Arbeit

Diese Arbeit untersucht, ob die Durchführung von Influenza-Impfungen in öffentlichen Apotheken für das österreichische Gesundheitssystem eine kosteneffektive Alternative zur Impfung im ärztlichen niedergelassenen Bereich darstellt. Die zentrale Forschungsfrage lautet: Inwieweit ist die Impfung in Apotheken aus Perspektive öffentlicher Zahler kosteneffektiver als eine Impfung im niedergelassenen ärztlichen Bereich? Weiters wird untersucht, welchen Einfluss eine steigende Durchimpfungsrate auf die Kosten für das Gesundheitssystem hat und welche Parameter das Kosten-Nutzen-Verhältnis inwieweit beeinflussen.

Methode

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wird eine gesundheitsökonomische Untersuchung mittels Kosten-Effektivitäts-Analyse (CEA) durchgeführt. Dabei werden die Kosten des Influenzaimpfprogramms bei Durchführung im ärztlichen Umfeld oder unter Beteiligung der Apotheken berechnet. Datengrundlagen sind epidemiologische Zahlen zur Influenza-Inzidenz, die Kosten innerhalb der österreichischen Erstattungssysteme, die Impfstoffeffektivität, die Impfstichkosten und die Durchimpfungsrate. Mittels Sensitivitätsanalysen wird untersucht, wie sich die Veränderung von einzelnen Parametern auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis auswirken.

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass eine Beteiligung der Apotheken zu einer Erhöhung der Durchimpfungsrate beitragen, was in weiterer Folge zu einer Reduktion der Erkrankungsfälle führt. Das Modell belegt, dass die Influenza Impfung in Apotheken kosteneffizienter ist als die Influenza Impfung im niedergelassenen ärztlichen Setting. Sensitivitätsanalysen heben hervor, dass das entwickelte Modell am stärksten auf Änderungen der Impfstichkosten reagiert.

Schlussfolgerungen

Die Arbeit zeigt, dass die Einbindung Apothekerinnen und Apothekern ins Influenza Impfprogramm zur Erhöhung der Durchimpfungsrate und für öffentliche Zahler zur Reduktion von Kosten z.B. influenza-assoziierte Krankheitskosten, beiträgt. Eine

erfolgreiche dauerhafte Einbindung der Apotheken erfordert jedoch klar definierte gesetzliche Regelungen.

Abstract

Background and Problem Statement

Influenza poses a significant health risk, particularly for people aged 65 and older, and leads to high costs within the healthcare system. Vaccination against influenza is a well-established measure to combat the disease. However, the vaccination rate in Austria remains far below EU recommendations. While in most European countries, pharmacies are offering vaccination services, Austrian pharmacists are not yet legally permitted to administer vaccines. A lower-barrier access to vaccination through pharmacies could contribute to increasing the vaccination rate.

Research Question and Objective

This study examines whether administering influenza vaccinations in public pharmacies presents a cost-effective alternative to vaccinations in general medical practices within the Austrian healthcare system. The central research question is: To what extent is vaccination in pharmacies more cost-effective than vaccination in general medical practices? Furthermore, the study investigates how an increasing vaccination rate affects healthcare costs and which parameters influence the cost-benefit ratio.

Methodology

To address the research question, a health-economic cost-effectiveness analysis (CEA) is conducted. This analysis compares the costs of an influenza vaccination program when administered in medical practices versus when pharmacies are involved. The data sources include epidemiological figures on influenza incidence, cost structures within austrian reimbursement systems, vaccine effectiveness, and vaccination rates. Sensitivity analyses are performed to examine how different parameters impact the cost-benefit ratio.

Results

The results indicate that involving pharmacies in vaccination services can help increase vaccination rates, leading to a long-term reduction in influenza cases. The model demonstrates that influenza vaccination in pharmacies is more cost-efficient than vaccination in medical practices. However, sensitivity analyses show that the economic advantage strongly depends on the pricing of vaccine administration costs.

Conclusion

This study highlights that integrating pharmacies into the influenza vaccination program can contribute to increasing vaccination rates and reducing influenza-related healthcare costs. However, the successful long-term inclusion of pharmacies requires clear legal regulations.

Danksagung

Danke an meine Ehefrau Elisabeth, die mir die nötigen Freiräume zur Gestaltung dieser Arbeit ermöglicht hat.

Danke an Mag. Dr. Peter Schneider, MA und Univ.-Prof. Mag. Dr. Gerhard Ecker für die Unterstützung bei der Erstellung dieser Arbeit.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	9
2. Influenza	12
2.1 Beschreibung	12
2.2 Epidemiologie	14
2.3 Diagnose und Behandlung	15
2.4 Krankheitslast (Burden of Disease)	16
3. Impfungen in Österreich	18
3.1 Rechtliche Situation von Impfungen in Österreich	18
3.2 Impfen – Influenza allgemein	20
3.3 Vollziehen von Impfungen in Österreich	21
3.3 Influenza und der österreichische Impfplan	23
3.4 Öffentlich finanzierte Impfangebote	24
3.5 Impfen in Apotheken – ein europäischer Überblick	24
4. Gesundheitsökonomische Evaluation	26
4.1 Gesundheit und Ökonomie	26
4.2 Formen der Gesundheitsökonomischen Evaluation	28
4.2.1 Kosten-Analyse	29
4.2.2 Krankheitskosten-Analyse	29
4.2.3 Kosten-Kosten-Analyse	29
4.2.4 Kosten-Nutzen-Analyse	30
4.2.5 Kosten-Effektivitäts-Analyse	30
4.2.6 Kosten-Nutzwert-Analyse	31
5. Fragestellung und Methodik	32

6. Effektivitäts- und Kostenparameter	33
6.1 Effektivitätsparameter	33
6.1.1 Effektivität der Impfung	33
6.1.1 Wahrscheinlichkeit Influenzaerkrankung Ungeimpften	33
6.1.2 Effektivität der Impfung gegen Hospitalisierungen	33
6.1.3 Anteil der Personen trotz Impfung hospitalisiert	33
6.1.4 Rate Impfnebenwirkungen	33
6.1.5 Anteil Intensivmedizin	34
6.2 Kostenparameter	35
6.2.1 Kosten der Impfung	35
6.2.2 Bevölkerungszahl	37
6.2.3 Vergütung der Krankheitskosten in Folge von Influenza	37
6.2.4 Kosten niedergelassener Bereich Allgemeinmedizin	37
6.2.5 Kosten für komplizierte Influenza (Spitalsaufenthalt)	38
6.2.6 Kosten Krankenhaus stationär	39
6.2.7 Kosten Krankenhaus stationär intensiv	40
6.2.8 Behandlungskosten für Impfnebenwirkungen	40
6.2.9 Kalkulation der Kosten der Impfung in der Apotheke	41
6.2.10 Auswertung der Daten	41

7. Kosten Effektivitäts-Analyse	42
7.1 Modellbeschreibung	42
7.2 Basisfallanalyse	44
7.3 Szenario 2 – Impfstoffwirksamkeit	46
7.4 Szenario 3 – Impfstoffkosten	47
7.5 Szenario 4a – Impfquote	47
7.6 Sensitivitätsanalysen – Impfen in Apotheken	48
7.7 Sensitivitätsanalysen – Impfstoffwirksamkeit	49
7.7.1. Relative Impfstoffwirksamkeit	49
7.7.2 Impfstoffwirksamkeit des tetravalenten inaktivierten Impfstoffen	
7.7.3 Impfstoffwirksamkeit des adjuvantierten inaktivierten Impfstoffes	
7.8 Sensitivitätsanalysen – Impfstichkosten	52
7.9 Sensitivitätsanalysen – Impfstichkosten : Durchimpfungsrate	53
8. Diskussion	54
8.1 Interpretation der Ergebnisse	54
8.2 Auswirkungen auf Österreich	56
8.3 Limitationen	58
9. Schlussfolgerungen	60
10. Quellenverzeichnis	61
11. Anhang	69
11.1 Impfratenregression	69
11.2 Beilage Modell	71

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 - Prozentsatz der Kinder im Alter von 1 Jahr, die gegen Masern, Diphtherie, Tetanus und Keuchhusten geimpft sind

Abb. 2 - Influenza Virus Types

Abb. 3 - Antigen Drift Antigen Shift

Abb. 4 - Vergabe der LKF-Punkte für HDG05.02 und HDG05.03

Abb. 5 - Vergabe der LKF-Punkte für die Intensivstation

Abb. 6 - Entscheidungsbaum

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 – Impfraten EU-15 plus Großbritannien, Norwegen und der Schweiz

Tab. 2 – In Österreich verfügbare Influenza Impfstoffe und Preise 2025

Tab. 3 – Kalkulation der Kosten einer ambulanten Behandlung bei über 65-jährigen

Tab. 4 – Kalkulation der Behandlungskosten von Impfnebenwirkungen

Tab. 5 – Modellparameter / Kosten jeweils pro Person

Tab. 6 – Kostenvergleich zwischen Szenario 0 und Szenario 1a

Tab. 7 – Sensitivitätsanalyse bei Änderung der Impfstoffwirksamkeit

Tab. 8 – Sensitivitätsanalyse bei Änderung der Impfstoffkosten

Tab. 9 – Steigerung der Durchimpfungsrate auf 75%

Tab. 11 – Änderung der Kosten bei Variation der relativen Impfstoffwirksamkeit

Tab. 12 – Änderung der Kosten bei Variation der absoluten Impfstoffwirksamkeit

Tab. 13 – Änderung der Kosten bei Variation der kombinierten absoluten und relativen Impfstoffwirksamkeit

Tab. 14 – Änderung der Kosten bei Variation der Impfstoffkosten

Tab. 15 – Gegenüberstellung Impfstichkosten und Steigerung der Durchimpfungsrate relativ

Tab. 16 – Gegenüberstellung Impfstichkosten und Steigerung Durchimpfungsrate relativ

1. Einleitung

Schutzimpfungen gehören zu den wichtigsten, wirksamsten präventiven Maßnahmen in der Medizin. Geimpfte sind im Regelfall vor der entsprechenden Krankheit geschützt, was durch publizierte Übersichtsarbeiten für eine Reihe von Erkrankungen belegt ist. Zudem können Krankheiten, die nur von Mensch zu Mensch übertragen werden, wie Poliomyelitis, Hepatitis B oder Masern bei einer anhaltend hohen Durchimpfungsrate eliminiert werden (1–6). Zahlreiche Erkrankungen und Krankheitsfolgen, sowie die damit in Zusammenhang stehenden direkten und indirekten Kosten für das Gesundheitssystem (z.B. Krankenstandstage, Behandlungskosten, Kosten für chronische Krankheitsfolgen, etc.), können durch Impfungen vermieden werden (7). Zur Reduktion von Kosten für das Gesundheitssystem sind aus Public Health Perspektive hohe Durchimpfungsraten anzustreben.

Internationale Vergleiche zeigen nach wie vor große Unterschiede in den Durchimpfungsraten der Länder für verschiedene Erkrankungen. Bei COVID-19 lagen sie im März 2022 zwischen 1 Prozent (Tschad) und 95 Prozent¹ (Vereinigte Arabische Emirate) (8) und bei Influenza zwischen 94,1 Prozent (Mexiko) und 5,6² (Slowakei) (9). Auch bei Kinderschutzimpfungen (sh. Grafik 1) lagen 2021 in OECD-Ländern die Unterschiede bei 30 Prozentpunkten für Masern und 17 Prozentpunkte für Diphtherie, Tetanus und Pertussis zwischen dem Land mit der höchsten und dem Land mit der niedrigsten Durchimpfungsrate (10). Unterschiede in den Durchimpfungsraten werden durch zwei Arten von Hemmnissen³ beeinflusst: (1) **physische Faktoren**, wie finanzieller Aufwand für die Impfung an sich, schlechte geographische Erreichbarkeit oder mangelhafte Öffnungszeiten der Impfstellen, oder (2) **nicht-physische Faktoren**, wie mangelhafte oder falsche Informationen zu Impfungen, kulturelle Faktoren oder niedriger sozioökonomischer Status sein. (12,13)

Abbildung 1: Prozentsatz der Kinder im Alter von 1 Jahr, die gegen Masern, Diphtherie, Tetanus und Keuchhusten geimpft sind, Stand 2022 (oder das nächstliegende Jahr)

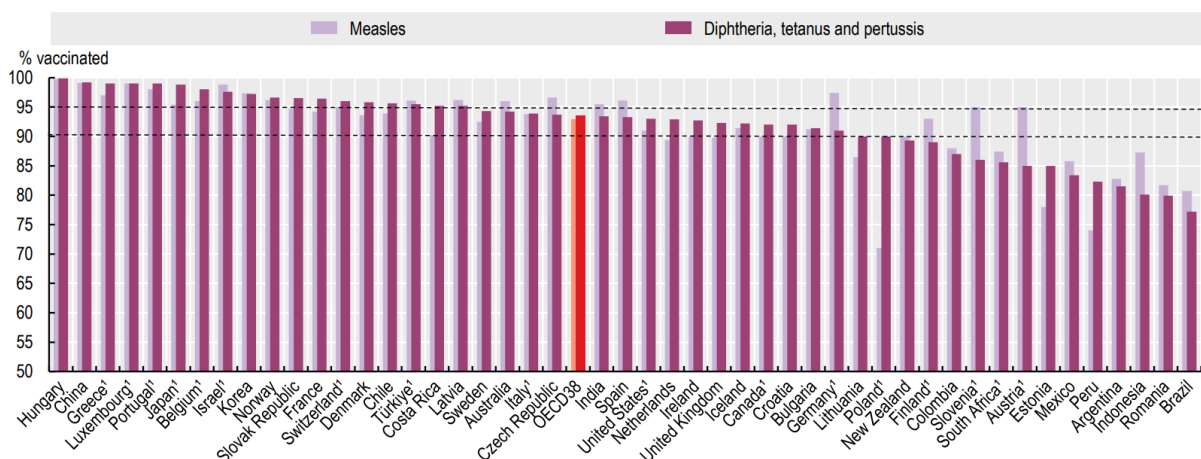


ABB 1. QUELLE: OECD (2023) HEALTH AT A GLANCE 2023

¹ Bezogen auf die Gesamtzahl der Personen, welche die im ursprünglichen Impfprotokoll vorgeschriebene Dosis erhalten haben, geteilt durch die Gesamtbevölkerung des Landes.

² Bezogen auf die Bevölkerung älter als 65 Jahre

³ Diese Taxonomie lässt sich COVID-19 Durchimpfungsraten nur bedingt anwenden, da die Verfügbarkeit von Impfstoffen durch globale Verteilungsmechanismen bestimmt wurde. (11)

Zur Verbesserung von Durchimpfungsraten müssen physische und nicht physische Faktoren reduziert werden. Einen wichtigen Beitrag können hierbei Apotheken leisten, wenn Impfungen gegen verschiedene Erkrankungen in Apotheken durch Apothekerinnen und Apothekern durchgeführt werden dürfen. Global betrachtet ist dies für Impfungen gegen die saisonale Influenza in mindestens 36 Ländern möglich (14); Beispiele in Europa sind Frankreich, (15) England, Schweiz und Estland (11, 12). Übersichtsarbeiten zu Einflussfaktoren von Durchimpfungsraten belegen eine Steigerung der Durchimpfungsrate, wenn in Apotheken niederschwellige Impfangebote existieren. In einer Metaanalyse zweier randomisierter kontrollierter Studien aus Nordamerika steigt die Durchimpfungsrate bei Grippeimpfungen um 14 Prozent wenn Impfungen auch von Apothekerinnen und Apothekern durchgeführt werden (17). Eine andere Metaanalyse beziffert die Auswirkung auf die Erhöhung der Impfrate sogar mit 24 Prozent (18). Auch in Deutschland konnte eine Erhöhung der Impfrate festgestellt werden. Das Angebot in der Apotheke überzeugte 12% (2020/21) und 14% (2021/22) der Patienten, die sich sonst nicht hätten impfen lassen (19).

In Österreich stellen Apotheken in Hinblick auf Durchführung von Impfungen eine ungenutzte Ressource dar. Im Unterschied zu anderen europäischen Ländern, wo Niederlassungsfreiheit oftmals zu Clustereffekten führt (20), unterliegen Apotheken in Österreich Niederlassungsbeschränkungen⁴. Durch dieses System einer bedarfsgerechten Verteilung sind Apotheken in Österreich flächendeckend - sowohl im städtischen als auch im ländlichen Raum - vorhanden. Sie verfügen über den ganzen Tag verteilte Öffnungszeiten, die seit der Gesetzesnovelle des Apothekengesetzes 2024 auch erweiterbar sind und gewährleisten einen niederschweligen Zugang zu Information ohne vorherige Terminvergabe. Insbesondere ältere und chronische Kranke Personen, die besonders von einer Erhöhung der Durchimpfungsrate profitieren würden, sind regelmäßig in Kontakt mit ihrer Apotheke und können so einfach und niederschwellig durch Apothekerinnen und Apotheker erreicht werden. Diese verfügen aufgrund ihrer Ausbildung über umfangreiches Wissen über Impfstoffe und sind daher geeignet fachlich zu Inhaltsstoffen und Wirkungsweise zu beraten. Auch können sie durch den wiederkehrenden Patientenkontakt und das damit verbundene Vertrauensverhältnis Ängste und Vorurteile bei impfwilligen Personen ausräumen, oder Kampagnen zur Erhöhung der Durchimpfungsrate unterstützen und deren Bekanntheit und damit Erfolgsaussichten erhöhen. Auch eine tatsächliche Durchführung von Impfungen in der Apotheke ist möglich, da die Möglichkeit laut §49 Abs. 3 ÄrzteG 1998 besteht Impfungen an Angehörige nicht ärztlicher Gesundheitsberufe zu delegieren. Apothekerinnen und Apotheker können nach einem Aufklärungsgespräch über Wirkungen und möglichen unerwünschten Arzneimittelwirkungen der Impfung und damit einhergehender Beurteilung der Impfeignung der betreffenden impfwilligen Person die Impfung durchführen, sowie die Impfnachsorge, in Form von Monitoring des Zustands der geimpften Personen unmittelbar nach der Impfung, übernehmen. Auch die Dokumentation durch Eintrag der Impfung in den elektronischen Impfpass via E-Card ist in der Apotheke möglich. Die Grundlagen für ein Durchführen von Impfungen in Apotheken durch Apothekerinnen und Apotheker

⁴ Vielfach noch als „Gebietsschutz“ bezeichnet, existiert der entsprechende Paragraph seit 2016 nicht mehr im Apothekengesetz. Vielmehr ist seitdem von der Behörde „*in jedem einzelnen Fall zu prüfen*“, ob allenfalls besondere örtliche Verhältnisse vorliegen, welche ein Unterschreiten Versorgungsgrenze (i.e. mindestens 5.500 Einwohner pro Apotheke) rechtfertigen.

wurde in den letzten Jahren durch entsprechende Schulungen seitens der Österreichischen Apothekerkammer bereits gelegt.

In den vergangenen Jahren sind die Ausgaben im österreichischen Gesundheitssystem kontinuierlich gestiegen: 2014 betrugen sie rund 30,4 Mrd. € und stiegen innerhalb von 10 Jahren auf 44,3 Mrd. €⁵ an, was einer Steigerung von rund 45% entspricht (21). Die zunehmenden Ausgaben führen sowohl bei öffentlichen als auch privaten Zahlen zu erhöhten Druck in ihren Budgets (22). In Hinblick auf einen effizienten Einsatz von Ressourcen ist es daher sinnvoll, definierte Tätigkeiten in Bezug auf Public Health auf Versorgungsstufen zu verlagern, welche diese, bei gleichbleibendem Outcome, kosteneffektiver erbringen können. Neben Impfungen in Apotheken ist als Beispiel das „Pharmacy First“ Programm der NHS in England zu nennen, bei welchem seit 31.01.2024 bestimmte Indikationen, wie Otitis Media, Sinusitis, u.a. in definierten Altersbereichen von Apothekerinnen und Apothekern behandelt werden dürfen. (23)

⁵ Gemessen in Kaufkraftparitäten

2. Influenza

2.1 Beschreibung

Influenza auch als die „Echte Grippe“ bezeichnet, kann in drei Typen⁶ unterteilt werden: Influenzavirus A, B und C, wie in Abb. 2 ersichtlich, sind die Inflenzaviren aller drei Typen kugelige behüllte Viruspartikel und haben einen Durchmesser zwischen 80 und 120 Nanometer. In der Virushülle sind verschiedenen Proteine und Glykoproteine eingelagert, welche als Spitzen („Spikes“) aus der Hülle hinausragen und die Oberflächenantigene⁷ der Virustypen maßgeblich bestimmen. :

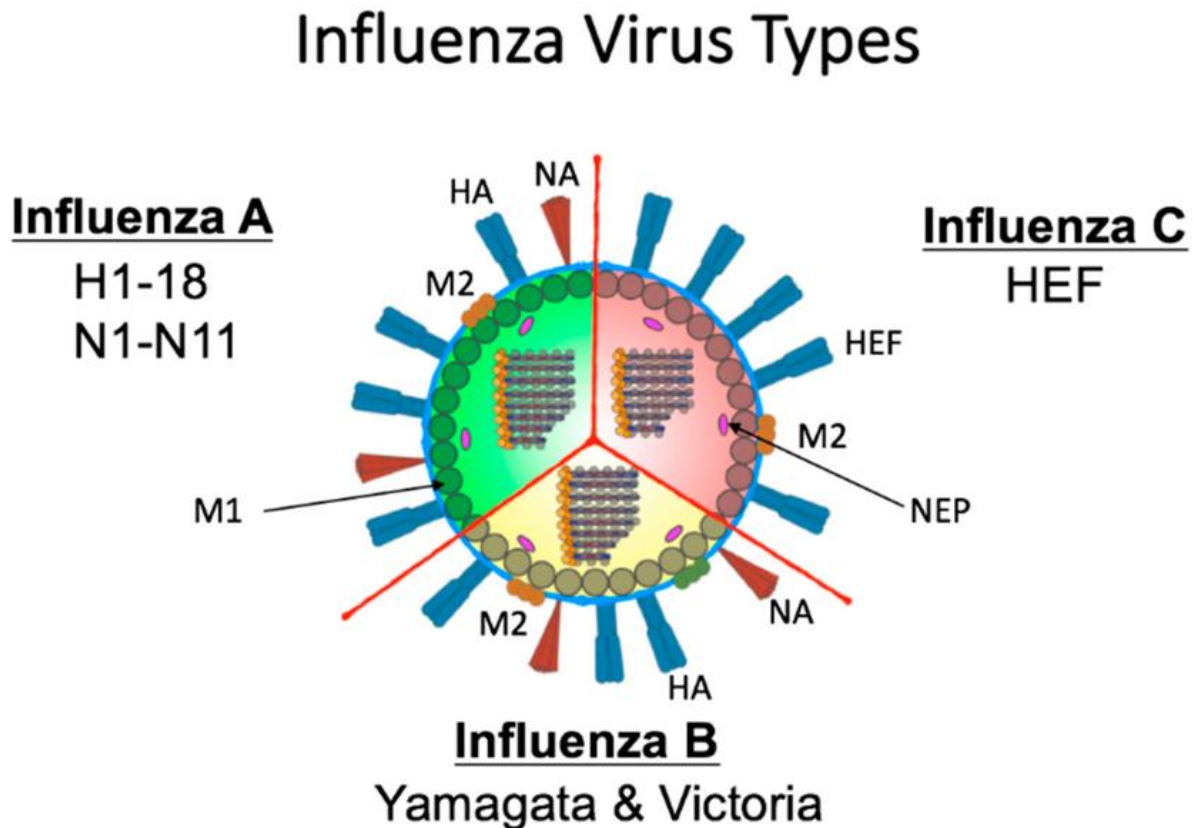


Abb. 2 Quelle: Francis et al. (2019) Back to the Future for Influenza Preimmunity—Looking Back at Influenza Virus History to Infer the Outcome of Future Infections

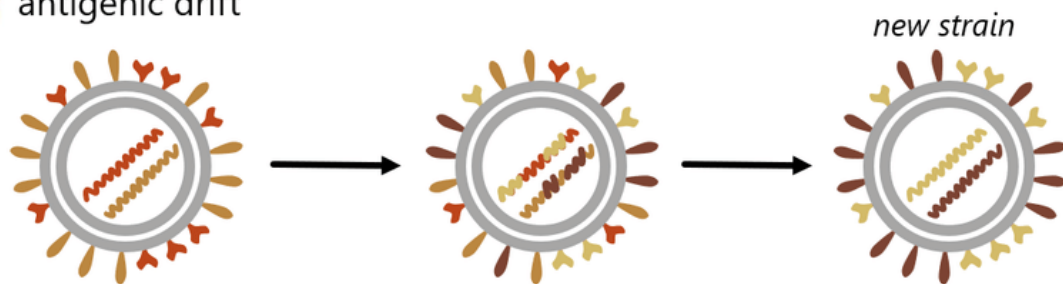
Influenza A Viren befallen üblicherweise Menschen und verschiedene Säugetier- und Vogelarten. Sie wird in 2 Subtypen unterteilt H1-H18 und N1-11, welche sich anhand ihrer Oberflächenantigene H (Hämagglutinin) und N (Neuraminidase) kategorisieren lassen z.B. A/H1N1 welcher als Auslöser der Spanischen Grippe von 1918/1920 identifiziert werden konnte (25). Bei Infektionen mit dem Influenza A Viren ist oftmals mit einem schweren Verlauf zu rechnen (26). Influenza B Viren befallen nur Menschen und die Influenza Erkrankung manifestiert sich – verglichen mit Influenza A Viren - meist in einem milden Verlauf. Influenza C kommt bei Menschen und Schweinen vor und verursacht bei ersteren nur harmlosen oder symptomlosen Infektionen. Influenza Viren,

⁶ Der Vollständigkeit halber ist zu erwähnen, dass es ein Influenzavirus D gibt (24). Da hauptsächlich Rinder und Schweine damit infiziert werden, wurde es nicht in der Aufzählung berücksichtigt

⁷ Oberflächenantigene sind vom Immunsystem erkennbare Strukturen (Antigene), die auf der Oberfläche von Zellen und Mikroorganismen vorkommen. Sie sind maßgeblich für die Bildung von Antikörpern, welche bestimmte Antigene erkennen.

insbesondere Typ A Viren, unterliegen einem Antigendrift (sh. Abb. 3). Hierbei verändern sich die immunitätsbildenden Oberflächenstrukturen der Virushülle (27). Dadurch ist das Immunsystem nicht mehr in der Lage die Viren nach einer überstandenen Infektion (oder Impfung) zu erkennen und muss sie daher neu erfassen, d.h. die betroffene Person erkrankt neuerlich an Influenza. Dieser Antigendrift macht es notwendig Inflenzazimpfstoffe an die neuen immunologischen Eigenschaften der zirkulierenden Influenzastämme anzupassen.⁸ Die Empfehlung zur Anpassung von Impfstoffen wird durch Experten der WHO zwei Mal jährlich mittels Daten aus dem WHO Global Influenza Surveillance and Response System (GISRS) vorgenommen (29). Hinzu kommt, dass sich Inflenzaviren nicht exakt gleich replizieren. Dies hat zur Folge, dass die Elterngeneration der Viren nicht vollkommen gleich den nachfolgenden Generationen ist. Dadurch ist die Wirksamkeit der Influenza Impfung niedriger als andere Impfungen, beispielsweise FMSE. Die sich verändernden Virushüllenbestandteile werden als Hämagglutinin und Neuraminidase bezeichnet. Sie werden dem Virus Serotyp A angefügt. Zum Beispiel Influenza A (H3N2). Meist wird noch eine Bezeichnung nach dem Ort des ersten Auftretens hinzugefügt (z.B.: Hongkong) (26).

a) antigenic drift



b) antigenic shift

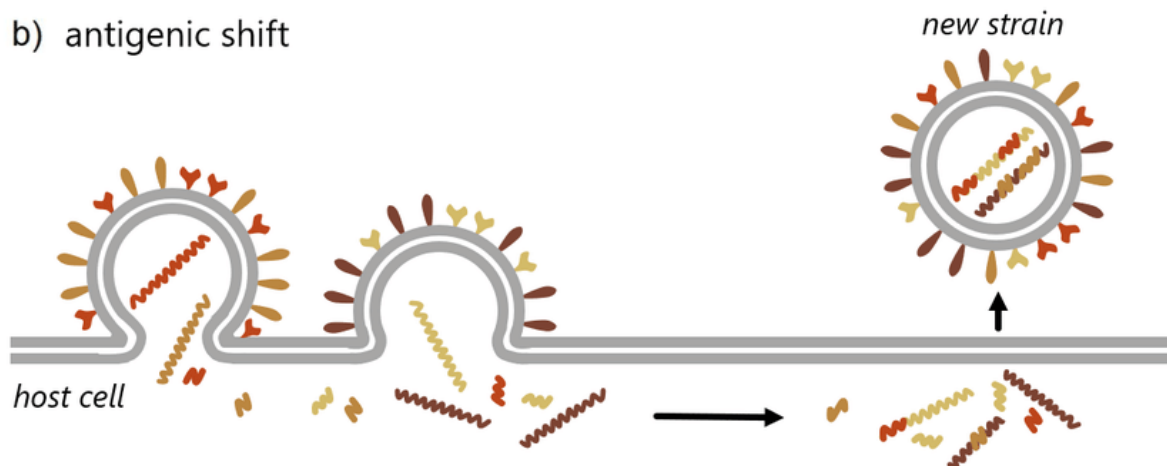


Abb 3. Quelle: Martins et al. (2019) Modelling Influenza Strain Competition Dynamics and Transmission Fitness

Inflenzaviren unterliegen noch einer weiteren, für die Impfstoffherstellung erschwernenden, Entwicklung – dem Antigen shift. Wenn Inflenzaviren von unterschiedlichen Quellen ein und denselben Wirt infizieren, kann es vorkommen, dass zwischen den beiden Viren genetisches Material ausgetauscht wird und ein völlig neues Virus

⁸ Einen guten Überblick über Stammanpassungen bei Influenza-Impfstoffen bietet das Paul-Ehrlich-Institut (PEI) in Deutschland, welches für die Zulassung von Impfstoffen in Deutschland zuständig ist. (28)

entsteht. Das Immunsystem ist auf dieses Virus noch nicht vorbereitet und dementsprechend hoch ist die Wahrscheinlichkeit einer Pandemie⁹ (26).

Das Paradebeispiel einer solchen Pandemie ist die „Spanische Grippe“¹⁰, die zwischen 1918 und 1920 eine höhere Anzahl an Todesopfern forderte als der gleichzeitig stattfindende 1. Weltkrieg. Auslöser war eine Influenza A H1N1. Eine weitere Pandemie, die vergleichsweise harmlos verlief, war die „Schweine Grippe“ 2009 (26). Verantwortlich war in diesem Fall ein Influenzavirus vom Subtyp A (H2N2) welches sich durch einen Antigenshift bildete. Es entwickelt sich durch Neuordnung von Genomsegmenten und Durchmischung mit anderen Virussubtypen. RNA-Segmente aus einem nordamerikanischen Schweine- und Vogelinfluenzavirus mischten sich mit einem menschlichem Influenzavirus und einem eurasischem Schweineinfluenzavirus. Wie bei vielen anderen Erkrankungen erfolgt bei neuartigen Influenzaviren, die Übertragung von Tier zu Mensch, eine sogenannte Zoonose. Dies wird durch das enge Zusammenleben der beiden begünstigt, wie es beispielsweise bei der „Vogel Grippe“ in Südostasien der Fall war (32).

2.2 Epidemiologie

Die Influenza ist eine der bedeutendsten Infektionskrankheiten und das Auftreten folgt einem saisonalen Muster: In Europa bzw. Der nördlichen Hemisphäre tritt sie fast jedes Jahr in den Monaten zwischen Dezember und März auf¹¹. Durch die oben beschriebenen Änderungen der Oberflächenantigene ist die Fähigkeit des Influenzavirus eine Erkrankung hervorzurufen („Virulenz“) unterschiedlich (34). Neben den virusspezifischen Eigenschaften, tragen zusätzlich Wetter sowie klimatische, zeitliche oder geografische Faktoren zur Verbreitung bei (35). Dieses Zusammenspiel der Faktoren macht (globale) Grippewellen schwer vorhersehbar (36) und resultiert in einer unterschiedlichen Intensität der jährlichen Grippewellen: Je nach Ausprägung können 5-15% der Bevölkerung betroffen sein. Risikogruppen stellen Säuglinge und Kleinkinder, Schwangere, sowie Personen ab dem 60. Lebensjahr dar. Rund 90% der Todesfälle entfallen auf diese beiden Personengruppen (26).

Die Übertragung von Influenza erfolgt via Tröpfcheninfektion, d.h. es gelangen die Krankheitserreger aus dem Atemwegssekret eines Infizierten auf die Schleimhäute anderer Lebewesen; Dies passiert üblicherweise beim Sprechen, Ausatmen oder Niesen. Eine infizierte Person steckt im Schnitt zwei weitere Personen an. Die Basisreproduktionszahl variiert aufgrund der Oberflächenantigene jedoch stark mit dem jeweiligen

⁹ Unter einer Pandemie versteht man eine länderübergreifende, globale Verbreitung einer Infektionskrankheit, Die Pandemie steht damit im Gegensatz zu einem örtlichen begrenzten Ausbruch i.e. Epidemie. Aufgrund des globalen Charakters einer Pandemie wird diese üblicherweise von der WHO ausgerufen, zuletzt bei COVID-19 am 11. März 2020 (30).

¹⁰ In der Wissenschaft wird heute davon ausgegangen, dass die Bezeichnung „Spanische Grippe“ irreführend ist, da die ersten Ausbrüche im März 1918 in den USA auftraten. Da Spanien im Ersten Weltkrieg als neutrales Land eine relativ liberale Zensur der Presse hatte, wurden die ersten Beschreibungen der neuen Erkrankungen hier publik gemacht: Im Mai 1918 sendete die spanische Nachrichtenagentur „Agencia Fabra“ ein Telegramm an Reuters, dass in Madrid eine neue Epidemie aufgetreten ist. (31)

¹¹ In der südlichen Hemisphäre findet die Influenzaaktivität üblicherweise in den Monaten April bis September, manchmal auch bis Oktober oder November, statt. (33)

Influenza Subtyp. Die Inkubationszeit beträgt wenige Stunden bis 3 Tage. Der Krankheitsverlauf ist gekennzeichnet von schnell ansteigendem Fieber bis über 39°C, Kopfschmerzen, Gliederschmerzen, Husten, Halsentzündung und allgemein schlechtem und schwachem Allgemeinzustand. Bei Vorerkrankungen der Atemwege, des Herzens oder der Niere, sowie bei älteren Personen kann es rasch zu Komplikationen kommen. Dies wären beispielsweise: schwere Bronchitis, Lungenentzündung, Schädigung des Herzmuskels und starke entzündliche Geschehen im gesamten Körper. Es lässt sich jedes Jahr bei Auftreten einer saisonalen Influenzawelle eine Übersterblichkeit nachweisen, die auf Grippeerkrankungen rückführbar ist und mehrere Tausend Todesfälle umfasst. Patienten scheiden 4-5 Tage ab dem Auftreten der ersten Symptome vermehrungsfähige Viren aus und bleiben ebenso lange infektiös. Bei Kindern und chronisch Kranken ist eine längere Dauer der Virusabsonderung möglich. Das Einhalten von Standardhygienemaßnahmen (37), wie das Desinfizieren der Hände, von Flächen oder das Abstandhalten von betroffenen Personen kann das Ansteckungsrisiko vermindern (26).

2.3 Diagnose und Behandlung

Eine ärztliche Diagnose der Influenza erfolgt zumeist anhand der typischen Symptome: Bei Erwachsenen sind dies unter anderem ein plötzlicher Krankheitsbeginn in der entsprechenden Jahreszeit (Oktober bis März), hohes Fieber, trockener Husten sowie ein schweres allgemeines Krankheitsgefühl. Bei Kindern hingegen können die Anzeichen völlig uncharakteristisch sein. Da viele andere Atemwegserreger, beispielsweise Rhinoviren, RSV-Viren, humane Metapneumoviren oder Mykoplasmen, sehr ähnliche klinische Bilder hervorrufen können wie die saisonale Influenza, kann eine sichere Abgrenzung nur durch Labordiagnostik erfolgen. Während der Hochphase einer Influenzawelle und bei Epidemien kann man mittels der typischen Influenzasymptomatik jedoch so zielsicher diagnostizieren, dass die Erkrankung bei den meisten Patienten mit ausreichender Wahrscheinlichkeit mit Hilfe differentialdiagnostischer Maßnahmen festgestellt werden kann (38). Generell ist es im Anfangsstadium einer Influenza nicht immer leicht diese eindeutig zu identifizieren, da die Beschwerden auch auf grippeähnliche Erkrankungen (z.B. Erkältung) zutreffen. Für eine eindeutige Diagnose ist ein Erregernachweis mittels labortechnischer Untersuchung von Nasen- oder Rachensekret notwendig. Der Goldstandard des direkten Erregernachweises bei Virusinfektionen ist dabei die Polymerase Kettenreaktion (PCR) (39). Seit der Corona Pandemie steht zusätzlich auch eine große Anzahl an einfach anzuwendenden Tests ('rapid antigen tests', RAT) für den Eigengebrauch oder zur Unterstützung der ärztlichen Diagnostik zur Verfügung. Jedoch sollten sich Anwenderinnen und Anwender derartiger Schnelltests über die Grenzen verlässlicher Aussagen in Hinblick auf Therapieentscheidungen bewusst sein (40).

Zur Behandlung stehen zwei verschiedene Gruppen von Pharmaka zur Verfügung. Es handelt sich dabei um (1) Neuraminidasehemmer und (2) Amantadin.

Für die Freisetzung von Influenzaviren aus infizierten Zellen und ihre Verbreitung in den Atemwegen ist das Enzym Neuraminidase verantwortlich. Es gehört wie eingangs erwähnt zu den Hüllenproteinen der Influenzaviren. Neuraminidase spaltet von

Glykoproteinen und Glykolipiden auf der Oberfläche von Wirtszellen, an die die Viren sich mittels Hämagglutinin anheften, terminale Sialinsäurereste ab, wodurch es zur Freisetzung der vollständig assemblierten Viren kommt. Die Neuraminidasehemmer Oseltamivir und Zanamivir sind Sialinsäureanaloge, die die Aktivität der Neuraminidase hemmen, in dem sie mit ihrer Carboxylgruppe an basische Aminosäuren im aktiven Zentrum des Enzyms binden. Oseltamivir (Tamiflu®) wird oral, Zanamivir (Relenza®) hingegen inhalativ angewandt. Beide Neuraminidasehemmer sind zur Frühtherapie der Influenza indiziert. Gegen Oseltamivir kommt es inzwischen zu einer starken Resistenzbildung. Die Anwendung von Neuraminidasehemmer ist auf einen Zeitraum von 24h bis maximal 48h nach Auftreten der ersten Symptome beschränkt, da die Virusreplikation noch nicht zu weit fortgeschritten sein darf. Ist dies der Fall kann die Symptomatik um in etwa 40% gemildert werden. Die Erkrankungsdauer wird um 0,8-1,5 Tage verkürzt und die Häufigkeit von Sekundärinfektionen um ca. 50% reduziert. Eine Übertragung des Virus von Patient zu Patient wird allerdings nicht verhindert. Es konnte auf keine Verminderung des Risikos an einer Pneumonie zu erkranken festgestellt werden. Der Nutzen von Neuraminidasehemmern wird daher derzeit als gering eingeschätzt. Um einer Resistenzentwicklung vorzubeugen, sollte die prophylaktische Gabe von Neuraminidasehemmern außerhalb einer Pandemie restriktiv gehandhabt werden, da diese Substanzen im Falle einer Pandemie den Zeitraum bis zur Entwicklung einer geeigneten Impfung überbrücken helfen können (32).

Das zweite zur Verfügung stehende Pharmakon ist Amantadin. Es handelt sich dabei um ein Virustatikum, das mit dem Uncoating der Influenzaviren interferiert. Amantadin ist prophylaktisch und therapeutisch gegen Infektionen mit Influenzaviren Typ A wirksam. Aufgrund der raschen Resistenzentwicklung und der erheblichen neurologischen Nebenwirkungen spielt es jedoch in der Praxis als Virustatikum kaum noch eine Rolle. Amantadin ist außerdem als Antiparkinsonmittel im Handel (32).

2.4 Krankheitslast ('Burden of Disease')

Die Krankheitslast bei Influenza bezieht sich auf die gesundheitlichen, sozialen und ökonomischen Auswirkungen, die durch Influenza-Erkrankungen in der Bevölkerung entstehen. Diese Krankheitslast kann durch verschiedene Indikatoren erhoben werden, darunter die Morbidität (Erkrankungshäufigkeit), Mortalität (Sterblichkeit) und weitere gesundheitsbezogene Folgen, die durch Influenza hervorgerufen werden. Ein umfassendes Verständnis der Krankheitslast beinhaltet sowohl die direkten gesundheitlichen Auswirkungen auf betroffene Personen als auch die indirekten Konsequenzen, wie z. B. Produktivitätsverluste, Belastung des Gesundheitssystems und gesellschaftliche Kosten (41).

Morbidität: Die jährliche Influenza-Inzidenz variiert je nach Saison, aber Schätzungen gehen davon aus, dass weltweit 5-10 % der Erwachsenen und 20-30 % der Kinder jährlich an Influenza erkranken. Besonders bei Risikogruppen, wie älteren Menschen, Kindern, Schwangeren oder Personen mit chronischen Erkrankungen, sind die Komplikationen schwerwiegender (42–44). In Österreich kommt es jedes Jahr in den Herbst-/Wintermonaten (üblicherweise zwischen Dezember und März) zu einer

Influenza-Epidemie, bei der sich 5–15 % der Bevölkerung infizieren und viele davon erkranken (41).

Mortalität: Influenza führt jährlich zu Tausenden von Todesfällen weltweit, insbesondere aufgrund von Komplikationen wie Lungenentzündung. Laut der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sterben jedes Jahr zwischen 290.000 und 650.000 Menschen weltweit an durch Influenza bedingten Atemwegserkrankungen. Influenza kann schwerwiegende Komplikationen nach sich ziehen, insbesondere bei Risikopatienten. Dazu zählen sekundäre bakterielle Infektionen, Herz-Kreislauf-Komplikationen und die Verschlimmerung von bereits bestehenden chronischen Krankheiten (42–44). In Österreich beträgt mit starken jährlichen Schwankungen die Influenza-Mortalität im Durchschnitt über 15 Fälle pro 100.000, das sind insgesamt über 1.000 Todesfälle pro Jahr (45–47).

Produktivitätsverluste: In einer systematischen Übersichtsarbeit wurde die Studienlage zur Auswirkung von Influenza auf Produktivitätsverluste untersucht. Studien mit einer im Labor bestätigten Influenza-Diagnose deuten darauf hin, dass die durchschnittliche Zahl der verlorenen Arbeitstage zwischen 1,5 und 4,9 Tagen pro Episode lag. In den Untersuchungen, in denen die verlorenen Arbeitstage pro Episode nach einer ärztlichen Influenzadiagnose ohne Erregernachweis angegeben wurden, lag die Spanne bei 3,7 bis 5,9 Tagen pro Episode. Die Schätzungen in Studien, die über verlorene Arbeitstage pro Episode einer selbstberichteten Influenza berichteten, reichten von <1 Tag bis zu 4,3 Tagen pro Episode (48). In einer weiteren systematischen Übersichtsarbeit, welche sowohl Influenza als auch influenza-ähnliche Erkrankungen zusammenfasst, wurde berichtet, dass abhängig von Studienumgebungen und Populationen, etwa 20-75 % der Arbeitnehmer aufgrund von Krankheit am Arbeitsplatz fehlen. Die durchschnittliche Ausfallzeit der erkrankten Arbeitnehmer schwankte dabei stark und reichte von < 1 bis > 10 Tagen, wobei häufig eine Dauer von etwa 2-3 Tagen angegeben wurde (49).

Belastung des Gesundheitssystems

Ökonomisch verursacht Influenza hohe Kosten. Laut einer Studie des Kieler Instituts für Weltwirtschaft können schwere Grippewellen in Deutschland Produktionsausfälle von bis zu 40 Milliarden Euro bewirken. Diese Kosten resultieren aus hohen Krankenständen und der Belastung des Gesundheitssystems (50). Insbesondere das medizinische Personal ist stark betroffen. Eine Untersuchung des Universitätsklinikums Würzburg ergab, dass bis zu 20 % der Beschäftigten während einer Grippezeit erkranken, was zu Personalausfällen und erhöhtem Infektionsrisiko führt (51). Eine Studie von Molinari et al. (52) schätzte die jährlichen Gesamtkosten der Influenza in den USA auf 87,1 Milliarden US-Dollar. Diese Kosten setzen sich aus direkten medizinischen Ausgaben wie Arztbesuchen, Krankenhausaufenthalten und Medikamenten sowie indirekten Kosten zusammen, die durch Produktivitätsverluste aufgrund von Fehlzeiten am Arbeitsplatz und vorzeitigen Todesfällen entstehen.

3. Impfungen in Österreich

In Österreich liegt die Zuständigkeit für Impfungen – sowohl in der Gesetzgebung als auch in der Vollziehung – auf Bundesebene; Im Bundesministeriengesetz (BMG) wird das “Hygienewesen und Impfwesen” als Angelegenheit des Gesundheitswesens definiert¹².

3.1 Rechtliche Situation von Impfungen in Österreich - Verabreichung von Impfungen

Die Verabreichung von Impfungen wird in Österreich von verschiedenen Gesetzen geregelt. Anzuführen sind das Epidemiegesetz, in welchem Maßnahmen zur Verhütung und Bekämpfung von übertragbaren Krankheiten angeführt werden. Hierbei können Impfungen als Teil von Bekämpfungsmaßnahmen vorgesehen werden. Das darin enthaltene COVID-19-Maßnahmengesetz enthielt Regelungen zur Pandemiebekämpfung unter anderem auf Impfkampagnen. Das Schulunterrichtsgesetz und die Kinder- und Schulgesetze der jeweiligen Bundesländer regeln Information und Impfeempfehlungen an die Eltern. Das Arbeitnehmer- und Arbeitnehmerinnenschutzgesetz regelt den Schutz von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern vor Gesundheitsrisiken. Impfungen können für bestimmte Berufsgruppen empfohlen oder verpflichtend sein, um Infektionen zu vermeiden. Das Gesundheits- und Krankenpflegegesetz verpflichtet Gesundheitspersonal zur Einhaltung von Hygienestandards, was indirekt Impfungen miteinschließen kann. Das Arzneimittelgesetz reguliert die Zulassung, Sicherheit und Qualität von Impfstoffen. In weitere Folge regelt das Apothekengesetz die Abgabe von Impfstoffen. Abschließend wird im Allgemeinen Sozialversicherungsgesetz angeführt welche Impfungen von der Sozialversicherung unter welchen Voraussetzungen übernommen werden.

Bei der Verabreichung von Impfungen handelt es sich um eine sogenannte ärztliche Tätigkeit und ist durch das ärztlichen Berufsrecht im Ärztegesetz geregelt: *“Ärztliche Tätigkeiten sind alle auf medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnissen begründete Tätigkeiten, die unmittelbar am oder mittelbar für den Menschen ausgeführt werden, wie z.B. die Untersuchung auf das Vorliegen von Krankheiten, die Erstellung von Diagnosen, die Behandlung von Erkrankungen, die Vornahme operativer Eingriffe (auch wenn sie nicht zur Behandlung dienen), die Vorbeugung vor Erkrankungen, Geburtshilfe, medizinische Fortpflanzungshilfe, Verordnung von Heilmitteln, Heilbehelfen und Hilfsmitteln, Obduktionen, Ausstellung von ärztlichen Zeugnissen.”*(53) Grundsätzlich dürfen daher alle berufsberechtigten Ärztinnen und Ärzte Impfungen durchführen, sofern diese Tätigkeit von ihrem Tätigkeitsbereich umfasst ist. Jedoch ist die Durchführung von Impfungen nicht notwendigerweise an Ärztinnen und Ärzte gebunden. Die Gesetzeslage ermöglicht es, im Einzelfall ärztliche Tätigkeiten *“an Angehörige anderer Gesundheitsberufe oder in Ausbildung zu einem Gesundheitsberuf stehende Personen ärztliche Tätigkeiten [zu] übertragen, sofern diese vom Tätigkeitsbereich des entsprechenden Gesundheitsberufes umfasst sind.”* Ärztinnen oder Ärzte tragen die Verantwortung für die Anordnung (“Anordnungsverantwortung”), die Person, an die

¹² Die Zuständigkeit ist nicht an ein Gesundheitsministerium gebunden, in der Vergangenheit wurden die Angelegenheit des Gesundheitswesens durch Sozialministerium und/oder Kanzleramt übernommen

delegiert worden ist, trägt die Verantwortung für die Durchführung („Durchführungsverantwortung“). Ein plakatives Beispiel hierbei ist der gehobene medizinische Dienst, für welchen §15 des Gesundheits- und Krankenpflegegesetz (GuKG) den Rahmen der Mitwirkung bei Diagnostik und Therapie vorgibt. In zahlreichen offiziellen Stellungnahmen wurde auf die Möglichkeit der Delegation der Durchführung von Impfungen an den gehobenen medizinischen Dienst bereits hingewiesen (53).

Während Epidemien können auch weitere Gesundheitsberufe Impfungen ausführen. Dazu zählen Arbeitsmediziner, Schulärzte, Turnusärzte, Ärzte in Pension sowie ausländische Ärzte in Zusammenarbeit mit zur selbstständigen Berufsausübung berechtigten Ärzten; ebenso Medizinstudenten in einem strukturierten Setting (zum Beispiel in einer Impfstraße im Auftrag der Landessanitätsdirektion) unter ärztlicher Anleitung und Aufsicht. (54).

Über die Rolle von Apothekerinnen und Apotheker in der Durchführung von Impfungen hat sich in den vergangenen Jahren ein medialer Diskurs entsponnen. Dieser wurde besonders im April/Mai 2024 intensiv geführt, als ein entsprechender parlamentarischer Antrag dem Gesundheitsausschuss im Parlament zugewiesen wurde (55). Über die derzeit gültigen gesetzlichen Grundlagen (z.B. Apothekengesetz, insbesondere die Novellierung im Februar 2024 zum Serviceangebot, oder die Berufsordnung der Österreichischen Apothekerkammer) lässt sich kein hinreichender Bezug herstellen, dass Impfungen in den fachlichen Tätigkeitsbereich von Apothekerinnen und Apotheker fallen. Jedoch sieht das Apothekengesetz vor, dass das zuständige Bundesministerium die erlaubten Tätigkeiten für Apothekerinnen und Apotheker regeln kann. Aufgrund der mangelnden rechtlichen Grundlagen wurde seitens Ärztekammer in der Vergangenheit darauf hingewiesen, dass eine Übertragung von Ärztlichen Tätigkeiten an Apothekerinnen und Apotheker unter §50a des Ärztegesetz (*„Übertragung einzelner ärztlicher Tätigkeiten im Einzelfall an Laien“*) fällt und daher vehement abgelehnt wird (56). Trotz dieser rechtlichen Einordnung bietet die Österreichische Apothekerkammer für Apothekerinnen und Apotheker eine Impfportbildung an, welche bereits von mehr als 2.000 Personen absolviert wurde (57).

Impfschäden

Bei einer Gesundheitsschädigung durch Impfungen kann Betroffenen eine Entschädigung zustehen. Voraussetzung ist, dass der Impfschaden durch die bis 1980 vorgeschriebene Pockenschutzimpfung, eine im Mutter-Kind-Pass genannte Impfung oder eine mit Verordnung des Gesundheitsministeriums empfohlene Impfung verursacht wurde. Anspruchsberechtigt sind alle betroffenen Personen unabhängig von der Staatsbürgerschaft, sofern die Impfung in Österreich verabreicht wurde. Beispielsweise wird auch die COVID-19 Impfung von dieser Regelung erfasst. (58)

Diesem Sachverhalt liegt das Impfschadengesetz zu Grunde. Hier werden Leistungen für Beschädigte und Hinterbliebene geregelt. (59) In der Regel bildet ein vom Sozialministeriumservice in Auftrag gegebenes Sachverständigengutachten die Grundlage für die Feststellung eines Impfschadens. Die Entschädigungsleistungen richten sich nach Art und Ausmaß der durch die Impfung erlittenen Gesundheitsschädigung. Der Antrag kann bei jeder Landesstelle des Sozialministeriumservice eingebracht werden. Für eine raschere Erledigung wird jedoch empfohlen, den Antrag bei der

Landesstelle Kärnten einzubringen, die für die bundesweite Vollziehung des Impfschadengesetzes zuständig ist. (60)

Impfempfehlungen und Impfstrategien

Eine zentrale Aufgabe auf Bundesebene ist das Ausarbeiten von Impfempfehlungen und Impfstrategien. Hierbei wird das zuständige Ministerium durch das Nationale Impfgremium (NIG) unterstützt. Zu den Hauptaufgaben des Nationalen Impfgremiums zählt Erstellung und laufende Weiterentwicklung der Impfempfehlungen für Österreich auf Grundlage aktueller wissenschaftlicher Standards. Diese werden im Impfplan Österreich publiziert. (61) Das zuständige Ministerium gibt ergänzend zu den regulären Impfempfehlungen erweiterte Impfempfehlungen für Erwachsene im erwerbsfähigen Alter heraus, die auf die besonderen Risiken bestimmter Berufsgruppen abgestimmt sind. So wird für Personen, die in den Bereichen Veterinärmedizin, Land- und Forstwirtschaft sowie Jagd tätig sind, eine Tollwutimpfung empfohlen. Der erweiterte Impfplan rät zudem einer Vielzahl von Berufsgruppen, wie etwa Personen in sozialen Berufen oder Einsatzkräften, zu einer Impfung gegen Hepatitis B.

Epidemiegesetz

Das Epidemiegesetz (EpiG) wurde als Grundlage zur Erkennung und Bekämpfung definierter übertragbarer Krankheiten erlassen und stand insbesondere während der COVID-19 Pandemie im Zentrum des öffentlichen Interesses. Ziel des EpiG ist die Ausbreitung von Infektionskrankheiten mit hohem Gefährdungspotential für die öffentliche Gesundheit zu verhindern. Im Rahmen dieses Gesetzes werden daher auch Teilaspekte von (Schutz-)Impfungen geregelt, welche unter bestimmten Umständen für Bevölkerungsgruppen angeordnet werden können.

3.2. Vollziehen von Impfungen in Österreich

Nach dem Gesetz liegt das Vollziehen von Impfungen im Kompetenzbereich des Bundes, jedoch stellt sich Teilung der Aufgaben zwischen Bund, Ländern und Sozialversicherung in der Praxis etwas komplizierter dar. Üblicherweise übernehmen Landesbehörden die Vollziehung der Gesetze im Rahmen der sogenannten mittelbaren Bundesverwaltung bzw. im Rahmen von 15a-Vereinbarungen. Ergänzend dazu, kann der Bund Aufgaben staatlicher Verwaltung auch sogenannten Selbstverwaltungskörpern (z.B. Sozialversicherung, Kammern) übertragen („übertragener Wirkungsbereich“).

Mittelbare Bundesverwaltung: Die Verwaltungsaufgaben eines Rechtsträgers, in diesem Fall des Bundes, werden durch Organe eines anderen Rechtsträgers, z.B. der Länder, erledigt.

15a-Vereinbarungen: Hierbei handelt es sich um Verträge zwischen dem Bund und einem oder mehreren/allen Bundesländern bzw. Verträge der Länder untereinander bezeichnet („kleine Staatsverträge“). Die Vereinbarungen sollen eine rechtsverbindliche, aber freiwillige Koordination zwischen dem Bund und den Ländern bzw. den Ländern untereinander ermöglichen, insbesondere in Bereichen wo es zu Kompetenzüberschneidungen zwischen den Institutionen kommt (z.B. Bildung, Gesundheit)

Selbstverwaltung: Der Staat verzichtet auf die Führung bestimmte Verwaltungsaufgaben, die ihm selbst zustehen, und überträgt sie stattdessen an diejenigen Personengruppen, die ein direktes Interesse daran haben. Aus den Vertretern dieser Gruppen werden Verwaltungseinheiten gebildet, die für die eigenständige und unabhängige Durchführung der jeweiligen Verwaltungsaufgaben zuständig sind. Die österreichische Bundesverfassung sieht für Organisation der Sozialversicherung die Verwaltungsform der „Selbstverwaltung“ vor.

3.3 Impfen Influenza allgemein

Die derzeitigen Impfstoffe sind zum jetzigen Zeitpunkt meist tetravalent. Das bedeutet, dass sie Antigene von vier verschiedenen Influenzaviren enthalten. Zum Beispiel zwei Subtypen von Influenza A sowie die Yamagato und Victoria-Linie von Influenza B.¹³ Die Zusammensetzung der Impfstoffe für jede Saison wird von der WHO empfohlen. Diese beobachtet weltweit ganzjährig die Verbreitung der Influenzaviren und versucht so zu prognostizieren, welche Stämme in der folgenden Influenzasaison in Europa auftreten (64). Technologisch werden Spalt- oder Subunit-Impfstoffe verwendet, die subtypenspezifische Influenza-Antigene enthalten. Spaltimpfstoffe und Subunit-Impfstoffe sind zwei Arten von Totimpfstoffen, die nur bestimmte Bestandteile eines Erregers enthalten und daher nicht infektiös sind. Spaltimpfstoffe enthalten aufbereitete Bruchstücke (Spaltprodukte) des Erregers, meist von dessen Zellwand oder Hülle. Diese Bestandteile werden durch chemische oder physikalische Verfahren isoliert, um Immunreaktionen hervorzurufen. Ein Beispiel ist der Influenza-Spaltimpfstoff, der Oberflächenproteine des Virus (z. B. Hämagglutinin und Neuraminidase) nutzt. Subunit-Impfstoffe enthalten definierte antigenische Komponenten eines Erregers, z. B. Proteine oder Polysaccharide. Diese Antigene werden oft gentechnisch hergestellt (rekombinante Impfstoffe). Beispiele sind der Hepatitis-B-Impfstoff (Hepatitis-B-Oberflächenantigen) und der HPV-Impfstoff (Virus-ähnliche Partikel). Während Spaltimpfstoffe ein breiteres Spektrum an Erregerbestandteilen enthalten, konzentrieren sich Subunit-Impfstoffe auf wenige, gezielt ausgewählte Antigene.

Die meisten Influenzaimpfstoffe werden mittels befruchteter Hühnereier hergestellt. Um keine Hühnereier mehr zu benötigen, gibt es mittlerweile auch Gewebekultur-Impfstoffe. Diese Variante der Herstellung ermöglicht die raschere Anpassung der Influenza-Impfstoffe (26).

Impfstoff-induzierte Immunantworten sind bei älteren Menschen häufig niedriger als bei jüngeren Erwachsenen (65). Daher können Impfstoff für Patienten ab dem 65. Lebensjahr zusätzlich ein Adjuvans enthalten, welches ein besseres Ansprechen des Immunsystems gewährleisten soll. Für Kinder und Jugendliche zwischen 3. und 18. Lebensjahr steht seit 2014 ein nasaler Lebendimpfstoff zur Verfügung. Durch den direkten Kontakt mit der Nasen-Rachen-Schleimhaut hat dieser Impfstoff insbesondere bei

¹³ Im Unterschied zu Influenza A gibt es bei Influenza B keine Subtypen, aber seit Jahren zirkulieren weltweit die zwei genetisch unterschiedlichen Linien. Diese Unterscheidung bezieht sich, wie bei den Influenza A-Subtypen, auf die Oberflächenproteine. (62) Jedoch wurde Yamagata seit März 2020 weltweit nicht mehr nachgewiesen, weswegen aktuell diskutiert wird, Influenza-Impfstoffe zukünftig dahingehend anzupassen. (63)

Kindern eine höhere Wirksamkeit als eine "klassische" intramuskuläre Impfungen (66). Zusätzlich ist durch die minimalinvasive Administration des Impfstoffes (Sprühstoß in die Nase) davon auszugehen, dass die Impfcompliance in dieser Zielgruppe bzw. bei deren Erziehungsberechtigten, erhöht ist (26).

Die Impfung gegen Influenza wird grundsätzlich der allgemeinen Bevölkerung empfohlen, besonders jedoch folgenden Personengruppen:

- Personen ab 60 Jahren,
- Schwangeren ab dem 2. Trimenon, bei gesundheitlicher Gefährdung infolge eines Grundleidens ab dem 1. Trimenon,
- Personen mit erhöhter gesundheitlicher Gefährdung infolge einer Grunderkrankung,
- Bewohner von Alters- und Pflegeheimen und Personen, die als mögliche Infektionsquelle im selben Haushalt lebende oder von ihnen betreute Risikopersonen gefährden können.
- Geimpft werden sollten im Rahmen eines erhöhten beruflichen Risikos außerdem Personen mit erhöhter Gefährdung und Personen in Einrichtungen mit umfangreichem Publikumsverkehr (26).

Die Impfstoffwirksamkeit der Influenza-Impfung liegt jährlich in etwa zwischen 45% und 55% (66). Jedoch können entsprechende Schätzungen zur Wirksamkeit variieren und hängen von Jahreszeit, Impfstofftyp, Studiendesign und angewandter statistischer Methodik ab (67). Abgesehen von diesen Faktoren bestehen Unterschiede in der immunologischen Landschaft, da Merkmale des Immungedächtnisses gegen antigenisch variable Erreger sehr selektiv sein können (68); Dies betrifft insbesondere den Influenza Subtyp H3N2, welcher durch einen Antigenshift resistenter gegen die menschliche Immunantwort geworden ist (69).

Die Schutzdauer der Impfung beträgt maximal ein Jahr, bei höherem Lebensalter der geimpften Person kann diese Dauer verkürzt sein. Der Schutz durch die Impfung nimmt bereits nach einigen Monaten ab ("*waning immunity*"), aber sollte die Impfung nicht zu früh vor der erwarteten Influenzasaison verabreicht werden. Der optimale Zeitpunkt für die Impfung liegt zwischen Mitte Oktober und Mitte November. Dadurch ist ein Schutzoptimum über die Zeit der größten Gefährdung zwischen Dezember und März gegeben (26).

Die Verabreichung erfolgt üblicherweise intramuskulär. Personen mit gerinnungshemmender Medikation können problemlos geimpft werden. Als Impfreaktion zeigen sich milde und lokale Reaktionen an der Einstichstelle. Gelegentlich reagieren Patienten auch mit Kopfschmerzen, Abgeschlagenheit und Muskelschmerzen und einer leichter Temperaturerhöhung. Diese Beschwerden klingen innerhalb weniger Stunden, bis maximal nach 2 Tagen ab. Bei Personen mit Hühnereiweißallergie ist Vorsicht geboten und es sollten aus Zellkulturen hergestellte Influenza-Impfstoffe verwendet werden, welche auch für Allergiker geeignet sind (26). Kontraindikationen für inaktivierte Impfstoffe stellen akute Erkrankungen mit hohem Fieber dar. Bei Immunsuppression kann der Impferfolg beeinträchtigt werden. Bei einer Stammzelltransplantation innerhalb der letzten 3 Monate besteht wie für alle anderen Impfungen eine Kontraindikation (26). Kontraindikationen für die Lebendimpfung sind Erkrankungen oder Medikationen bzw.

Therapien, die mit Immunsuppression/-schwäche verbunden sind, zum Beispiel akute und chronische Leukämie, Lymphom, symptomatische HIV-Infektion, zelluläre Immundefekte und hochdosierte Kortikosteroid-Behandlung. Unter Langzeit-Aspirin-Therapie ist eine Lebendimpfung altersunabhängig kontraindiziert da angenommen wird, dass dadurch das "Reye-Syndrom" ausgelöst werden kann (61).

3.3 Influenza und der österreichische Impfplan

Der österreichische Impfplan ist eine offizielle Empfehlung des BMSGPK, die jährlich aktualisiert wird. Er bietet eine umfassende Übersicht über empfohlene Impfungen für unterschiedliche Bevölkerungsgruppen in Österreich. Der Plan basiert auf wissenschaftlichen Erkenntnissen und dient dazu, die Bevölkerung vor ansteckenden Krankheiten zu schützen, schwere Krankheitsverläufe zu verhindern und Herdenimmunität zu fördern (61).

In der Saison 2024/2025 sind in allen Influenza-Impfstoffen je ein Vertreter der Influenza A-Subtypen, nämlich A(H1N1)pdm09 und A(H3N2) und ein Vertreter der Influenza-B/Victoria Linie, in tetravalenten Impfstoffen auch ein Influenza-B/Yamagata Linie enthalten. Empfohlen wird die Impfung gegen Influenza für Personen ab dem vollendeten 6. Lebensmonat. Für Kinder bis zum vollendeten 2. Lebensjahr und Kinder mit Kontraindikationen für den Lebendimpfstoff wird ein inaktivierter Impfstoff zur Verfügung gestellt. Der nasale Lebendimpfstoff (Nasenspray, Fluenz®) ist vom vollendeten 24. Lebensmonat bis zum vollendeten 18. Lebensjahr zugelassen und wird ab der Saison 2024/25 entsprechend den Empfehlungen der WHO wieder trivalent zur Verfügung gestellt (61). Für Personen ab 50 Jahren ein adjuvantierter inaktivierter Impfstoff und für Personen ab 60 Jahren ist ein inaktivierter Hochdosis-Impfstoff zugelassen. Beide Impfstoffe werden ab dem vollendeten 60. Lebensjahr allgemein empfohlen (61).

Es besteht eine allgemeine Empfehlung zur Influenza-Impfung jedoch wird sie insbesondere für Personen ab dem vollendeten 60. Lebensjahr, Personen mit bestimmten chronischen Erkrankungen, Personengruppen mit anderen Risikofaktoren sowie Personal im Gesundheitswesen und in der Altenpflege empfohlen (61). Insgesamt sind jedenfalls Geimpfte gegenüber Ungeimpften im Vorteil: Sollten Personen trotz Impfung erkranken, verläuft die Erkrankung zumeist milder und kürzer, erleiden sie deutlich weniger influenzabedingte Komplikationen und benötigen seltener einen Krankenhausaufenthalt (61).

3.4 Öffentlich finanzierte Impfangebote gegen Influenza

Im Juni 2020 forderten die Landesgesundheitsreferentinnen und -referenten (LGR), dass Influenza-Impfstoffe und deren Verimpfung als Basisleistung im extramuralen Bereich etabliert werden sollten (70). Dazu sollte ein entsprechendes Programm von der Sozialversicherung organisiert und finanziert werden, wobei der Bund gegebenenfalls die notwendigen rechtlichen Voraussetzungen im Sozialversicherungsrecht schaffen sollte. Vor dem Hintergrund dieser Forderung wurde die Notwendigkeit einer Neustrukturierung des Influenza-Impfangebots in Österreich im Rahmen der Bundes-Zielsteuerungskommission (B-ZK) sowie in zahlreichen Abstimmungen zwischen den Partnern der Zielsteuerung-Gesundheit (ZS-G) thematisiert. Im Rahmen der Bundes-Zielsteuerungskommission einigten sich Bund, Länder und Sozialversicherung darauf, ein öffentliches Impfprogramm (ÖIP) gegen Influenza für die gesamte österreichische Bevölkerung umzusetzen. Das Programm begann mit der Impfsaison 2023/24 und wird im Pilotbetrieb für zwei Impfsaisonen¹⁴ geführt (71). Sie wird ab dem vollendeten 6. Lebensmonat empfohlen und steht in der Saison 2024/25 im öffentlichen Impfprogramm Influenza (ÖIP-Influenza) zur Verfügung. Drei verschiedene Impfstoffe stehen 2024/25 zur Verfügung: (61)

- Nasaler Lebendimpfstoff: für Kinder und Jugendliche ab 24 Monate bis zum vollendeten 18. Lebensjahr
- Inaktivierter Impfstoff für Kinder ab sechs Monaten und Erwachsene („Impfstoff für alle Altersgruppen“)
- Adjuvantierter, inaktivierter Impfstoff für Personen ab 60 Jahren

Influenza-Impfung aus dem ÖIP-Influenza erhält man: In teilnehmenden Ordinationen (vorwiegend bei Allgemeinmedizinerinnen und Allgemeinmedizinern sowie Kinderärztinnen und Kinderärzten), bei Impfkationen in vielen Betrieben sowie in Alten- und Pflegeheimen und je nach Bundesland teilweise auch in Einrichtungen der Sozialversicherung, Bezirksverwaltungsbehörden und Magistrate (z. B. Gesundheitsämter) (72).

3.5 Impfen in Apotheken – ein europäischer Überblick

In der untenstehenden Tabelle (Tab. 1) werden die Impfraten für die Bevölkerungsgruppe 65 Jahre und älter in den EU-14 plus Großbritannien, Norwegen und der Schweiz mit Hilfe von Daten aus Eurostat (73) dargestellt. Grün markiert sind die Felder, in denen die Influenza Impfung in Apotheken von Apothekerinnen und Apothekern durchgeführt werden durfte. Bei mehreren angeführten Staaten (Griechenland, Österreich, Großbritannien, Schweiz) bestehen Datenlücken.

Die Impfquoten variieren zwischen 18,3 Prozent (Österreich 2018) und 75,4% (Irland 2022). In vier europäischen Staaten sind Apothekerinnen und Apotheker seit 2019 oder länger berechtigt in Apotheken Influenzaimpfungen durchzuführen (Frankreich, Irland, Großbritannien und Schweiz). In sieben Staaten ist dies seit 2021 bzw. 2022 der Fall (Dänemark, Deutschland, Griechenland, Italien, Portugal, Spanien, Norwegen). Zu bemerken ist, dass oftmals Pilotprojekte vor der endgültigen Ausrollung des

¹⁴ Der Pilotbetrieb wurde im Dezember 2024 auf die Impfsaison 2025/26 ausgeweitet.

Impfangebots auf den gesamten Staat erfolgten. Neben Österreich ist es Apothekerinnen und Apothekern in fünf weiteren Staaten (Belgien, Finnland, Luxemburg, Niederlande, Schweden) nicht erlaubt Impfungen durchzuführen.

Tab. 1

Impfraten EU-15 plus Großbritannien, Norwegen und der Schweiz

	Impfrate (%) Altersgruppe ab 65					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Belgien	52,88	53,19	55,10	62,06	57,33	56,04
Dänemark	47,00	50,00	52,00	52,00	75,00	78,00
Deutschland	35,30	34,80	38,00	38,80	47,30	43,30
Finnland	47,70	49,60	47,30	53,70	62,70	59,50
Frankreich	50,00	49,70	51,00	52,00	59,90	56,80
Griechenland		51,03	58,92	73,51	65,27	66,01
Irland	54,50	57,60	68,50	58,90	70,50	75,40
Italien	52,00	52,70	53,10	54,60	65,30	58,10
Luxemburg	37,61	39,76	40,37	46,30	44,22	43,35
Niederlande	60,40	60,30	61,30	67,90	72,60	68,40
Österreich		18,30				
Portugal	57,50	60,80	55,70	60,40	66,20	75,80
Schweden	49,40	49,80	52,20	52,80	60,40	70,00
Spanien	55,50	55,70	54,30	54,70	67,70	69,50
Großbritannien	72,56	71,97				
Norwegen	34,40	38,20	43,00	57,00	65,50	63,30
Schweiz	35,86					37,50

Quelle: EUROSTAT; **Darstellung:** Autor

Für Österreich liegen in EUROSTAT nur wenige Daten für die Personengruppe ab 65 Jahren vor. Die geschätzte Durchimpfungsrate der Gesamtbevölkerung anhand von verkauften Impfdosen, lag in den Saisons 2020/21 (22,13%)¹⁵, 2021/22 (16,87%) und 2022/23 (13,62%) im Durchschnitt bei 17,54% (74).

Seit der Influenza Saison 2023/24 werden Impfungen, die auch in den Impfpass eingetragen wurden, auch über das Impfdaten-Dashboard erfasst. Es ergibt sich eine Zahl von 364.823 geimpften Personen in der Altersgruppe 65+¹⁶. Bei einer Bevölkerungsanzahl von 1.780.703 (Stand 2023) (75) ergibt sich für diese Altersgruppe daher eine Durchimpfungsrate von 20,49%. Da die Impfbereitschaft mit zunehmendem Alter ansteigt (76) (77) ist anzunehmen, dass die durchschnittliche Durchimpfungsrate bei der Personengruppe "+65 Jahren" über 20 Prozent in diesem Zeitraum liegt.

¹⁵ Die Durchimpfungsraten gegen Influenza sind, während der COVID-19 Pandemie mit Vorsicht zu interpretieren, da diese Jahre nicht als repräsentativ für die Zeit davor oder danach gelten können

¹⁶ Im Impfdaten-Dashboard wird die Anzahl der eingetragenen Impfungen für die Altersgruppe 60 – 69 Jahre angegeben. Für die weitere Berechnung der geimpften Personen in der Altersgruppe 65+ Jahren wird diese Anzahl (163.211) halbiert

4. Gesundheitsökonomische Evaluation

4.1. Gesundheit und Ökonomie

Die medizinische Versorgung der Bevölkerung ist ständiger Veränderung unterworfen. Die Ursachen dafür sind die sich stetig ändernden Anforderungen und Rahmenbedingungen, wie zum Beispiel der demographische Wandel Bevölkerung, der Anstieg von chronischen Erkrankungen und damit einhergehend vermehrte Multimorbiditäten. All dies führt zu einer Vielzahl interagierender Herausforderungen der Versorgung sowohl auf Angebots- als auch Nachfrageseite.

Jede dieser Herausforderungen kann mit entsprechenden Interventionen adressiert werden, welche in der Regel mit entsprechenden Kosten verbunden sind. Obwohl es unser aller Wunsch ist, alles für alle zu finanzieren, stehen dem Gesundheitssystem nicht unbegrenzt finanzielle Mittel für Dienstleistungen und Güter zur Verfügung. Die Bedürfnisse aller Mitglieder einer Gesellschaft können nicht gleichermaßen gestillt werden und stehen daher in Konkurrenz zueinander. Sowohl als Gesellschaft, als auch Individuen, sind wir daher gezwungen Entscheidungen bezüglich konkurrierender Bedürfnisse innerhalb des Gesundheitssystems zu treffen. Die gesellschaftliche Entscheidungsfindung erfolgt durch die entsprechenden mandatierten Entscheidungsträgerinnen und -träger. In diesem Zusammenhang spricht man von Allokation; Darunter wird die Verteilung knapper Ressourcen auf verschiedene Verwendungsmöglichkeiten verstanden (78).

Entscheidungsträger können für ihre Entscheidungsfindung im Gesundheitssystem auf Methoden und Erkenntnisse der Ökonomie zurückgreifen, denn die Ökonomie als Studiengebiet beschäftigt sich mit der Knappheit von Ressourcen und wie diese adressiert werden kann („Lehre von der Knappheit“). Die Anwendung der Methoden der Ökonomie auf den Gesundheitsbereich wird auch als Gesundheitsökonomie bezeichnet. Das Studienobjekt ist dabei nicht mehr das Individuum, sondern die Gesellschaft als Ganzes, was zusätzliche Herausforderungen mit sich bringt: Die individuelle Gesundheit wird von den Mitgliedern einer Gesellschaft als höchstes Gut wahrgenommen. Dementsprechend sensibel reagieren Menschen auf Maßnahmen im Gesundheitsbereich, insbesondere wenn es sich um Einschränkungen im Angebot von Dienstleistungen (z.B. Behandlungen) und Gütern (z.B. Arzneimittel oder Medizinprodukte) handelt. Daher befindet sich die Aggregation der ‘individual health’ zu einer ‘public health’ in einem besonderen Spannungsverhältnis, wenn Entscheidungen unter Maßgabe der Gesundheitsökonomie getroffen werden. Durch die bereits erwähnte Knappheit der Ressourcen können niemals die weit divergierenden Bedürfnisse von verschiedensten Personengruppen befriedigt werden. Maßnahmen der Gesundheitsökonomie sind daher oftmals Kritik ausgesetzt, da sie mit einer Ökonomisierung der Gesundheit gleichgesetzt werden (78).

Um möglichst zufriedenstellende Lösungen für gesundheitsökonomische Herausforderungen zu finden, stellen sich folgende Fragen:

- 1) Wie kann sichergestellt werden, dass die begrenzten Ressourcen im Gesundheitssystem möglichst gerecht¹⁷ und effizient auf alle Gesundheitsleistungen Empfangenden aufgeteilt werden?
- 2) Werden in bestehenden Strukturen und Abläufen die Ressourcen bereits möglichst effizient allokiert? Vereinfacht gefragt: Erfolgt eine Sicherstellung einer möglichst hohen (Behandlungs)qualität zu möglichst geringen Kosten?
- 3) Wird neben einer effizienten Verteilung von Mitteln auch sichergestellt, dass die Verteilung gerecht erfolgt? Haben im Gesundheitssystem alle betroffenen Personen unabhängig von Alter, Geschlecht, finanziellen Möglichkeiten, etc. Zugang zum gleichen Spektrum öffentlich finanzierter Dienstleistungen und Güter?
- 4) Trägt die im Gesundheitssystem generierte Wertschöpfung zu einer Steigerung der generellen Wertschöpfung bei?

Um diese Fragestellungen möglichst befriedigend zu beantworten, stehen verschiedene Methoden der Evaluierung zur Verfügung, die in den weiteren Kapiteln überblicksmäßig dargestellt werden. (78)

¹⁷ Gerecht ist in diesem Zusammenhang eine problematische Zuschreibung, da es sich auf eine subjektive Empfindung/Wahrnehmung der Einzelnen bezieht. Andererseits spielt Empfindung/Wahrnehmung eine nicht unwesentliche Rolle wie Entscheidungsträger ihr Mandat erhalten vgl. Diskussion zu Postfaktizität in der Politik. (79)

4.2. Formen der Gesundheitsökonomischen Evaluation

4.2.1 Kosten-Analyse

Die einfachste Möglichkeit einer gesundheitsökonomischen Evaluation ist die Kostenanalyse. Durch diese Art der Evaluation werden alle direkten und indirekten Kosten, die bei einer medizinischen Intervention (z.B. Behandlung, Produkte, Prävention) anfallen, ermittelt. (78) Die Kosten-Analyse unterscheidet zwischen folgenden Kostenarten: (80)

1. **Direkte Kosten** sind alle unmittelbaren Kosten, die durch Behandlung und Vorbeugung einer Erkrankung entstehen. Sie können in zwei Unterkategorien unterteilt werden:
 - Direkte medizinische Kosten. Diese beziehen sich auf alle Kosten, die für medizinische Leistungen wie beispielweise Arztbesuche, Krankenhausaufenthalte, diagnostische Tests, Medikamente und Rehabilitation entstehen. Diese Kosten sind im Vergleich zu anderen Kostenkategorie relativ einfach zu erheben, da sie oft in Form von Rechnungen oder Abrechnungen der Krankenversicherung vorliegen.
 - Nicht-medizinische direkte Kosten umfassen alle anderen Kosten, die im Zusammenhang mit der Krankheit anfallen, jedoch nicht direkt für medizinische Behandlungen verwendet werden. Dazu gehören zum Beispiel die Kosten für den Transport zu medizinischen Einrichtungen, Pflegeleistungen, die durch Angehörige oder Pflegekräfte erbracht werden. Diese Kosten können schwerer zu erheben sein, da sich ihr Wert oftmals nicht ohne weiteres quantifizieren lässt.
2. **Indirekte Kosten** sind wirtschaftliche Verluste, die durch die verminderte Produktivität aufgrund von Krankheit, Invalidität oder vorzeitigem Tod entstehen. Sie umfassen hauptsächlich folgende Aspekte:
 - Produktivitätsverlust durch Arbeitsausfall: Wenn ein Patient aufgrund einer Krankheit oder Behandlung teilweise oder gänzlich arbeitsunfähig ist, entstehen gesellschaftliche Kosten durch den Produktivitätsverlust¹⁸.
 - Verluste durch vorzeitigen Tod: Wenn ein Mensch aufgrund einer Erkrankung frühzeitig verstirbt, entsteht auch hier ein unmittelbarer Produktivitätsverlust, sowie den Verlust zukünftige Beiträge zum Wirtschaftskreislauf durch Konsum oder Investition.
 - Produktivitätsverlust von Pflegepersonen: Häufig müssen Familienmitglieder, Lebenspartner und –partnerinnen oder Freunde Zeit für die Pflege von kranken oder behinderten Personen aufbringen. Dies führt ebenfalls zu indirekten Kosten, da diese Personen möglicherweise ihre Arbeitszeit reduzieren müssen oder gar vollständig aus dem Arbeitsmarkt ausscheiden¹⁹.

¹⁸ Aus ökonomischer Perspektive stellt ein niedriger Output (Produktivität) aufgrund der Verwendung eines Produktionsfaktors (Arbeit) für einen andere Zweck (Arbeitsunfähigkeit) einen Kostenfaktor dar (sogenannte "Opportunitätskosten").

¹⁹ Im Rahmen einer gesundheitsökonomischen Modellierung wird davon ausgegangen, dass durch die Pflege von Angehörigen Opportunitätskosten im Vergleich zu einer Alternative entstehen; in der Regel besteht die Alternative aus einer "üblichen Werkstätigkeit".

3. **Intangible²⁰ Kosten** beziehen sich auf die Belastungen, die nicht direkt in Geldwerten gemessen werden können, aber dennoch erheblichen Einfluss auf das Wohlbefinden und die Lebensqualität der Betroffenen haben. Dazu zählen beispielsweise Schmerzen, subjektives Leid und psychosoziale Belastungen. (80)

4.2.2 Krankheitskosten-Analyse

Die Krankheitskosten-Analyse wird auch als 'cost-of-illness-study' COI bezeichnet. Die Kernfrage, welche in derartigen Studien beantwortet werden soll, ist wie viele Kosten eine Krankheit bzw. eine oder mehrere Populationsgruppen verursacht. Sie wird dafür genutzt, um Stakeholder einerseits zu sensibilisieren, andererseits zu unterstützen. Ergebnisse einer solchen Analyse bilden oftmals eine Entscheidungsgrundlage für eine Ressourcenallokation. (78)

Die Krankheitskosten-Analyse kann mittels zwei verschiedener Ansätze durchgeführt werden:

- Der **Top-Down- Ansatz** geht von aggregierten, meist nationalen Gesundheitsausgaben aus. Die Gesamtausgaben werden auf Basis epidemiologischer Daten oder Schätzungen spezifischen Krankheiten zugerechnet.
- Der **Bottom-Up-Ansatz**: Der Bottom-Up-Ansatz hingegen nutzt individuelle Patientendaten und berechnet die durchschnittlichen Kosten einer Krankheit auf Patientenebene. Die Ergebnisse werden dann auf die Gesamtpopulation hochgerechnet.

Beide Ansätze können hinsichtlich der methodischen Vorgehensweise unterschiedlich ausgestaltet sein. Eine zentrale Dimension bei beiden ist die Frage ob die Kostenberechnungen **Inzidenzbasiert - oder prävalenzbasiert** erfolgen. Der Inzidenzansatz betrachtet die Kosten von Erkrankungen ab dem Auftreten der Erkrankung bis zum Lebensende. Der Prävalenzansatz hingegen erfasst die Gesamtkosten für alle Krankheitsfälle in einem bestimmten Zeitraum unabhängig davon, wann die Krankheit begonnen hat. Weitere methodischen Entscheidungen betrifft die Zielgruppen, denn Kostenberechnungen können Kostenberechnung auf Patienten-, Kohorten- und Populationsebene durchgeführt werden. (78)

Zusammengefasst ist die Krankheitskostenanalyse eine Spezialform der Krankheitslastanalyse ('Burden of Diseases' BoD) und betrachtet ausschließlich die Kostendimension, beispielsweise die einer bestimmten Erkrankung. (78)

4.2.3 Kosten-Kosten-Analyse

Die Kosten-Kosten-Analyse wird oft auch als „cost-minimization-analysis“ CMA bezeichnet. Es werden hierbei zwei oder mehrere Kosten-Analysen von alternativen Behandlungen durchgeführt mit dem Ziel die kostengünstigste zu ermitteln. Die Voraussetzung für eine CMA ist, dass die untersuchten Behandlungen hinsichtlich der Qualität ihrer Ergebnisse vergleichbar sind. Medizinische Behandlungen können jedoch

²⁰ Für diese Kostenkategorie wird die englische Bezeichnung verwendet. In der Literatur wird 'intangible costs' mitunter auch als "immaterielle Kosten" übersetzt.

geringfügige Unterschiede in ihrer Wirksamkeit aufweisen, oder haben Auswirkungen in unterschiedlichen Bereichen, wie physisches oder psychisches Wohlergehen, die nicht sofort erkenn- und bewertbar sind. Ein Vergleich ist daher oft nur mit hohem Aufwand möglich und schränkt die Anwendbarkeit dieser Methode ein. (78,81)

4.2.4 Kosten-Nutzen-Analyse

Die Kosten-Nutzen-Analyse wird auch als „cost-benefit-analysis“ CBA bezeichnet. Es handelt sich hierbei um eine der ältesten Methoden um ökonomische Fragestellungen zu evaluieren. Sie unterscheidet sich von der zuvor besprochenen Kosten-Kosten-Analyse dadurch, dass nicht nur Ressourcenverbräuche (Input), sondern auch der Nutzen von medizinischen Behandlungen (Output) - ausgedrückt in Geldeinheiten - untersucht wird. Dadurch kann der (berechnete) materielle Wert des Nutzens (Benefit) unmittelbar mit den anfallenden Kosten verglichen werden. Zur Bewertung des zu ermittelnden Nutzens einer Intervention gibt es zwei methodische Ansätze: (1) Zahlungsbzw. Akzeptanzbereitschaft der Nutzer bzw. Zahler²¹ (Willingness-to-pay Ansatz) für diese Intervention oder (2) Auswirkung der Intervention auf die Höhe des Humankapitals²². Das Ziel dieser Methode ist den künftigen zusätzlichen Nutzen mit den zusätzlichen Kosten einer medizinischen Behandlung zu vergleichen. Im Sinne einer effizienten Ressourcenallokation ist immer die Behandlung mit dem größten Überschuss an Nutzen zu wählen. Bei einer Kosten-Nutzen-Analyse werden klinische Ergebnisse in vergleichbare Messgrößen (üblicherweise Geldeinheiten) quantifiziert. Diese Vorgehensweise hat folgende Nachteile: Bei diesem Ansatz kommt es zu einer **Normierung subjektiver Wahrnehmungen** (z.B. kann die Verbesserung von Lebensqualität von Person zu Person unterschiedlich wahrgenommen werden). Zusätzlich gibt es hierfür **verschiedene methodische Ansätze**, was die vermeintliche Vergleichbarkeit wieder erschwert. Last but not least gibt es aus **ethischer Perspektive** Kritik hinsichtlich der Grundannahme der CBA, weil die Anwendung der Methoden der Ökonomie zur Quantifizierung eines Menschenlebens kritisch gesehen wird. (78)

4.2.5 Kosten-Effektivitäts-Analyse

Die Kosten-Effektivitäts-Analyse wird auch als „cost-effectiveness-analysis“ CEA, oder Kosten-Wirksamkeits-Analyse bezeichnet. Sie wurde entwickelt, um Gesundheit oder Aspekte davon nicht in Geldeinheiten bewerten zu müssen. Es werden natürliche Outcome Parameter, abhängig vom Ziel der Behandlung, verwendet. Dies können zum Beispiel leicht bestimmbare Parameter (Surrogate), wie mm Hg Blutdrucksenkung, die Anzahl an gewonnener Lebenszeit, Verringerung an Erkrankungsfällen, etc. sein. Die Kosten werden nach wie vor in Geldeinheiten gemessen, aber dem Outcome Parameter gegenübergestellt, sodass sich ein Kosten-Effektivitäts-Quotient ergibt. Der günstigste Quotient sollte stets bevorzugt werden. Durch Verwendung eines neutralen

²¹ In solidarisch finanzierten Gesundheitssystemen sind die Rollen des Nutzers bzw. des Zahlers nicht deckungsgleich.

²² Der Humankapitalansatz misst mögliche Effekte auf die gesamtwirtschaftliche Produktion aufgrund der Intervention. Wenn aufgrund einer medizinischen Intervention eine Person vollständig im Erwerbsleben verbleiben kann, wirkt sich dies auf die Produktivität der Gesellschaft aus.

Quotienten können vollkommen unterschiedliche medizinische Behandlungen miteinander verglichen werden, beispielsweise Operationen an unterschiedlichen Organen. Ein Nachteil dieser Methode ist jedoch, dass bei Auswahl von einem einzigen oder zu weniger Parameter, andere wichtige Parameter nicht mit in die Bewertung einfließen. Beispielsweise kann eine medizinische Behandlung, die anhand des Parameters „Verringerung der Krankheitstage“ positiv bewertet wird, unter Langzeitbetrachtung die Anzahl der Lebensjahre (durch Nebenwirkungen der Behandlung) verringern. (78)

4.2.6 Kosten-Nutzwert-Analyse

Die Kosten-Nutzwert-Analyse wird auch als „cost-utility-analysis“ CUA bezeichnet. Der Unterschied zur Kosten-Effektivitäts-Analyse ist, dass der Nutzen nicht in einem medizinischem Output-Parameter, sondern in Form von statistisch-konstruierten Nutzwerten (Utilities) erhoben wird. In diesem Nutzwert werden beispielsweise der Gewinn an Lebenszeit oder Lebensqualität berücksichtigt. Ein wichtiges Konzept der CUA ist das Quality-Adjusted Life Year (QALY). Dieses ist eine Maßeinheit, die sowohl die Quantität (Lebensjahre) als auch die Qualität (Gesundheitszustand) des Lebens einer Person berücksichtigt. Ein QALY entspricht einem Lebensjahr bei maximaler Gesundheit. Dieses wird auf eine Skala von 0-1 mit 1 bewertet. Wenn die Lebensqualität einer Person beeinträchtigt ist – etwa durch chronische Krankheiten oder Behinderungen – wird das QALY entsprechend reduziert. Ein Jahr in einem Gesundheitszustand, der nur als halb so hoch wie ein Jahr in perfekter Gesundheit angesehen wird, zählt als 0,5 QALYs.

Um die Kosten-Nutzwert-Analyse durchzuführen, werden die QALYs, die durch eine Intervention gewonnen werden, den Kosten gegenübergestellt, die durch die Intervention verursacht werden. Dieser Quotient als Kosten pro QALY ausgedrückt und kann zur Bewertung und Vergleichbarkeit von Interventionen verwendet werden. Ziel ist es, den größtmöglichen Nutzen (QALYs) pro eingesetzte Kosten zu erreichen. Die CUA und das QALY-Konzept ermöglichen den Vergleich von Maßnahmen unterschiedlicher Art, da sie einen gemeinsamen Maßstab für den Gesundheitsnutzen schaffen. Eine Herausforderung bleibt jedoch, dass QALY-Bewertungen oft subjektiv sind und kulturellen oder individuellen Werturteilen unterliegen. Ebenso erfasst die QALY-Methode selten alle qualitativen Aspekte einer Behandlung, wie etwa soziale oder emotionale Aspekte. (78)

5. Fragestellung und Methodik

Das Ziel der Arbeit ist die gesundheitsökonomische Evaluation der Durchführung von Influenzaimpfungen in Österreich für Personen ab 65 Jahren im niedergelassenen ärztlichen Setting im Vergleich zur Durchführung derselben in Apotheken durch Apothekerinnen und Apotheker. Für die besonders vulnerable Gruppe der über 65-jährigen empfiehlt die EU eine Durchimpfungsrate von 75%, die in Österreich nicht erreicht wird. Der Blick ins EU-Ausland zeigt, dass in Staaten mit Beteiligung von Apotheken am Influenzaimpfprogramm höhere Durchimpfungsraten erreicht werden.

Vor diesem Hintergrund sollen in der Arbeit folgende konkrete Fragestellungen bearbeitet werden:

1. Wie hoch ist das relative Kosten-Nutzen-Verhältnis zwischen dem Impfsetting im niedergelassenen Bereich und der Influenza Impfung in der öffentlichen Apotheke für das österreichische Gesundheitssystem für die Altersgruppe ab 65 Lebensjahren?
2. Inwieweit ist bei der untersuchten Altersgruppe eine Influenza-Impfung in Apotheken kosteneffektiver als eine Influenza-Impfung im ärztlichen Setting?
3. Welchen Einfluss haben die prozentualen Änderungen der Durchimpfungsraten auf die Kosten für das Gesundheitssystem für die Altersgruppe ab 65 Lebensjahren?
4. Wie beeinflusst die Impfstoffwirksamkeit die Kosten der Influenzaimpfung für das Gesundheitssystem?
5. Wie beeinflussen die Impfstichkosten die Kosten für das Gesundheitssystem?

Aus dem Verhältnis von auftretenden Kosten und Wirkung ergibt sich die Kosteneffektivität, die für die Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger im Gesundheitswesen als Entscheidungsgrundlage verwendet werden kann.

In der folgenden Arbeit werden Parameter definiert, die Einfluss auf die Gesamtkosten des Influenzaimpfprogrammes haben. Dazu wird ein Basisszenario erstellt, in denen einerseits angenommen wird, dass die Influenzaimpfung ausschließlich im ärztlichen niedergelassenen Bereich stattfindet, andererseits unter Beteiligung von Apothekerinnen und Apothekern in Apotheken. In weiterer Folge werden verschiedene Parameter in Sensitivitätsanalysen variiert, um deren Effekt auf die Gesamtkosten zu beurteilen. Die Beurteilung der Ergebnisse ist abhängig von der Wahl der Perspektive aus, der beurteilt wird. Die Möglichkeiten reichen hier von der Perspektive der Patientin oder des Patienten, über die Perspektive des öffentlichen Zahlers bis hin zur gesamtgesellschaftlichen Perspektive. Die optimale Art der Betrachtung wäre zweifellos die gesamtgesellschaftliche Perspektive, da sie die umfassendste ist und jede Art von Kosten und Nutzen berücksichtigt. Diese Perspektive bietet Potenzial für weiterführende Untersuchungen, liegt jedoch außerhalb des Umfangs dieser Arbeit. Für vorliegende Arbeit wurde die Perspektive des öffentlichen Zahlers gewählt, jedoch wird der gesamtgesellschaftliche Aspekt in der Diskussion behandelt.

Die Zusammenfassung wurde mit Hilfe von ChatGPT überarbeitet und ins Englische übersetzt.

6.Kosten- und Effektivitätsparameter

6.1 Effektivitätsparameter

6.1.1 Effektivität der Impfung

Bei der Bestimmung eines Parameters für Impfstoffwirksamkeit für Flud® Tetra bestehen zwei zentrale Herausforderungen: Für diesen Impfstoff erfolgt regelmäßig eine Stammanpassung, um zirkulierende Influenza-Viren bestmöglich abzudecken. weswegen die Impfstoffwirksamkeit von Influenza-Saison zu Influenza Saison unterschiedlich sein kann. Außerdem werden Studien zur Wirksamkeit gegenüber einer Vergleichsintervention durchgeführt. Flud® Tetra wird in Studien zu Impfstoffwirksamkeit zumeist gegenüber einem anderen Impfstoff verglichen z.B. tetravalente-inaktivierte adjuvantierte Impfstoffe im Vergleich zu trivalenten inaktivierten Impfstoffen. Daher wurde die Impfstoffwirksamkeit mittels Addition der absoluten Impfeffektivität von Vaxigrip® Tetra und der relativen Impfeffektivität von Flud® Tetra im Vergleich zu Vaxigrip® Tetra ermittelt (82) (83). Für die weitere Modellierung wurde für Flud® Tetra eine Wirksamkeit von Flud® Tetra mit 35,03 % angenommen.

6.1.1 Wahrscheinlichkeit Influenzaerkrankung Ungeimpften

Die Inzidenz einer Influenzaerkrankung liegt je nach Influenzasaison zwischen 5 und 15 % (41).

6.1.2 Effektivität der Impfung gegen Hospitalisierungen

Die Wahrscheinlichkeit einer influenzabedingten Hospitalisierung liegt für ungeimpften Personen bei 2,70% (84).

6.1.3 Anteil der Personen trotz Impfung hospitalisiert

Die Effektivität der Impfung gegen influenzabedingte Hospitalisierungen liegt bei 83% (84); d.h. die Wahrscheinlichkeit , trotz Influenza-Impfung hospitalisiert zu werden, liegt daher bei 0,46 % (Risk Ratio 83% gegenüber ungeimpften Personen).

6.1.4 Rate Impfnebenwirkungen

Der Anteil an Personen, die nach eine Impfung von Impfnebenwirkungen betroffen sind, liegt bei 7,77% (85).

6.1.5 Anteil Intensivmedizin

Der Anteil der hospitalisierten Personen, die eine intensivmedizinische Behandlung benötigen, beträgt 3,61% (86).

6.2 Kostenparameter

6.2.1 Kosten der Impfung

Die Kosten der Impfung ergeben sich im Wesentlichen aus drei Komponenten (1) Impfstoffe, (2) Impf honorar, und (3) Distribution und Logistik

Impfstoffe

Die folgende Tabelle (Tab 2) enthält eine Übersicht über die in Österreich verfügbaren Influenza Impfstoffe und deren Preise auf Stufe des Apothekeneinkaufspreises (AEP), des Kassenpreises (KP)²³ und des Apothekenverkaufspreises (AVP brutto) im Jahr 2025. (87)

Tab 2: In Österreich verfügbare Influenza Impfstoffe und Preise 2025

Produktname	Altersgruppe	AEP	KP	AVP brutto
Efluelda® Tetra	ab 60 Jahren	36,00€	46,10€	63,30€
Fluad® Tetra	ab 50 Jahren	22,57€	29,80€	41,10€
Flucelvax® Tetra	ab 2 Jahren	14,06€	19,00€	26,50€
Fluenz® Tetra	ab 24 Monaten bis zum vollendeten 18 LJ.	28,13€	37,15€	49,45€
Influvac® Tetra	ab 6 Monaten	13,17€	17,80€	24,80€
Vaxigrip® Tetra	ab 6 Monaten	13,17€	17,80€	24,80€

Bis zur Impfsaison 2023/2024 war es üblich, dass der Influenza Impfstoff in der Apotheke zum Apothekenverkaufspreis (AVP) brutto bezogen werden musste und anschließend damit bei einem Arzt oder einer Ärztin die Impfung durchgeführt wurde. In der Impfsaison 2023/24 gab es mit dem ÖIP erstmals ein österreichweit einheitliches Impfangebot für Influenza (sh. Kapitel 3.4). Die Distribution und Logistik von Impfstoffen erfolgte entlang etablierter Distributionsketten und der überwiegende Teil der Impfstoffe wurde über Apotheken abgewickelt. Die Verabreichung des Impfstoffes erfolgte dann bei Ärztinnen und Ärzten wobei von Patientinnen und Patienten ein Selbstbehalt in der Höhe von 7 Euro zu entrichten war (ausgenommen davon waren vulnerable Gruppen) (88). In der Impfsaison 2024/2025 gab es hier eine grundlegende Änderung. Die gegen Influenza impfenden Ärztinnen und Ärzte konnten Kontingente von definierten Impfstoffen²⁴ individuell über den Webshop der Bundesbeschaffungsagentur GmbH (BBG) anfordern und diese entweder direkt in die Ordination oder über eine

²³ In Österreich gibt es für die Abgeltung apothekerlicher Leistungen Apothekenaufschläge. Der Kassenverkaufspreis ergibt sich durch die Anwendung von Apothekenaufschlägen für begünstigte Bezieher auf dem Apothekeneinkaufspreis (AEP) und sind ebenfalls gestaffelt und amtlich geregelt. Es gibt auch hier zwei verschiedene Aufschlagsschemata: eines mit ermäßigten Aufschlägen für begünstigte Bezieher (wie z.B. Bund, den Ländern und Gemeinden sowie den von ihnen verwalteten Fonds und Anstalten, den Trägern der Sozialversicherung und gemeinnützigen Krankenanstalten) und eines für Privatkunden.

²⁴ Im Rahmen des ÖIP konnten nur jene Impfstoffe über den Webshop der Bundesbeschaffungsagentur (BBG) abgerufen werden, für welche im Auftrag des BMSGPK eine Ausschreibung samt Vergabe durchgeführt wurde.

Apotheke ihrer Wahl ausliefern lassen. Die Termine für die Influenza Impfung wurde von den Patientinnen und Patienten direkt mit dem Arzt oder Ärztin vereinbart und der Erwerb des Impfstoffes in der Apotheke sowie der Selbstbehalt für die Impfung entfiel. Diese Option gab es auch schon 2023/24, sofern eine Ordination bei der BBG als bezugsberechtigte Stelle hinterlegt war; wurde jedoch nicht so ausgiebig genutzt. In der zweiten Impfsaison haben wurde die überwiegende Abwicklung über den BBG Impfschop etabliert v.a. um die Parallelität von Datenwelten (Auslieferdaten und Impfdaten) zu reduzieren.

Fluad® Tetra und Efluelda® Tetra unterscheiden sich insofern, dass bei Fluad® ein Adjuvans zur Steigerung des Ansprechens des Immunsystems bei Personen ab dem 60 Lebensjahr. Bei Efluelda® Tetra wurde auf dieses Adjuvans verzichtet und dafür die 4-fache Menge an Antigen hinzugefügt. Im Rahmen des ÖIP wurde durch die BBG im Auftrag des BMSGPK eine Ausschreibung durchgeführt, aufgrund welcher Fluad® Tetra für Personen ab 65 Jahren beschafft wurde und daher überwiegend²⁵ für diese Personengruppe zur Anwendung kommt.

Für die Personengruppe ab dem 18. Lebensjahr werden die inaktivierten Influenza-Impfstoffe Influvac® Tetra und Vaxigrip® angewendet. Hier gibt es keine Preisunterschiede. Bei Flucelvax® handelt es sich ebenfalls um einen inaktivierten Influenza-Impfstoff, aber im Gegensatz zu Influvac® Tetra und Vaxigrip® Tetra wird dieser mit Hilfe eines Zellkulturverfahrens hergestellt. Daher eignet er sich insbesondere für Hühnereierweißallergiker und wird vorwiegend in diesem Ausnahmefall angewendet. Für die weitere Analyse wird jedoch der Fokus auf die Personengruppe ab 65 Jahren gelegt, und die Personengruppen vom 6. Lebensmonat bis zum 64. Lebensjahr werden in dieser Analyse nicht behandelt. Der AVP brutto des hierbei zumeist verwendeten adjuvantierten Impfstoffs (Fluad® Tetra) liegt bei 41,10 €. Durch die Großbestellung durch die Bundesbeschaffungsagentur ist jedoch erfahrungsgemäß im nicht preisregulierten Bereich mit einer weiteren Preisreduktion von 40-50% zu rechnen. Ein Hinweis auf mögliche Grenzkosten des Impfstoffes liefern regulierte Preise in anderen Ländern (Belgien 30,84€ oder Norwegen 21,03 €). Es wird daher im Basisszenario ein Beschaffungspreis von 26,00 € pro Impfstoff angenommen.

Impfhonorar:

Das Honorar für die Durchführung einer Influenza-Impfung im Rahmen des ÖIP beträgt 15€ (90).

Distribution und Logistik

In der Influenzasaison 2024/25 wurden die Impfstoffe nicht direkt von der Apotheke an die Impfwilligen abgegeben, sondern über die BBG direkt oder via Apotheke an die Impfärzte ausgeliefert. Bei der Distribution über eine Apotheke erhält diese 4€ Distributionsgebühr (91).

²⁵ In der Produktinformation der inaktivierten Influenza-Spaltimpfstoffe findet sich keine Einschränkung hinsichtlich Altersgruppen, jedoch gibt es Hinweise auf eine geringere Immunantwort und damit einhergehend eine reduzierte Impfstoffwirksamkeit bei älteren Personen (89).

Im Basisszenario liegen daher die Impfkosten für die Altersgruppe ab 65 Jahren 26,00 Euro für Impfstoff plus 4,00 € Distributionsgebühr plus 15 Euro Impfonorar, also insgesamt **45,00 € pro Impfung**.

6.2.2 Bevölkerungszahl

In Österreich leben laut Statistik Austria 1.778.590 Personen ab 65 Lebensjahren, bei einer Gesamtbevölkerung von 9.089.251 Personen (Stand 2022) (75).

6.2.4 Kosten niedergelassener Bereich (Allgemeinmedizin)

In Österreich gibt es im niedergelassenen Bereich derzeit keine flächendeckende einheitliche Dokumentation und Codierung der behandelten Erkrankungen.²⁶ Daher können im Gegensatz zum stationären Bereich (sh. 6.2.5) keine Auswertungen zu erkrankten Personen durchgeführt werden. Auf Grund fehlender Daten müssen daher entsprechende Annahmen getroffen werden: Jährlich erkranken in Österreich zwischen 5-15% der Bevölkerung an Influenza (92). Für das Basisszenario wird daher eine mittlere Inzidenzrate von 10% angenommen. Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass in etwa 60% der Personen mit einer Influenzainfektionen niedergelassenen Hausarzt/eine Hausärztin aufsuchen (92). Für die Berechnung der Kosten im niedergelassenen Bereich wurde ein Behandlungspfad zu ärztlichen und medikamentösen Leistungen für die Personengruppe 65 Jahre angenommen.

In Hinblick auf verrechenbare ärztliche Leistungen umfasst diese eine Erstordination zur Diagnose, sowie eine Folgeordination zur Beurteilung des Krankheitsverlaufes angenommen. In 75 % der Fälle wird eine Blutabnahme zum Infekt Ausschluss, sowie in 50% der Fälle ein ausführliches diagnostisches Gespräch angenommen. Da insbesondere in der Altersgruppe ab 65 Jahren, die Wahrscheinlichkeit der Immobilität oder Betreuung in Pflegeeinrichtungen ansteigt, wird in 75% der Fälle ein Tagbesuch an Werktagen kalkuliert.

Die Annahmen zum Arzneimittelteil des Behandlungspfades einer unkomplizierten Influenza-Erkrankung basieren auf der Apotheken-Erfahrung des Autors. Zur Berechnung der Kosten wurde der Kassenverkaufspreis aus dem Erstattungscode herangezogen. Grundsätzlich liegt der AVP brutto der meisten Produkte unterhalb der Rezeptgebühr von 7,55 € (Stand 2025), weswegen sie normalerweise von den betroffenen Personen selbst bezahlt werden. Eine Ausnahme bilden Personen, die von der Rezeptgebühr befreit sind. Dies ist der Fall, wenn sie entweder 41 Rezeptgebühren im laufenden Kalenderjahr bezahlt haben oder den Kostenanteil der Rezeptgebühren 2% ihres Nettoeinkommens im laufenden Kalenderjahr übersteigt. Weitere Personengruppen sind automatisch oder auf Antrag von der Rezeptgebühr befreit (93). In der untersuchten Bevölkerungsgruppe betrifft dies ein Viertel aller Personen. In der Modellierung wird jedoch davon ausgegangen, dass bei allen betroffenen Personen eine

²⁶ Grundsätzlich besteht die Möglichkeit auf der elektronischen Gesundheitsakte (ELGA) Befunde abzuspeichern, jedoch ist dies im niedergelassenen Bereich ab. 1. Juli 2025 ausschließlich für Labor- und Radiologiebefunde verpflichtend.

Rezeptgebührenbefreiung vorliegt. Da hierbei die Kosten für die Arzneimittel von der Sozialversicherung übernommen werden, wurden diese berücksichtigt.

Als Basiswert für die Behandlungskosten einer unkomplizierten Influenzaerkrankungen wird daher der Betrag von 84,02 € in der Kosten-Effektivitäts-Analyse angesetzt. In Tabelle 3 finden sich die detaillierten Berechnungen zu den Kosten einer ambulanten Behandlung von über 65-Jährigen.

Tab. 3: Kalkulation der Kosten einer ambulanten Behandlung bei über 65-jährigen

Kalkulation der Kosten einer ambulanten Behandlung bei über 65-Jährigen					
Arztkosten	Häufigkeit	Betrag	€	70,58	
Erstordination	1	23,13	€	23,13	
Weitere Ordination	1	8,02	€	8,02	
Blutabnahme	0,75	2,19	€	1,64	
Ausführliches diagnostisches Gespräch	0,5	16,41	€	8,21	
Tagbesuch an Werktagen	0,75	39,44	€	29,58	
Medikamente			€	13,44	
Analgetika	1 N02BB	€ 2,35	€	2,35	
Rhinologika	0,25 R01AA	€ 2,15	€	0,54	
Halsschmerzmittel	0,25 R02AA	€ 1,80	€	0,45	
Husten- und Erkältungspräparate	0,25 R05CB	€ 3,35	€	0,84	
Antibiotika	0,25 J01CR	€ 8,15	€	2,04	
Antivirale Therapie	0,25 J05AH	€ 28,90	€	7,23	

6.2.5 Kosten für komplizierte Influenza (Spitalsaufenthalt) (94)(95)(96)

In Österreich kommt für die Abrechnung von Krankenhausleitungen System der leistungsorientierten Krankenanstaltenfinanzierung (LKF) zur Anwendung. D.h. für jede Erkrankung wird eine leistungsorientierte Fallpauschale definiert, welche mit einem Punktwert hinterlegt ist. Aufgrund dieser Punkte können Krankenanstalten(träger) die erbrachten Leistungen im Zusammenhang mit einer Erkrankung, mit den jeweiligen Landesgesundheitsfonds abrechnen. Voraussetzung dafür ist, dass für jede hospitalisierte Personen eine Leistungsdokumentation inkl. standardisierter Codierung einer Hauptdiagnose (bzw. Bei Bedarf auch Nebendiagnose) erfolgt (97).

Für die Datenerhebung im Rahmen der Kosteneffektivitätsanalyse wurde definiert, dass die Influenzaerkrankungen betreffende Hauptdiagnosen erhoben werden: Codierung HDG05.02 J09, J10.1, J10.8, J20.10, HDG05.03 J10.0, J12.2 (94). Nebendiagnosen wurden nicht beachtet.

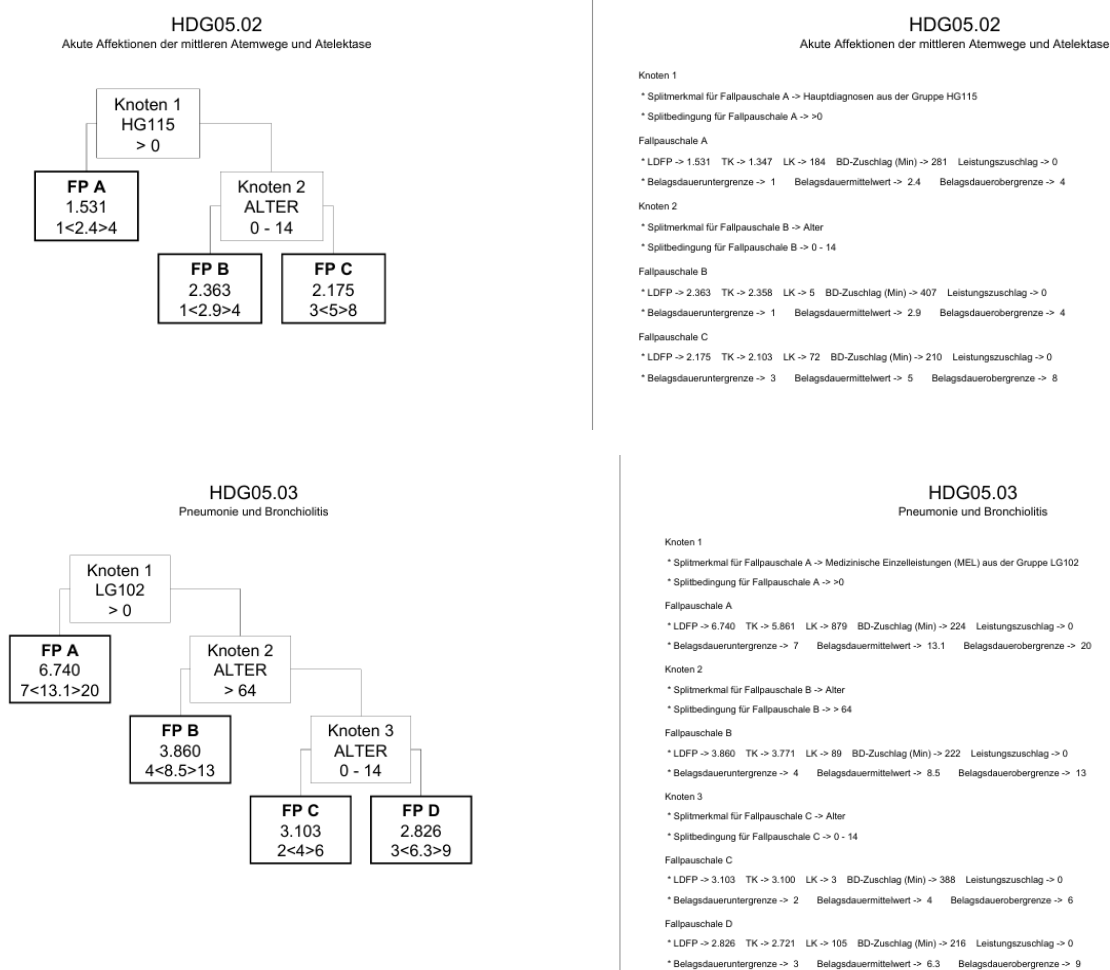
Daran anschließend erfolgte die Berechnung der Kosten pro LKF-Punkt. Im Bundesland Steiermark wird 1,33 Euro stationär (Stand 2024) pro LKF-Punkt vergütet. (95) Im Bundesland Kärnten beträgt die Vergütung 1,88€ stationär (Stand 2024) (96). Die Vergütung erfolgt von Bundesland zu Bundesland unterschiedlich und kann sogar zwischen Krankenanstalten im selben Bundesland variieren. Daher wurde ein Mittelwert von **1,605 €** angenommen:

Zu Abschätzung der stationären Behandlungskosten werden LKF-Daten ausgewertet. Ausgangspunkt sind die ambulanten und stationären Aufenthalte in der Influenza Saison 2022/2023, bei denen eine Influenza Diagnose vorlag. Danach wird die durchschnittlichen LKF-Punkte für die Codierung HDG05.02 J09, J10.1, J10.8, J20.10, HDG05.03 J10.0, J12.2 pro Aufenthalt berechnet (98) (99). Bei den Aufenthaltszahlen wird zwischen “stationärem Aufenthalt” und “stationärem intensiv Aufenthalt” unterschieden.

6.2.6 Kosten Krankenhaus stationär

Für einen stationären Aufenthalt einer an Influenza erkrankten Person ab 65 Jahren werden 3112 LKF-Punkte vergeben. Diese errechnen sich aus dem Mittelwert der LKF-Punkte für die bei einer Influenzainfektion relevanten Diagnosen HDG05.02 und HDG 05.03. Die Kosten für einen stationären Krankenhausaufenthalt für die besprochenen Indikationen betragen daher: $3112 * 1,605 = 4\ 994,76\text{€}$.

Abb. 4 - Vergabe der LKF-Punkte für HDG05.02 und HDG05.03



6.2.7 Kosten Krankenhaus stationär intensiv

Für einen stationären Aufenthalt auf der Intensivstation werden zu den LKF-Basispunkten für die Erkrankung (sh. Voriges Kapitel) noch zusätzliche Punkte vergeben. Es gibt verschiedene Abstufungen in der Bepunktung der Intensivbehandlung. Der Einfachheit halber wird die niedrigste Stufe (480 Punkte) für die Berechnungen verwendet. Die Punkte werden im Intensivbereich pro Tag vergeben. Als durchschnittliche Aufenthaltsdauer werden 10 Tage angenommen, Die Kosten für einen Aufenthalt in der Intensivstation für die besprochenen Indikationen beträgt daher: 7912 LKF-Punkte (i.e. $3112 + 480 \cdot 10 = 7.912$) was Kosten von **12 698,76 €** pro Person.

Abb. 5 – Vergabe der LKF-Punkte für die Intensivstation

Bepunktung von eingestuften Intensiveinheiten

Tabelle: INTENSIVMODELL 2024 (Erwachsene)

Bepunktung (Es müssen beide Kriterien erfüllt sein.)	Intensiv- überwachung	Intensiv- behandlung Stufe I	Intensiv- behandlung Stufe II	Intensiv- behandlung Stufe III
DGKP/system. Bett	$\geq 1,50:1 + 0,01$ je 0,1 TISS-28 über 17	$\geq 2,00:1 + 0,01$ je 0,1 TISS-28 über 22	$\geq 2,50:1 + 0,01$ je 0,1 TISS-28 über 27	$\geq 3,00:1 + 0,01$ je 0,1 TISS-28 über 32
Zusatzpunkte pro Tag ²⁾ (TISS-Mittelwert aus allen Belagstagen der Intensiveinheit)	Basiswert 480 ³⁾ 510 + 3,0 je 0,1 TISS-28 über 17 max. 657	748 + 3,4 je 0,1 TISS-28 über 22 max. 915	1.134 + 4,2 je 0,1 TISS-28 über 27 max. 1340	1.664 + 5,2 je 0,1 TISS-28 über 32 max. 2080

²⁾ Anpassung der Zusatzpunkte pro Tag je TISS-28 nur bei entsprechender Mindestpersonal-
ausstattung. Allenfalls nicht ganzzahlige Zusatzpunkte werden nach der Berechnung
mathematisch gerundet.

³⁾ Intensivüberwachungseinheiten ohne Intensivdokumentation und Intensivüberwachungsein-
heiten mit Intensivdokumentation und einem TISS-28-Mittelwert aus allen Intensivbelagstagen
unter 17 Punkte erhalten den Basiswert 480. Ab einem TISS-28-Mittelwert von 17 beträgt der
Basiswert 510 + allfällige Zusatzpunkte nach der angeführten Formel.

6.2.8 Behandlungskosten für Impfnebenwirkungen

Lokale Impfreaktionen müssen üblicherweise nicht behandelt werden und verursachen somit auch keine Behandlungskosten. Daher sind sie für eine Kosten-Effektivitäts-Analyse aus der Perspektive des Gesundheitssystems nicht relevant. Dem gegenüber stehen systemische Nebenwirkungen. Zu nennen wären beispielsweise Fieber, Müdigkeit, Muskel- oder Kopfschmerzen. Diese sind meist nur von kurzer Dauer. Schwere systemische Nebenwirkungen wie neurologische- oder allergische Komplikationen kommen nur sehr selten vor und sind oft nicht in ursächlichen Zusammenhang mit der Impfung zu bringen. Daher werden sie nicht berücksichtigt. Die Kosten der leichten systemischen Impfnebenwirkungen werden durch den durchschnittlichen Bedarf an medizinischen Leistungen berechnet. Analog zu einer vorangegangenen Arbeit (81) wurde angenommen, dass ein ärztlicher Ordinationsbesuch zu kalkulieren ist. Für die Arzneimittelkosten wurde ein breit angewendetes Arzneimittel gegen Schmerzen, Fieber und Entzündungen kalkuliert. Personen mit Rezeptgebührenbefreiung wurde, wie unter Punkt 6.2.4 besprochen berücksichtigt.

Tab 4: Kalkulation der Behandlungskosten von Impfnebenwirkungen

Kalkulation der Behandlungskosten von Impfnebenwirkungen			
Arztkosten	Anzahl	Betrag	23,13 €
Erstordination	1	23,13	23,13
Medikamente			1,01 €
Nichtsteroidale Antirheumatika	0,25 M01A	4,05 €	1,01 €

Die Kosten für die Behandlung einer Person mit Impfnebenwirkungen beträgt daher **24,14 €**.

6.2.9 Kalkulation der Kosten der Impfung in der Apotheke

Laut Auskunft des Österreichischen Apothekerverbandes betragen die durchschnittlichen Lohnkosten für eine vertretungsberechtigte Apothekerin oder einen vertretungsberechtigten Apotheker im Volldienst 71,60 € pro Stunde (Stand 2024). Für den Vorgang der Impfung inklusive Vor- und Nachbereitung (z.B. Aufklärungsgespräch, Dokumentation) werden in Deutschland im Durchschnitt 12 Minuten veranschlagt (100). Dadurch ergeben sich für die Kosten an reiner Arbeitszeit 14,32 €, was der Höhe des ärztlichen Honorars von 15,00 € entspricht. Nicht berücksichtigt sind hier Verbrauchsmaterialien, sowie Teilkosten für beispielsweise Miete und Ausstattung für den benötigten Raum, die allerdings bei einer Impfung im ärztlichen niedergelassenen Bereich ebenfalls anfallen.

6.2.10 Auswertung der Daten

Die Auswertung der Daten erfolgte in Bezug auf die Anzahl an Patientinnen und Patienten, mit Behandlung im extramuralen Bereich durch eine Allgemeinmedizinerin oder einen Allgemeinmediziner, oder im intramuralen Bereich mit Auswertung der Anzahl an Patientinnen und Patienten in Intensiv- versus Normalstation jeweils unter Berücksichtigung der Altersgruppe ab dem 65igsten Lebensjahr.

Dazu werden übliche Methoden der Diagnose und verschriebene Arzneimittel aufgelistet. Für die Kalkulation des ambulanten Behandlungspfades wurden für die Kosten der ärztlichen Leistungen Daten aus dem Tarifkatalog der österreichischen Gesundheitskasse verwendet. (101) Die Arzneimittelpreise wurden aus dem Erstattungskodex der österreichischen Sozialversicherungen entnommen. (102)

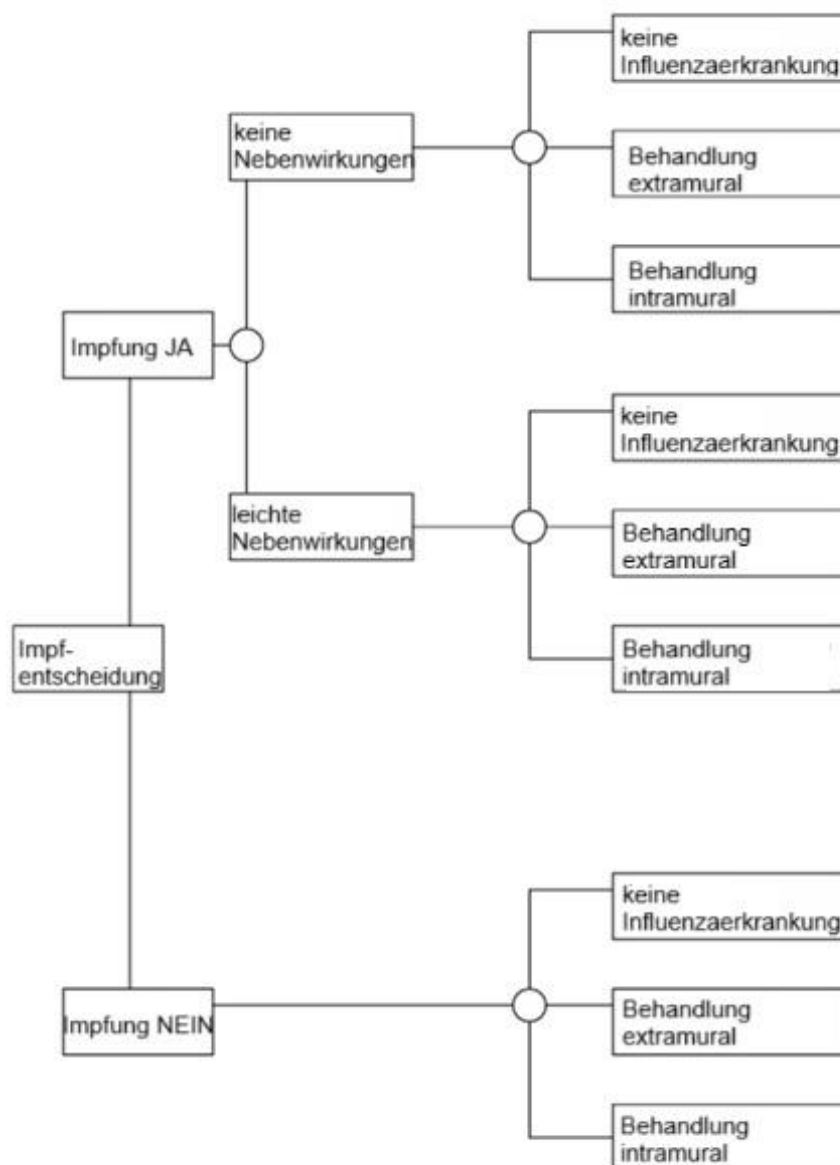
Die oben genannten Daten wurden mittels Microsoft Excel gesammelt und statistisch ausgewertet.

7. Kosten Effektivitäts-Analyse

7.1 Modellbeschreibung

In diesem Abschnitt wird ein Modell konstruiert, in welchem die im Kapitel 6 besprochenen Kosten- und Effektivitätsdaten zusammengeführt werden.²⁷ Als Hilfsmittel dafür dient der Entscheidungsbaum in Form eines Flussdiagramms. Dort werden alle möglichen Ereignisabläufe abgebildet. Die Leserichtung ist von links nach rechts. So kann der komplexe Sachverhalt einfach und übersichtlich dargestellt werden.

Abb. 6 Entscheidungsbaum



²⁷ In der Diskussion wird auf die Vor- und Nachteile des Modells weiter eingegangen.

Ganz links wird entschieden, ob geimpft wird, oder nicht.

Wird die Influenzaimpfung durchgeführt gelangt man zu dem Entscheidungsknoten, ob Nebenwirkungen auftreten oder nicht. In beiden Fällen kann eine Influenzaerkrankung auftreten oder nicht. Diese kann ambulant im niedergelassenen Bereich oder stationär ausfallen. Im Modell wird die stationäre Gruppe nochmals in stationär und stationär intensiv unterteilt.

Wird sich beim ersten Entscheidungsknoten dafür entschieden keine Impfung durchzuführen, gelangt man sofort zum Entscheidungsknoten, ob keine Influenzaerkrankung auftritt oder die Influenzaerkrankung ambulant oder stationär bzw. stationär intensiv behandelt wird.

Im Modell wird angenommen, dass die untersuchte Bevölkerung immunologisch naiv ist und noch keinen Kontakt mit Influenza-Viren hatte. Der Zeithorizont der Wirkung einer Influenzaimpfung ist auf eine Saison beschränkt. Spätere Impfwirkungen sind nicht zu berücksichtigen. Dasselbe gilt auch für die Influenzaerkrankung. Der leichte Verlauf ist üblicherweise mit einer Zeitdauer von zwei Wochen beschränkt. Zwar können auch komplizierte Verläufe auftreten, die im schlimmsten Fall auch zum Tod führen können, jedoch sind keine über ein Jahr andauernden Folgeerkrankungen zu befürchten.

Mit Hilfe des Entscheidungsbaumes kann nun die Effektivität der Intervention untersucht werden in dem am an jedem Knotenpunkt die Wahrscheinlichkeit des folgenden Ereignisses mitberechnet wird. Am Ende ergibt sich dann die Wahrscheinlichkeit der verschiedenen Endpunkte. Auch werden die Kosten der verschiedenen Optionen entlang des Entscheidungspfad es kalkuliert und am Ende summiert.

Aufgrund der Annahmen zu den Datengrundlagen sind die verwendeten Parameter mit Unsicherheit verbunden. Daher werden Sensitivitätsanalysen durchgeführt, bei welchen einzelne Parameter innerhalb eines sinnvollen Bereichs variiert werden. Es wird untersucht, wie sich die Ergebnisse des Modells durch diese Parametervariationen verändern. Dadurch kann beurteilt werden, wo das Modell besonders sensibel reagiert, und in weiterer Folge können Entscheidungsträger Parameter priorisieren. (81)

7.2 Basisfallanalyse

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht der Modellparameter für die Basisfallanalyse der Personengruppe ab 65 Jahren.

Tab. 5 – Modellparameter / Kosten jeweils pro Person

Parameter	Basiswert
Wahrscheinlichkeit Influenzaerkrankung bei Ungeimpften	10,0% (92)
Wahrscheinlichkeit der Hospitalisierung bei Ungeimpften	2,70% (84)
Effektivität der Impfung gegen Hospitalisierungen	83% (84)
Anteil Personen, welche trotz Influenza-Impfung hospitalisiert werden (RR um 83% gegenüber Ungeimpften)	0,46%
Rate der Impfnebenwirkungen	7,77% (85)
Anteil hospitalisierter Personen welche Intensivmedizinische behandelt werden (Saison 2023/24)	3,61% (86)
Impfstichkosten	45,00€
Kosten der Behandlung von Impfnebenwirkungen	24,14€
Kosten Behandlung Influenzaerkrankung im niedergelassenen Bereich	84,02€
Kosten Behandlung Influenzaerkrankung im intramuralen Bereich stationär	4.994,76€
Kosten Behandlung Influenzaerkrankung im intramuralen Bereich stationär intensiv	12.698,76€

Es wurden zwei Szenarien angenommen. Das erste Szenario 0 bildet den Status quo ab, bei dem die Influenza Impfungen ausschließlich im ärztlichen Setting durchgeführt werden. Dazu wurde angenommen, dass bei einem Viertel der untersuchten Personengruppe, die die Impfung im Zuge einer Erstordination durchgeführt wird (die Impfung ist dabei eine "Upselling" Aktivität). Diese Erstordination ist beispielsweise durch eine leichte Atemwegserkrankung oder einer Kontrolluntersuchung einer chronischen Erkrankung bedingt. Daher wurde in 25% der durchgeführten Influenzaimpfungen eine Erstordination miteinberechnet.

Das Szenario 1 bildet die Möglichkeit der Impfung in der Apotheke durch Apotheker und Apothekerinnen ab. Es wird angenommen, dass Influenza Impfungen zu 50% durch Ärztinnen und Ärzte und zu 50% durch Apothekerinnen und Apotheker durchgeführt werden.

Bei beiden Szenarien wurde eine Durchimpfungsrate von 28,31% (74) angenommen. Für die erwartete Steigerung der Impfrate aufgrund des Settings wurde mit den Werten der Tabelle 1 eine simple Kleinstquadrate-Schätzung ("ordinary least-squares", OLS) durchgeführt und eine mögliche Steigerung von 7,84 % ermittelt (sh. Impfraten-Regressions im Anhang). Dieser Wert wurde in beiden Szenarien für die entsprechende Personengruppe berücksichtigt. Szenario 0 beschreibt daher, wie hoch die Kosten wären, wenn die gleiche Steigerung der Impfrate ausschließlich bei Ärztinnen und Ärztinnen durchgeführt wird. Szenario 1 ermittelt die entsprechenden Kosten, wenn sich die Impfung für Personen über 65 Jahren auf beide Settings aufteilen. Dadurch können die Kosten der Intervention mit dem Status quo verglichen werden.

Die Kosten für den öffentlichen Zahler sinken von 46.533.692,64 € auf 44.883.983,50 € was einer relativen Kostenreduktion von 3,55% entspricht.

Tab. 6 - Kostenvergleich zwischen Szenario 0 und Szenario 1

	Szenario 0 Alle Impfungen bei Ärztinnen/Ärzten	Szenario 1 50% der Impfungen erfolgen in Apotheken
Impfstichkosten	€ 28.975.825,23	€ 27.326.116,08
Kosten für Personen, die trotz Impfung an Influenza erkranken	€ 2.696.589,48	€ 2.696.589,48
Kosten für Impfnebenwirkungen	€ 1.070.357,74	€ 1.070.357,74
Kosten für Personen mit Impfnebenwirkungen und Influenzaerkrankung	€ 210.109,80	€ 210.109,80
Kosten für Personen ohne Impfung die an Influenza erkranken	€ 13.580.810,40	€ 13.580.810,40
Kosten für den öffentlichen Zahler	€ 46.533 692,64	€ 44.883 983,50

7.3 Szenario 2 - Impfstoffwirksamkeit

Die Wirksamkeit von Impfstoffen kann aufgrund verschiedener Faktoren²⁸ zwischen zwei Impfsaisons Schwankungen unterliegen. Um dieser Situation Rechnung zu tragen, wurde eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt, welche die Auswirkung der Impfstoffwirksamkeit im Rahmen von drei Szenarien untersucht.

Szenario 2a

Die Impfstoffwirksamkeit des adjuvantierten inaktivierten Impfstoffes wird mit 36,98% angenommen. Der Wert errechnet sich aus der Untergrenze der Impfstoffwirksamkeit (VE) des tetravalenten inaktivierten Impfstoffes (82) und der Obergrenze der relativen Impfstoffwirksamkeit (VE) des adjuvantierten inaktivierten Impfstoffes im Vergleich zum tetravalenten inaktivierten Impfstoff (83).

Szenario 2b

Die Impfstoffwirksamkeit des adjuvantierten inaktivierten Impfstoffes wird mit 68,37% angenommen. Der Wert errechnet sich aus der Obergrenze der Impfstoffwirksamkeit (VE) des tetravalenten inaktivierten Impfstoffes (82) und der Untergrenze der relativen Impfstoffwirksamkeit (VE) des adjuvantierten inaktivierten Impfstoffes im Vergleich zum tetravalenten inaktivierten Impfstoff (83).

Szenario 2c

Die Impfstoffwirksamkeit des adjuvantierten inaktivierten Impfstoffes wird mit 72,17% angenommen. Der Wert errechnet sich aus der Obergrenze der Impfstoffwirksamkeit (VE) des tetravalenten inaktivierten Impfstoffes (82) und der Obergrenze der relativen Impfstoffwirksamkeit (VE) des adjuvantierten inaktivierten Impfstoffes im Vergleich zum tetravalenten inaktivierten Impfstoff (83).

Die Kosten für den öffentlichen Zahler sinken in Szenario 2a um 0,34% (152.021,8 €) in Szenario 2b um 4,36% (1.956.108,01 €) und in Szenario 2c um 4,74% (2.126.945,56 €).

Tab. 7 - Sensitivitätsanalyse bei Änderung der Impfstoffwirksamkeit

	Kosten für den öffentlichen Zahler	Relative Veränderung
Szenario 1	€ 44 883 983,50	
Szenario 2a	€ 44 731 961,70	-0,34%
Szenario 2b	€ 42 927 875,49	-4,36%
Szenario 2c	€ 42 757 037,94	-4,74%

²⁸ Zum Beispiel, wie gut decken sich die im angepassten Impfstoff enthaltenen Virusstämme mit den vorwiegend zirkulierenden Virusstämmen einer Influenzasaison

7.4 Szenario 3 - Impfstoffkosten

In Szenario 3 wurden die Auswirkungen der Veränderungen der Impfstoffkosten berechnet. Die Impfstoffkosten stellen einen für künftige Entscheidungen sehr mittelbar beeinflussbaren Faktor dar. Im Rahmen von Beschaffungen durch die öffentliche Hand - üblicherweise mittels Ausschreibungsverfahren – ist aufgrund der höheren Impfstoffvolumina ein sinkender Einkaufspreis pro Impfstoff zu erwarten. Es wird daher eine Reduktion der Impfstoffkosten von 26,00 € auf 21,00 € pro Impfstoffdosis angenommen.

Die Kosten für den öffentlichen Zahler sinken in Szenario 3 um 6,36% (2.852.934,11 €).

Tab. 8 - Sensitivitätsanalyse bei Änderung der Impfstoffkosten

	Kosten für den öffentlichen Zahler	Relative Veränderung
Szenario 1	€ 44 883 983,50	
Szenario 3	€ 42 031 049,39	-6,36%

7.5 Szenario 4a - Impfquote

Die Steigerung der Impfquote stellt einen zentralen Punkt der Sensitivitätsanalyse dar, da diese in Österreich im europäischen Vergleich mit 28,31% (gewichtetes arithmetisches Mittel) für die untersuchte Personengruppe (74) niedrig ist. Die empfohlene Durchimpfungsrate in der Altersgruppe ab 65 Jahren liegt bei 75% (103). Szenario 4a untersucht die Auswirkungen der Kosten, wenn die Durchimpfungsrate auf das empfohlene Level steigt.

Die Kosten für den öffentlichen Zahler steigen in Szenario 4 um 6,36% (10.150.508,38€).

Tab. 9 – Steigerung der Durchimpfungsrate auf 75%

	Kosten für den öffentlichen Zahler	Relative Veränderung
Szenario 1	€ 44 883 983,50	
Szenario 4	€ 55 034 491,88	13,28%

7.6 Sensitivitätsanalysen – Impfen in Apotheken

In dieser Sensitivitätsanalyse wird untersucht, wie sich eine Veränderung in der Inanspruchnahme des Impfsettings auf die Kosten auswirkt. Im Ausgangsszenario 1 wurde angenommen, dass bei einer Steigerung der Impfrate um 7,84 % der Gesamtbevölkerung, die Hälfte der zusätzlichen Personen über 65 Jahren die Impfung in einer öffentlichen Apotheke durchführen lassen. Dieser Wert wurde nun um 10%, 20%, 50% und 100% variiert. Dadurch ergibt sich für Impfungen in Apotheken ein Anteil von 55%, 60%, 75% und 100%²⁹. Es ergibt sich eine kontinuierliche Reduktion der Kosten für den öffentlichen Zahler im Bereich von 0,37%-3,68% Prozent gegenüber Influenza Impfungen im rein ärztlichen Umfeld.

Tab. 10 – Änderung der Kosten bei Variation der in Apotheken durchgeführten Impfungen

	Variation	Kosten für den öffentlichen Zahler	Relative Veränderung
Szenario 0		€ 46.533.692,64	
Szenario 1 (50%)		€ 44.883.983,50	
Szenario 1 (55%)	10%	€ 44.719.012,58	-0,37%
Szenario 1 (60%)	20%	€ 44.554.041,67	-0,74%
Szenario 1 (75%)	50%	€ 44.059.128,93	-1,84%
Szenario 1 (100%)	100%	€ 43.234.274,35	-3,68%

²⁹ Wenn der Ausgangswert von 50% um 10% variiert wird, ergibt sich ein Anteil von 55 % i.e. $50 \cdot 1,1 = 55\%$.

7.7 Sensitivitätsanalysen – Impfstoffwirksamkeit

7.7.1. Relative Impfstoffwirksamkeit

Wie bereits in Abschnitt 7.3 beschrieben kann die Impfstoffwirksamkeit eines saisonal angepassten Impfstoffes Schwankungen unterliegen. In dieser Sensitivitätsanalyse wird die relative Impfstoffwirksamkeit des adjuvantierten inaktivierten Impfstoffes im Vergleich zum tetravalenten inaktivierten Impfstoff um 10%, 20%, 32,21%³⁰, 50% und 100% variiert. Es resultieren daraus Kostenersparnisse zwischen 0,09% - 0,96%.

Tab. 11 - Änderung der Kosten bei Variation relativen Impfstoffwirksamkeit

	Variation	Kosten für den öffentlichen Zahler	Relative Veränderung
Szenario 0		€ 46.533.692,64	
Szenario 1		€ 44.883.983,50	
Szenario 2a	10%	€ 44.843.121,55	-0,09%
Szenario 2a	20%	€ 44.797.640,71	-0,19%
Szenario 2a	Variation Annahmen	€ 44.731.964,28	-0,34%
Szenario 2a	50%	€ 44.655.317,91	-0,51%
Szenario 2a	100%	€ 44.452.443,00	-0,96%

³⁰ Dieser Prozentsatz ergibt sich aus der in Abschnitt 7.3 beschriebenen Obergrenze der relativen Impfstoffwirksamkeit des adjuvantierten inaktivierten Impfstoffes im Vergleich zum tetravalenten inaktivierten Impfstoff.

7.7.2 Impfstoffwirksamkeit des tetravalenten inaktivierten Impfstoffen

In dieser Sensitivitätsanalyse wird die Impfstoffwirksamkeit des tetravalenten inaktivierten Impfstoffes³¹ um 10%, 20%, 50%, 95.17%³² und 100% variiert. Es resultieren daraus Kostenersparnisse zwischen 0,58%-4,51%.

Tab. 12 - Änderung der Kosten bei Variation der Impfstoffwirksamkeit des tetravalenten inaktivierten Impfstoffes.

	Variation	Kosten für den öffentlichen Zahler	Relative Veränderung
Szenario 0		€ 46.533.692,64	
Szenario 1		€ 44.883.983,50	
Szenario 2b	10%	€ 44.622.666,52	-0,58%
Szenario 2b	20%	€ 44.384.902,87	-1,11%
Szenario 2b	50%	€ 43.724.036,30	-2,58%
Szenario 2b	Variation Annahmen	€ 42.927.887,31	-4,36%
Szenario 2b	100%	€ 42.858.082,80	-4,51%

³¹ In diesem Modell werden Impfungen ausschließlich mit dem adjuvantierten inaktivierten Influenza-Impfstoff durchgeführt. Die Variation der Impfstoffwirksamkeit des tetravalenten inaktivierten Influenza-Impfstoffes ist relevant für die Berechnung der kombinierten Impfstoffwirksamkeit.

³² Dieser Wert ergibt sich aus der in Abschnitt 7.3 beschriebenen Obergrenze der Impfstoffwirksamkeit des tetravalenten inaktivierten Impfstoffes.

7.7.3 Impfstoffwirksamkeit des adjuvantierten inaktivierten Impfstoffes

Im Modell ergibt sich die Impfstoffwirksamkeit des adjuvantierten inaktivierten Impfstoffes aus der Kombination zwischen (a) Impfstoffwirksamkeit des tetravalenten inaktivierten Impfstoffes, und (b) relative Impfstoffwirksamkeit des adjuvantierten inaktivierten Impfstoffes im Vergleich zur Impfstoffwirksamkeit des tetravalenten inaktivierten Impfstoffes. In dieser Sensitivitätsanalyse wird diese kombinierte Impfstoffwirksamkeit um 10%, 20%, 50%, 80,84%³³ und 100% variiert. Es resultieren daraus Kostenersparnisse zwischen 0,68%-5,50%.

Tab. 13 - Änderung der Kosten bei Variation der kombinierten absoluten und relativen Impfstoffwirksamkeit

	Variation	Kosten für den öffentlichen Zahler	Relative Veränderung
Szenario 0		€ 46.533.692,64	
Szenario 1		€ 44.883.983,50	
Szenario 2c	10%	€ 44.580.384,33	-0,68%
Szenario 2c	20%	€ 44.293.494,99	-1,32%
Szenario 2c	50%	€ 43.478.224,55	-3,13%
Szenario 2c	Variation Annahmen	€ 42.756.928,25	-4,74%
Szenario 2c	100%	€ 42.413.565,41	-5,50%

Durch Änderung des Parameters zur Impfstoffwirksamkeit adjuvantierten inaktivierten Impfstoffes können Kosten im Ausmaß von 0,68% und 5,50% im Vergleich zu Szenario 1 eingespart werden. Diese Einsparungen ergeben sich in der Modellierung ausschließlich auf Ebene der Gesundheitsdienstleister. Allerdings kann die Impfstoffwirksamkeit durch die Entscheidungsträger im Gesundheitssystem nicht beeinflusst werden. Er ist ein sogenannter exogener Faktor und spielt in der weiteren gesundheitsökonomischen Analyse der Influenzaimpfung nur eine untergeordnete Rolle.

³³ Bei diesem Prozentsatz handelt es sich um die in Abschnitt 7.3 beschriebenen Obergrenzen der Impfstoffwirksamkeit des tetravalenten inaktivierten Impfstoffes und der relativen Impfstoffwirksamkeit des adjuvantierten inaktivierten Impfstoffes im Vergleich zum tetravalenten inaktivierten Impfstoff.

7.8 Sensitivitätsanalysen – Impfstichkosten

Ein maßgeblicher Parameter im Modell sind die unmittelbaren Kosten zur Durchführung einer Impfung ("Impfstichkosten"). Diese umfassen neben Kosten für den Impfstoff auch Impfhonorare sowie Logistik- und Distributionskosten. In dieser Sensitivitätsanalyse werden die Impfstichkosten um 5%, 10%, 15% 20% und 25% variiert. Es resultieren daraus Kostenersparnisse zwischen 2,86% und 14,30%.

Tab. 14 – Änderung der Kosten bei Variation der Impfstichkosten

	Variation	Kosten für den öffentlichen Zahler	Relative Veränderung
Szenario 0		€ 46.533.692,64	
Szenario 1		€ 44.883.983,50	
Szenario 3	5%	€ 43.600.163,15	-2,86%
Szenario 3	Variation Annahmen	€ 42.316.342,80	-5,72%
Szenario 3	15%	€ 41.032.522,46	-8,58%
Szenario 3	20%	€ 39.748.702,11	-11,44%
Szenario 3	25%	€ 37.181.061,42	-14,30%

7.9 Sensitivitätsanalysen – Impfstichkosten : Durchimpfungsrate

In der Modellierung kann zwischen exogenen und endogenen Parametern entschieden werden. Bei Erstgenannten handelt es sich um Einflüsse, die nicht durch das System selbst entstehen, sondern von außen darauf wirken. Letztgenannte sind vom System oder Individuum selbst ausgehende Einflussfaktoren, und können daher auch von diesen beeinflusst werden. In der letzten Sensitivitätsanalyse werden daher die zwei wesentlichen endogenen Faktoren des Modells i.e. Impfstichkosten und die Durchimpfungsrate, in einer Kreuztabelle gegenübergestellt und variiert.

Tab. 15 – Gegenüberstellung der Auswirkungen von Variationen der Impfstichkosten und Steigerung der Durchimpfungsrate auf die Kosten des Programmes

		Impfstichkosten				
		5,00%	10,00%	15,00%	20,00%	25,00%
Steigerung der Durchimpfungsrate	10,00%	€ 45 505 172,25	€ 44 092 969,87	€ 42 680 767,49	€ 41 268 565,11	€ 39 856 362,73
	20,00%	€ 45 435 603,86	€ 45 874 670,42	€ 44 334 086,01	€ 42 793 501,59	€ 41 252 917,17
	30,00%	€ 47 167 908,62	€ 47 643 564,06	€ 45 974 597,61	€ 44 305 631,15	€ 42 636 664,70
	40,00%	€ 48 908 001,39	€ 49 420 245,71	€ 47 622 897,22	€ 45 825 548,73	€ 44 028 200,25
	50,00%	€ 50 635 503,55	€ 51 184 336,75	€ 49 258 606,23	€ 47 332 875,71	€ 45 407 145,19

Tab. 16 – Gegenüberstellung der prozentuellen Auswirkungen von Variationen der Impfstichkosten und Steigerung der Durchimpfungsrate im Vergleich zu Szenario 1

		Reduktion Impfstichkosten				
		5,00%	10,00%	15,00%	20,00%	25,00%
Steigerung der Durchimpfungsrate	10,00%	1,38%	-1,76%	-4,91%	-8,06%	-11,20%
	20,00%	1,23%	2,21%	-1,23%	-4,66%	-8,09%
	30,00%	5,09%	6,15%	2,43%	-1,29%	-5,01%
	40,00%	8,97%	10,11%	6,10%	2,10%	-1,91%
	50,00%	12,81%	14,04%	9,75%	5,46%	1,17%

Die Tabellen verdeutlichen, dass aus gesundheitsökonomischer Perspektive die Steigerung der Durchimpfungsrate mit einer Reduktion der Impfstichkosten einhergehen sollte, um die auf dem gleichen Level der Kosteneffektivität zu bleiben. Wird beispielsweise die Durchimpfungsrate um 10% gesteigert, sollten die Impfstichkosten um 10% gesenkt werden, um keine zusätzlichen Kosten für den öffentlichen Zahler zu verursachen. Je stärker die Durchimpfungsrate erhöht wird, desto stärker sollte von Entscheidungsträgerinnen und -trägern auch eine Senkung der Impfstichkosten angestrebt werden.

8. Diskussion

8.1 Interpretation der Ergebnisse

Das Ziel dieser Arbeit war festzustellen, ob Influenza Impfungen in öffentlichen Apotheken für die Altersgruppe ab 65 Jahren einen Kostenvorteil für den öffentlichen Zahler gegenüber der ausschließlichen Durchführung im niedergelassenen allgemeinmedizinischen Bereich mit sich bringen. Die Erkenntnisse sollen in weiterer Folge besprochen werden.

Im Basisfall (Szenario 0) erfolgen alle Impfungen ausschließlich in Ordinationen und verursachen Gesamtkosten von 46.533.692,64 € für den öffentlichen Zahler. In Szenario 1 werden 50 % der Impfungen in Apotheken durchgeführt. Dadurch sinken die Kosten auf 44.883.983,50 €. Dies entspricht einer absoluten Einsparung von 1.649.709,14 € beziehungsweise einer relativen Kostenreduktion von 3,55 %. Dieser gesundheitsökonomische Vorteil ergibt sich im Modell hauptsächlich aus niedrigeren Impfstichkosten in den Apotheken, höheren Durchimpfungsraten durch niedrigschwelligen Zugang und den Wegfall von Kosten für Ordinationstätigkeiten.

Die Wirksamkeit des Impfstoffes wurde in Sensitivitätsanalysen (Szenarien 2a–2c) um 10 %–100 % variiert. Dies führte zu Einsparungen von bis zu 5,50 %. Die Impfstoffwirksamkeit kann zwar von den Stakeholdern im Gesundheitswesen nicht direkt beeinflusst werden, aber dennoch können Verbesserungen der Wirksamkeit großen Einfluss auf die Kosten des Impfprogrammes haben.

Innerhalb der EU wird eine Anhebung der Durchimpfungsrate auf 75% in der Altersgruppe der über 65-jährigen empfohlen. Würde die Durchimpfungsrate, unter der Voraussetzung, dass 50% Impfungen in Apotheken durchgeführt werden, tatsächlich in diesem Ausmaß steigen, erhöhen sich die Kosten um 13,28 % (auf 55.034.491,88 €), da deutlich mehr Impfungen durchgeführt werden müssen. Diesem Anstieg der Kosten kann mit einer Reduktion der Impfstichkosten begegnet werden. Es ist jedoch mit zunehmender Anzahl an Impfungen mit einer Reduktion der Kosten pro Impfdosis zu rechnen ist. Wird beispielsweise die Durchimpfungsrate um 10% gesteigert, sollten die Impfstichkosten um 10% gesenkt werden, um keine zusätzlichen Kosten für den öffentlichen Zahler zu verursachen. Je stärker die Durchimpfungsrate erhöht wird, desto stärker sollte von Entscheidungsträgerinnen und -trägern auch eine Senkung der Impfstichkosten angestrebt werden. Nimmt man an, dass der Preis pro Impfdosis von 26 € auf 21 € sinkt (Szenario 3), sinken die Gesamtkosten um 6,36 % (2.852.934,11 €). Impfstoffkosten sind bei öffentlichen Ausschreibungen verhandelbar und daher stellt dies einen direkt beeinflussbaren Faktor für mögliche Kosteneinsparungen dar.

Ein Charakteristikum von gesundheitsökonomischen Modellierungen ist die Abhängigkeit der zugrunde liegenden Parameter, welche unterschiedliche praktische Relevanz haben. Beispielsweise ist die Effektivität der Impfung großen Schwankungen unterworfen. Sie ändert sich aufgrund der Virusvariationen jährlich und ist von der Übereinstimmung der in den Impfstoffen verwendeten Viren mit den tatsächlich vorkommenden Viren abhängig. Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger im Gesundheitssystem können jedoch keinen Einfluss auf den Parameter der Impfstoffeffektivität

nehmen. Daher spielt dieser in der gesundheitsökonomischen Entscheidungsfindung nur eine untergeordnete Rolle. Dasselbe gilt auch für die Erkrankungsinzidenz, die sich jährlich stark unterscheiden kann und nur bedingt beeinflussbar ist³⁴.

Im Gegensatz dazu sind die Impfstichkosten ein Parameter, der in der Entscheidungsfindung ein großer Stellenwert zukommt. Einerseits zeigt das Modell eine große Sensitivität auf den Parameter der Impfstichkosten, andererseits kann er auch aktiv von den Stakeholdern im Gesundheitssystem gesteuert werden. Bei einer Entscheidung die Durchimpfungsrate zu erhöhen, werden sich die Abnahmevolumina von Impfstoffen erhöhen; erwartungsgemäß würde eine größere Bestellmenge Auswirkungen auf den Einkaufspreis haben, was erfahrungsgemäß zu einer Reduktion der Impfstoffpreise führt. Das Modell zeigt, dass bei einer maximal angenommenen Reduktion der Impfstichkosten um 25% und bei einer angenommenen Steigerung der Durchimpfungsrate um 10% sich die Gesamtkosten für den öffentlichen Zahler um 11,20% verringern. Vergleicht man dieses Szenario mit dem Szenario 0 in dem die Influenzaimpfungen ausschließlich im ärztlichen Setting stattfinden, ergibt sich eine absolute Ersparnis von 6.677.09329,91€.

Die Durchimpfungsrate ist im europäischen Vergleich in Österreich sehr niedrig. Jedoch ist die Belastbarkeit derartiger Vergleiche aufgrund der verfügbaren Daten in Österreich eingeschränkt. Einerseits stehen Daten der pharmazeutischen Industrie (74) über die verkauften Impfstoffdosen zu Verfügung, aus denen sich die obere Grenze der Durchimpfungsrate der Gesamtbevölkerung abschätzen lässt. Andererseits werden seit 01.09.2023 (104) die Eintragungen von Influenzaimpfungen in den elektronischen Impfpass erfasst. Diese Daten können ergänzend nach Alterskohorten gefiltert werden, jedoch stellen sie eine Untergrenze der Durchimpfungsrate dar, weil nicht alle verabreichten Influenzaimpfungen im elektronischen Impfpass eingetragen werden, z.B. Verabreichung durch Privatärzte. Unabhängig davon welche Berechnung man heranzieht, muss die Durchimpfungsrate gesteigert werden, um die Empfehlung des Rates der EU über eine Durchimpfungsrate von 75 % bei Personen ab dem 65. Lebensjahr zu erreichen (105). Im Modell geht unabhängig von der Beteiligung der Apotheken eine Erhöhung der Kosten für den öffentlichen Zahler einher. Allerdings kann durch eine Beteiligung der Apotheken dieser Kostenanstieg gedämpft werden. Neben den Impfstichkosten ist daher die Durchimpfungsrate ein weiterer entscheidender Parameter, dessen Ausmaß Entscheidungsträger, zum Beispiel durch Impfkampagnen, zu einem gewissen Teil beeinflussen können.

³⁴ Die während der Corona-Pandemie eingeführten nicht-pharmazeutischen Interventionen zur Eindämmung des Virus haben sich auch entsprechend in der Erkrankungsinzidenz von Influenza niedergeschlagen. Grundsätzlich kann die AHA-Formel (Abstand halten, Hygienemaßnahmen beachten und Alltagsmaske) zur Reduktion von Influenza-Erkrankungen beitragen. Jedoch ist nicht anzunehmen, dass die AHA-Formel als Mittel zur Eindämmung von Influenza-Erkrankungen über den persönlichen Verantwortungsbereich hinausgehen wird und Eingang in gesetzliche Bestimmungen findet.

8.2 Auswirkungen für Österreich

In 11 von 18 europäischen Staaten (EU 15 + Großbritannien, Norwegen und Schweiz) sind Influenza Impfungen durch Apothekerinnen und Apotheker möglich. Internationale Evidenz über die Durchführung von Influenza-Impfungen in Apotheken zeigt, dass eine Steigerung der Durchimpfungsrate zwischen 12 und 15 Prozent möglich ist (106). In vorliegender Studie wurde durch einen Kleinstquadrateschätzers ("OLS-Regression") geschätzt, dass ein niederschwelliger Zugang zu Influenzaimpfungen mittels Apotheken in anderen Europäischen Ländern zu einem Anstieg der Durchimpfungsraten in der Gesamtbevölkerung von rund 7,85% führt. Dies wäre ein wichtiger Beitrag, um die EU-Empfehlung zu erreichen, da Personen über 65 Jahren in der Regel eine höhere Impfbereitschaft aufweisen. Um dieses Impfsetting in Österreich als Pilotprojekt zu ermöglichen, wären gesetzliche Änderungen Gesetzgebung notwendig, um für Apotheken stabile rechtliche Rahmenbedingungen zu schaffen.

Durch die bedarfsgerechte Vergabe von Apothekenkonzessionen ist in Österreich ein dichtes Netz an Apotheken sowohl im städtischen als auch im ländlichen Raum vorhanden. Sie stehen an zumindest sechs Tagen pro Woche tagsüber ohne Terminvereinbarung der Bevölkerung als erste Anlaufstelle für Gesundheitsfragen zur Verfügung. Als Ansprechpartner sind akademisch ausgebildete Apothekerinnen und Apotheker als Gesundheitsfachleute leicht, niederschwellig und kostenlos erreichbar. Sie bilden eine fundierte und empathische Informationsquelle für Personen, die sich über Influenza Impfungen informieren wollen und sind so als wesentlich Bestandteil für Informationskampagnen prädestiniert.

Aber Apotheken leisten auch schon jetzt einen wertvollen Beitrag im Rahmen des öffentlichen Impfprogrammes. Ärztinnen und Ärzte können Influenza Impfstoffe über zwei Distributionswegen beziehen: Entweder direkt über die Bundesbeschaffungsagentur mit Lieferung an Praxis und entsprechender Lagerung dort. Viele Praxen verfügen jedoch nicht über ausreichende Lagermöglichkeiten, da eine Lagerung von großen Mengen an kühl zu lagernden Arzneimitteln in Arztpraxen nicht üblich ist. Daher entscheiden sich viele Ärztinnen und Ärzte für die Möglichkeit die Impfstoffe an Apotheken in der Nähe ausliefern zu lassen, dort zwischenzulagern und diese nach Bedarf dort abzurufen. Apotheken verfügen neben den dort beschäftigten Arzneimittelexpertinnen und Arzneimittelexperten, über größere Möglichkeiten Arzneimittel kühl zu lagern, da sie das ganze Jahr über mit großen Mengen an zu kühlenden Arzneimitteln konfrontiert sind. Diese Expertise im Bereich der Kühlkette könnte im Rahmen des Influenza Impfprogrammes zusätzlich genutzt werden.

Die Einbindung von Apotheken im Rahmen eines niederschweligen öffentlichen Impfangebots wäre durch unterschiedliche Varianten denkbar. Grundsätzlich muss jede entsprechende Variante folgende Komponenten einer Impfleistung berücksichtigen: (1) das direkt der Impfung vorausgehende Aufklärungsgespräch zu Wirkungen und möglichen unerwünschten Nebenwirkungen, (2) die Bewertung der Impfeignung der Person (i.e. Gesundheitszustand), (3) die Durchführung der Impfung, (4) Nachsorge, welches ein Monitoring des Zustands der Patienten und Patientinnen, insbesondere in Hinblick auf Nebenwirkungen unmittelbar nach Durchführung der Impfung umfasst, (5) Dokumentation, Eintrag in den elektronischen Impfpass.

Die weitgehendste Variante wäre die Möglichkeit Impfungen durch Apothekerinnen und Apotheker ohne Einschränkungen hinsichtlich Art der Impfung oder Zeitraum der Impfungen für die allgemeine Bevölkerung zu ermöglichen. In diesem Zusammenhang können Apotheken das gesamte Spektrum der oben genannten Leistungen von (1) bis (5) erbringen. Grundsätzlich wäre auch eine andere Aufteilung denkbar, jedoch ist dabei zu hinterfragen, wie effizient solche Aufteilung ist. Wenn das Aufklärungsgespräch persönlich durch Ärztinnen und Ärzten erfolgen, wäre ein weiterer GDA-Kontakt notwendig.

Die zweite Variante betrifft die eingeschränkte Durchführung von Influenza-Impfungen zur Abdeckung von Nachfragespitzen. Erfahrungsgemäß werden die meisten Influenza Impfungen in den Monaten November und Dezember durchgeführt. In Zeiten dieser erhöhten Nachfrage sind Ärztinnen und Ärzte im allgemeinmedizinisch niedergelassenen Bereich oft mit einer großen Anzahl der impfwilligen Personen konfrontiert. Hier könnten zeitlich begrenzt Apothekerinnen und Apotheker unterstützen ärztliche Praxen zu entlasten. Gleichzeitig können öffentliche Apotheken vermehrt ins aktive Kontingentmanagement der Impfstoffe eingebunden werden. Die öffentlich beschafften Influenza-Impfstoffe im Rahmen des ÖIP werden pro-rata auf Bundesländer aufgeteilt. Dies erfolgt entweder über eine Direktlieferung an Impfstellen oder über Apotheken als etablierten Distributionskanal. Der Unterschied zur Direktlieferung an Impfstellen ist, dass durch Apotheken eine durchgehende Kühlkette sichergestellt werden kann. Apotheken verfügen über Expertise und Möglichkeiten größere Mengen an Impfstoffen innerhalb der dokumentierten Kühlkette zu lagern. Dies ist essenziell, um Wirksamkeit und Sicherheit von Medikamenten zu gewährleisten und hat auch haftungsrechtliche Implikationen. Dadurch können im Rahmen des Kontingentmanagements in Apotheken gelagerte Impfstoffe leichter zwischen Bundesländer verteilt werden und dadurch ein potenzieller Verwurf reduziert werden.

Eine weitere Möglichkeit wäre auch ein reines Kontingentmanagement im Rahmen eines Ergänzungskontingents zu den pro-rata Kontingenten der Bundesländer. Das schafft die Möglichkeit auch zu Zeitpunkten, an denen die Kontingentverteilung an Ärzte bisher abgeschlossen war, flexibler auf den beispielsweise oft regional unterschiedlich hohen Bedarf an Impfstoffen zu reagieren. Auch könnte man so einem „Hording“ von Impfstoffen in Arztpraxen entgegenzuwirken, bei dem zu große Impfstoffmengen bestellt werden, die dann aufgrund von fehlenden Kapazitäten oder überschätzter Nachfrage nicht verimpft werden können. In der Regel kommt es zu einem Impfstoffverwurf da Arztpraxen in der Regel die Einhaltung der Kühlkette nicht gewährleisten können. Jedoch sollte die Möglichkeit des reinen Kontingentmanagement darauf abgestellt sein, dass Impfstoffe des Apothekenkontingents ab einem gewissen Zeitpunkt in Apotheken als one-stop, i.e. Abdeckungen der Leistungen (1) bis (5), verimpft werden dürfen.

8.3 Limitationen

Der maßgebliche Faktor der Kosteneffektivität von Szenario 1 in Vergleich zu Szenario 0 ergibt sich über den Entfall des ärztlichen 'Upselling'. Es wird im Modell angenommen, dass bei 25 % aller Impfungen die Verabreichung der Impfstoffe im Zusammenhang mit einer ärztlichen Ordination erfolgt. Dieser angenommene Wert basiert auf persönlichen Hintergrundgesprächen mit Verantwortlichen im Gesundheitswesen. Im Rahmen zukünftiger Studien könnte mittels Abrechnungsdaten der Sozialversicherungsträger eine genauere Analyse des Zusammenhangs zwischen der Verrechnung von Ordinationen und Influenza Impfung im ärztlichen Setting durchgeführt werden.

Die Datenerhebung der Kosten in intramuralen Bereich gestaltete sich als schwierig. Die Diagnostik ist zwar österreichweit durch die Vergabe von LKF-Punkten genormt, wird aber nicht bundeseinheitlich vergütet. Jedes Bundesland rechnet die LKF-Punkte zu einem anderen Satz ab. Diese Abrechnungssätze sind aber zum Großteil nicht öffentlich zugänglich. Daher wurden Durchschnittswerte der bekannten Daten aus zwei Bundesländern als Grundlage gewählt. Daten aus den fehlenden Bundesländern würde die Genauigkeit des Modells erhöhen. Im Gegensatz zum extramuralen Bereich werden in den Krankenanstalten Diagnosen erfasst und für die Abrechnung dokumentiert. Diese Daten standen für die Arbeit jedoch nicht zur Verfügung. Deshalb wurde wiederum mit Durchschnittswerten kalkuliert.

Im niedergelassenen Bereich gibt es im Unterschied zum intramuralen Bereich noch keine flächendeckende Diagnose- und Leistungsdokumentation der Gesundheitsdienstleister für definierten Diagnosestellungen. Daher wurde die Annahme getroffen, dass 60% der an Influenza erkrankten Personen einen niedergelassenen Arzt aufsuchen. Auch hier würde eine Plausibilisierung durch Abrechnungsdaten von ärztlichen Leistungen sowie Arzneimittel die Genauigkeit des Modells erhöhen.

Das Modell nimmt implizit an, dass für alle erkrankten Personen Arzneimittel zu Lasten der Sozialversicherung abgetreten werden. In der Praxis ist dies jedoch zumeist für Personen mit Rezeptgebührenbefreiung (rund 25 – 30 % der betroffenen Personengruppe) der Fall. Bei Personen ohne Rezeptgebührenbefreiung liegen die Apothekenverkaufspreise zumeist unter der Rezeptgebühr, weswegen diese häufig als Privatrezept eingelöst werden und die Kosten von Patientinnen und Patienten getragen werden. Da jedoch das Modell weniger sensitiv auf Erkrankungskosten reagiert (sh. Szenario 2a, 2b & 2c) ist nicht zu erwarten, dass sich die zentralen Aussagen des Modells maßgeblich ändern.

Parameter wie Inzidenz, Impfstoffeffektivität unterliegen jährlichen Schwankungen und haben einen nicht prognostizierbaren Einfluss auf das Modell. Um weitestgehend belastbare Ergebnisse zu erhalten, wurde daher Datenmaterial höchster Evidenz der Cochrane Elaboration verwendet. Die Rate an Hospitalisierungen zeigte in der Cochrane Metaanalyse keine statistische Signifikanz. Mangels höherwertiger Daten wurde der angegebene Wert trotzdem für die Analyse verwendet. Somit sollte stets die Unsicherheit bezüglich der durch Hospitalisierungen verursachten Kosten, beziehungsweise der verhinderten Hospitalisierungen beachtet werden.

Das Modell berücksichtigt ebenfalls keine Effekte der Herdenimmunität. Die Herdenimmunität besagt, dass eine geimpfte Person mehr Personen schützt, als jene die

geimpft sind, weil die Ausbreitung durch diese unterbrochen wird. Dadurch würde die Effizienz des Impfprogrammes ab dem Erreichen einer bestimmten Schwelle zusätzlich ansteigen. Es gibt Vermutungen, dass die Herdenimmunität ab etwa 50% immuner Personen zum Tragen kommt. Sie ist jedoch stark abhängig von der Ansteckungsfähigkeit des Virus, welches die Erkrankung verursacht. (107).

Abschließend ist anzumerken, dass es sich bei dieser Arbeit ausschließlich um eine Betrachtung der Kosten aus Sicht des öffentlichen Zahlers handelt und sie eine Grundlage für Entscheidungsprozesse im Gesundheitssystem bilden soll. Bei dieser wird jedoch nicht nur die rein ökonomische Sicht auf die Dinge eine wichtige Rolle einnehmen, sondern auf ethische und politische Ansichten.

9. Schlussfolgerungen

Die Durchimpfungsraten von vulnerablen Gruppen in Österreich liegen im internationalen Vergleich auf einem niedrigen Level. Eine mittel- bis langfristige Steigerung der Durchimpfungsraten auf international empfohlene Werte benötigt ein konzertiertes Vorgehen auf verschiedenen Ebenen. Dazu zählt insbesondere der verbesserte Zugang zu niederschweligen Impfangeboten. Im Sinne eines optimierten Ressourceneinsatzes ist es für öffentliche Zahler jedoch besonders interessant, bei der Etablierung von Impfsettings die zugrunde liegenden Kostenprofile zu berücksichtigen. Die gesundheitsökonomische Analyse zeigt, dass mit einer Steigerung der Durchimpfungsrate bei gleichbleibenden Parametern die Kosten nicht nur für das Impfprogramm an sich, sondern auch gesamtgesellschaftliche Kosten ansteigen. Dieser Anstieg kann durch die Beteiligung von Apotheken gebremst werden. Aus gesundheitsökonomischer Sicht ist daher eine Steigerung der Impfquote nur bei einer gleichzeitigen Reduktion der Kosten sinnvoll.

Vor diesem Hintergrund zeigt die vorliegende Arbeit, dass Impfungen gegen Influenza in Apotheken von Entscheidungsträgerinnen und -trägern priorisiert werden sollte. Apothekerinnen und Apotheker haben entsprechende Fortbildungen absolviert und besitzen bereits das notwendige Fachwissen. Dadurch kann, bei entsprechender Änderung der gesetzlichen Bestimmungen, die Durchführung von Impfungen entsprechend skaliert werden. Dies ist bei saisonal angepassten (und verabreichten) Impfstoffen in jenen Wochen relevant, wo es zu Nachfragespitzen kommt.

Durch diese Maßnahmen kann das Gesundheitssystem einerseits Kostenvorteile realisieren, andererseits die Impfquoten bei der besonders vulnerablen Altersgruppe signifikant steigern. Dies trägt zu einer Reduktion von Influenzaerkrankungen, Hospitalisierungen und damit verbundenen Folgekosten bei.

10. Quellenverzeichnis

1. Di Pietrantonj C, Rivetti A, Marchione P, Debalini M, Demicheli V. Vaccines for measles, mumps, rubella, and varicella in children. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2020;
2. Schiøler K, Samuel M, Wai K. Vaccines for preventing Japanese encephalitis. The Cochrane database of systematic reviews [Internet]. 18. Juli 2007 [zitiert 13. Oktober 2024];2007(3). Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17636750/>
3. Metzger W, Mordmueller BG. Vaccines for preventing smallpox. Cochrane Library [Internet]. 2007 [zitiert 13. Oktober 2024]; Verfügbar unter: <https://www.cochrane-library.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD004913.pub2/abstract>
4. Demicheli V, Jefferson T, Di Pietrantonj C, Ferroni E, Thorning S, Thomas RE, u. a. Vaccines for preventing influenza in the elderly. Cochrane Database Syst Rev. 1. Februar 2018;2(2):CD004876.
5. Moberley S, Holden J, Tatham D, Andrews R. Vaccines for preventing pneumococcal infection in adults. The Cochrane database of systematic reviews [Internet]. 31. Januar 2013 [zitiert 13. Oktober 2024];2013(1). Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23440780/>
6. Arbyn M, Xu L, Simoens C, Martin-Hirsch P. Prophylactic vaccination against human papillomaviruses to prevent cervical cancer and its precursors. The Cochrane database of systematic reviews [Internet]. 5. September 2018 [zitiert 13. Oktober 2024];5(5). Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29740819/>
7. The Effectiveness of Vaccination against Influenza in Healthy, Working Adults | New England Journal of Medicine [Internet]. [zitiert 13. Oktober 2024]. Verfügbar unter: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199510053331401>
8. Turner D, Woloszko N, Chalaux T, Dek M. Understanding differences in vaccination uptake among OECD countries. oecd-ilibrary.org. 2022;
9. OECD (2024) Influenza vaccination rates [Internet]. [zitiert 6. November 2024]. Verfügbar unter: <https://www.oecd.org/en/data/indicators/influenza-vaccination-rates.html>
10. OECD (2023), "Routine vaccinations" [Internet]. Paris: Health at a Glance 2023: OECD Indicators, OECD Publishing; Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1787/45ebc4d7-en>
11. Pilkington V, Kestra S, Hill A. Global COVID-19 Vaccine Inequity: Failures in the First Year of Distribution and Potential Solutions for the Future. Front Public Health. 7. März 2022;
12. Betsch C, Böhm R, Chapman GB. Using Behavioral Insights to Increase Vaccination Policy Effectiveness. Sage Journals [Internet]. 2015 [zitiert 13. Oktober 2024]; Verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2372732215600716?journalCode=bbsa>
13. MacDonald NE, SAGE Working Group on Vaccine Hesitancy. Vaccine hesitancy: Definition, scope and determinants. Vaccine. 14. August 2015;33(34):4161–4.
14. ZDF_2024_110_111_Laendervergleich_Impfen_in_Apotheken.pdf [Internet]. [zitiert 13. Oktober 2024]. Verfügbar unter: https://www.abda.de/fileadmin/user_upload/assets/ZDF/Zahlen-Daten-Fakten-24/ZDF_2024_110_111_Laendervergleich_Impfen_in_Apotheken.pdf
15. Blasius (hb) DH. DAZ.online. 2020 [zitiert 13. Oktober 2024]. Grippeimpfungen in Apotheken als europäische Erfolgsgeschichte. Verfügbar unter: <https://www.deutsche-apotheker->

zeitung.de/news/artikel/2020/01/16/grippeimpfungen-in-apotheken-als-europaeische-erfolgs-geschichte

16. Sepp K, Kukk C, Cavaco A, Volmer D. How involvement of community pharmacies improves accessibility to and awareness about flu vaccination? - An example from Estonia. *Expert Rev Vaccines*. Oktober 2020;19(10):983–90.
17. Salcher-Konrad M, Knoll V, Vogler S. Leistungsspektrum der öffentlichen Apotheken im österreichischen Gesundheitssystem Bestandsaufnahme, Analyse und Ausblick [Internet]. 2023. Verfügbar unter: https://jasmin.goeg.at/id/eprint/3050/1/Apothekenleistungen_Endbericht_bf.pdf
18. Murray E, Bienik K, Del Aguila M, Edodage S, Litzinger S, Mazouz A, u. a. Impact of pharmacy intervention on influenza vaccination acceptance: a systematic literature review and meta-analysis. *Int J Clin Pharm*. (43/5):1163–72.
19. May U, Bauer C, Guilini-Limbach C, Schneider-Ziebe A. Improving Influenza Vaccination Rates: Evaluation of Pharmacy Vaccination Model Project during COVID-19 Pandemic in Germany. *Value in Health*. 2022;Volume 25(Issue 12S).
20. Todd A, Thomson K, Kasim A, Bambra C. Cutting care clusters: the creation of an inverse pharmacy care law? An area-level analysis exploring the clustering of community pharmacies in England. Verfügbar unter: 10.1136/bmjopen-2018-022109
21. EUROSTAT (2024) Health care expenditure by financing scheme [Internet]. 2024 [zitiert 6. November 2024]. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/hlth_sha11_hf__custom_13595543/default/table?lang=en
22. Six E. Can people afford to pay for health care? New evidence on financial protection in Austria [Internet]. 2008. Verfügbar unter: 10.13140/RG.2.2.24807.47527
23. NHS England » Pharmacy First [Internet]. [zitiert 13. Oktober 2024]. Verfügbar unter: <https://www.england.nhs.uk/primary-care/pharmacy/pharmacy-services/pharmacy-first/>
24. Abdelwhab EM, Mettenleiter TC. Zoonotic Animal Influenza Virus and Potential Mixing Vessel Hosts. *Viruses*. 16. April 2023;15(4):980.
25. Taubenberger JK, Reid AH, Krafft AE, Bijwaard KE, Fanning TG. Initial genetic characterization of the 1918 „Spanish“ influenza virus. *Science*. 21. März 1997;1793–6.
26. Kollaritsch H. *Impfratgeber 2020/21*. 17. Aufl. Apoverlag;
27. Pöhlmann S, Schmitt C. Orthomyxoviren: Influenza. 2020;629–34.
28. Influenza-Impfstoffe - Paul-Ehrlich-Institut [Internet]. [zitiert 7. Mai 2025]. Verfügbar unter: <https://www.pei.de/DE/arzneimittel/impfstoffe/influenza-grippe/influenza-node.html>
29. Recommendations announced for influenza vaccine composition for the 2025 southern hemisphere influenza season [Internet]. 2024 [zitiert 12. Dezember 2024]. Verfügbar unter: <https://www.who.int/news/item/27-09-2024-recommendations-announced-for-influenza-vaccine-composition-for-the-2025-southern-hemisphere-influenza-season>
30. Coronavirus disease (COVID-19) pandemic [Internet]. [zitiert 7. Mai 2025]. Verfügbar unter: <https://www.who.int/europe/emergencies/situations/covid-19>

31. Trilla A, Trilla G, Daer C. The 1918 „Spanish flu“ in Spain. *Clin Infect Dis*. 1. September 2008;47(5):668–73.
32. Mutschler E, Geisslinger G, Kroemer HK, Menzel S, Peter R. *Arzneimittelwirkungen Pharmakologie, Klinische Pharmakologie, Toxikologie*. 10. Aufl. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart;
33. CDC. Influenza (Flu). 2024 [zitiert 7. Mai 2025]. What’s New. Verfügbar unter: <https://www.cdc.gov/flu/whats-new/index.html>
34. Noah DL, Krug RM. Influenza virus virulence and its molecular determinants. *Adv Virus Res*. (2005;65:121-45).
35. Kunjal D, Lee PC. Global Geographical and Temporal Patterns of Seasonal Influenza and Associated Climatic Factors. *Epidemiol Rev*. (2019 Jan 31;41(1):51-68).
36. Tescherne DM, Garcia-Sastre A. Virulence determinants of pandemic influenza viruses. *J Klin Invest*. (Jan;121(1):6-13).
37. Protect yourself against flu: Learn more about preventive measures [Internet]. 2024 [zitiert 18. Dezember 2024]. Protect yourself against flu: Learn more about preventive measures. Verfügbar unter: <https://www.ecdc.europa.eu/en/seasonal-influenza/prevention-and-control/personal-protective-measures>
38. RKI-Ratgeber [Internet]. 2018 [zitiert 18. Dezember 2024]. Influenza (Teil 1): Erkrankungen durch saisonale Influenzaviren. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Epi-dBull/Merkblaetter/Ratgeber_Influenza_saisonal.html#doc2382022bodyText10
39. Selbitz HJ. *Tiermedizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre; Teil I Grundlagen: 2 Infektionsdiagnostik*. 2011. (2.3 Direkter Erregernachweis bei Virusinfektionen).
40. Savolainen LE, Peltola J, Hilla R, Aman T, Broas M, Junttila IS. Clinical performance of two commercially available rapid antigen tests for influenza, RSV, and SARS-CoV-2 diagnostics. *Microbiol Spectr*. (2024 Nov 26:e0163024).
41. AGES [Internet]. [zitiert 13. Oktober 2024]. Grippe. Verfügbar unter: <https://www.ages.at/mensch/krankheit/krankheitserreger-von-a-bis-z/grippe>
42. CDC. Flu Burden. 2024 [zitiert 13. Oktober 2024]. About Estimated Flu Burden. Verfügbar unter: <https://www.cdc.gov/flu-burden/php/about/index.html>
43. Influenza (Seasonal) [Internet]. [zitiert 13. Oktober 2024]. Verfügbar unter: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(seasonal\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(seasonal))
44. Palekar RS, Rolfes MA, Arriola CS, Acosta BO, Guidos PA, Vargas XB, u. a. Burden of influenza-associated respiratory hospitalizations in the Americas, 2010–2015. *PLoS One*. 6. September 2019;14(9):e0221479.
45. Kuo HW, Schmid D, Liu YL, Lachner P, Allerberger F. Influenza-related excess mortality, Austria 2001 till 2009. *Wien Klin Wochenschr*. 1. Oktober 2011;123(19):593–8.
46. Redlberger-Fritz M, Aberle JH, Popow-Kraupp T, Kundi M. Attributable deaths due to influenza: a comparative study of seasonal and pandemic influenza. *Eur J Epidemiol*. 1. Juli 2012;27(7):567–75.

47. Antonova EN, Rycroft CE, Ambrose CS, Heikkinen T, Principi N. Burden of paediatric influenza in Western Europe: a systematic review. BMC Public Health [Internet]. 2012 [zitiert 13. Oktober 2024]; Verfügbar unter: <https://link.springer.com/article/10.1186/1471-2458-12-968>
48. Keech M, Beardsworth P. The impact of influenza on working days lost: a review of the literature. Pharmoeconomics. 2008;26(11):911-24.
49. Blanchet Zumofen MH, Frimpter J, Hansen SA. Impact of Influenza and Influenza-Like Illness on Work Productivity Outcomes: A Systematic Literature Review. Pharmoeconomics. 2023 Mar;41(3):253-273.
50. Stolpe M. Mögliche volkswirtschaftliche Kosten einer potentiell schweren Grippewelle und anderer Atemwegserkrankungen in der Saison 2022/23 in Deutschland [Internet]. Institut für Weltwirtschaft; 2022 [zitiert 18. Dezember 2024]. Verfügbar unter: https://www.ifw-kiel.de/fileadmin/Dateiverwaltung/IfW-Publications/fis-import/6da36c88-34b3-4e94-acef-ab54df2bdab9-kb_stolpe_grippewelle.pdf
51. Wagenhäuser I, Mees J, Reusch J, Gabel A, Petri N, Krone M. Determinants of Influenza A infection rate in post-COVID-19 era. Journal of Infection. Oktober 2023;Volume 87 Issue 4p287-364, e63-e78.
52. Molinari NAM. The annual impact of seasonal influenza in the US: measuring disease burden and costs. Vaccine. 28. Juni 2007;25(27):5086-96.
53. Wallner F. Handbuch ärztliches Berufsrecht: Berufspflichten & Gruppenpraxen; Zugangsbedingungen, Ausbildung & Arztvorbehalt; Standesvertretung & Disziplinarrecht. LexisNexis-Verlag ARD Orac; 2011.
54. Österreichische Ärztezeitung 1-2 25.01.2021.pdf [Internet]. [zitiert 13. Oktober 2024]. Verfügbar unter: <https://aerztezeitung.at/wp-content/uploads/2021/01/FAQ.pdf>
55. Neu im Gesundheitsausschuss [Internet]. 2024. Verfügbar unter: https://www.parlament.gv.at/aktuelles/pk/jahr_2024/pk0324
56. Laien-Impfen in Apotheken: „Sinnlose Provokation und grobe Themenverfehlung“ [Internet]. 2021. Verfügbar unter: <https://www.aekstmk.or.at/77?articleId=10298>
57. Breite Unterstützung für Impf-Angebot in Apotheken [Internet]. Verfügbar unter: <https://www.apothekerkammer.at/presse/breite-unterstuetzung-fuer-impf-angebot-in-apotheken#:~:text=2.000%20Apothekerinnen%20und%20Apotheker%20haben,COVID%2D19%2DAuf-frischungsimpfung%20anzubieten.>
58. Impfschäden [Internet]. 2024 [zitiert 29. Dezember 2024]. Verfügbar unter: <https://www.sozialministerium.at/Themen/Soziales/Sozialentschaedigung/Impfschaeden.html>
59. Gesamte Rechtsvorschrift für Impfschadengesetz [Internet]. 2024 [zitiert 29. Dezember 2024]. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010356>
60. Informationsblatt über die Leistungen nach dem Impfschadengesetz. 2022.
61. Impfplan Österreich [Internet]. [zitiert 13. Oktober 2024]. Verfügbar unter: <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Impfen/Impfplan-Österreich.html>

62. Influenza (Teil 1): Erkrankungen durch saisonale Influenzaviren [Internet]. [zitiert 7. Mai 2025]. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Aktuelles/Publikationen/RKI-Ratgeber/Ratgeber/Ratgeber_Influenza_saisonal.html
63. Grippeimpfstoffe – WHO empfiehlt Umstellung auf trivalente Vakzinen [Internet]. [zitiert 7. Mai 2025]. Verfügbar unter: https://www.arznei-telegramm.de/html/2024_03/2403021_01.html
64. SEASONAL INFLUENZA VACCINES: An overview for decision-makers [Internet]. Genf: WHO; 2020 [zitiert 17. Januar 2025]. Verfügbar unter: <https://iris.who.int/handle/10665/336951>
65. Pinti M, et al. Aging of the immune system: Focus on inflammation and vaccination. *Eur J Immunol.* Oktober 2016;46(10):2286-2301.
66. Childress BC, Montney JD, Albro AE. Making evidence-based selections of influenza vaccines. *Hum Vaccin Immunother.* 2014;10(9):2729-32.
67. Ainslie KEC, Haber M, Orenstein WA. Challenges in estimating influenza vaccine effectiveness. *Expert Rev Vaccines* . Juni 2019;18(6):615-628.
68. Lewnard JE, Cobey S. Immune history and influenza vaccine effectiveness. *Vaccines (Basel).* 21. Mai 2021;6(2):28.
69. Powell H, Pekosz A. Neuraminidase antigenic drift of H3N2 clade 3c.2a viruses alters virus replication, enzymatic activity and inhibitory antibody binding. *PLoS Pathog.* 29. Juni 2020;16(6):e1008411.
70. Gesundheitsreferenten für mehr Impfungen [Internet]. 2020 [zitiert 17. Januar 2025]. Verfügbar unter: <https://ooe.orf.at/stories/3050948/>
71. Protokolle der Zielsteuerungskommission [Internet]. [zitiert 17. Januar 2025]. Verfügbar unter: [https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Gesundheitssystem/Gesundheitsreform-\(Zielsteuerung-Gesundheit\)/Protokolle-der-Bundes-Zielsteuerungskommission-ab-2023.html](https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Gesundheitssystem/Gesundheitsreform-(Zielsteuerung-Gesundheit)/Protokolle-der-Bundes-Zielsteuerungskommission-ab-2023.html)
72. Influenza | Impfen schützt einfach. [Internet]. [zitiert 13. Oktober 2024]. Verfügbar unter: <https://impfen.gv.at/impfungen/influenza>
73. Vaccination against influenza of population aged 65 and over [Internet]. 2024 [zitiert 29. Januar 2025]. Vaccination against influenza of population aged 65 and over. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/hlth_ps_immu/default/table?lang=en
74. Budget - Impact durch die Influenza Impfung in Österreich Was bringt die Influenza Impfung? Pharmaökonomische Forschung Gmbh/IPF; 2023.
75. Bevölkerung seit 1869 nach Geschlecht und breiten Altersgruppen [Internet]. Verfügbar unter: <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/bevoelkerung-nach-alter/geschlecht>
76. Kini A, Morgan R, Kuo H, Shea P, Shapiro J, Leng SX, u. a. Differences and disparities in seasonal influenza vaccine, acceptance, adverse reactions, and coverage by age, sex, gender, and race. *Vaccine.* 8. März 2022;40(11):1643–54.

77. Kini A, Morgan R, Kuo H, Shea P, Shapiro J, Leng SX, u. a. Differences and disparities in seasonal influenza vaccine, acceptance, adverse reactions, and coverage by age, sex, gender, and race. *Vaccine*. 8. März 2022;40(11):1643–54.
78. Scherenberg V. Gesundheitsökonomische Evaluationen kompakt. 3. Auflage. Bremen: Apollon University Press; 2018.
79. Routledge & CRC Press [Internet]. [zitiert 11. April 2025]. Post-Truth, Fake News and Democracy: Mapping the Politics of Falsehood. Verfügbar unter: <https://www.routledge.com/Post-Truth-Fake-News-and-Democracy-Mapping-the-Politics-of-Falsehood/Farkas-Schou/p/book/9781032563039>
80. Rychlik R. Gesundheitsökonomie und Krankenhausmanagement - Grundlagen und Praxis. Kohlhammer Krankenhaus; 1999.
81. Stoppacher A. Kosten-Effektivitäts-Analyse der Influenza-Impfung in Österreich [Internet] [Masterarbeit]. [Graz]: Medizinische Universität Graz; 2008 [zitiert 18. März 2025]. Verfügbar unter: <https://www.sozialversicherung.at/cdscontent/load?contentid=10008.715048&version=1391184564#:~:text=Ergebnisse%3A%20Im%20Basis-fall%20f%C3%BChrt%20die,J%C3%A4hriger%20erweist%20sich%20als%20kostensparend.>
82. Stuurman AL, Biccler J, Carmona A, Descamps A, Díez-Domingo J, Muñoz Quiles C, u. a. Brand-specific influenza vaccine effectiveness estimates during 2019/20 season in Europe - Results from the DRIVE EU study platform. *Vaccine*. 29. Juni 2021;39(29):3964–73.
83. Boikos C, McGovern I, Ortiz JR, Puig-Barberà J, Versage E, Haag M. Relative Vaccine Effectiveness of Adjuvanted Trivalent Influenza Vaccine over Three Consecutive Influenza Seasons in the United States. *Vaccines (Basel)*. 2. September 2022;10(9):1456.
84. Rivetti D, Jefferson T, Thomas RE, Rudin M, Rivetti A, Pietrantonj CD, u. a. Vaccines for preventing influenza in the elderly. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2006 [zitiert 18. Februar 2025];(3). Verfügbar unter: <https://www.cochrane-library.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD004876.pub2/abstract>
85. Jefferson TO, Rivetti D, Di Pietrantonj C, Rivetti A, Demicheli V. Vaccines for preventing influenza in healthy adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 18. April 2007;(2):CD001269.
86. SARI-Dashboard [Internet]. [zitiert 14. Februar 2025]. Verfügbar unter: <https://www.sari-dashboard.at/>
87. Apothekerkammer Ö. Influenzaimpfstoffe 2024/2025. 2024.
88. ÖIP „Öffentliches Impfprogramm Influenza“ - Distribution Influenza-Impfstoffe – Saison 2023/24.
89. Sasaki S, Sullivan M, Narvaez CF, Holmes TH, Furman D, Zheng NY, u. a. Limited efficacy of inactivated influenza vaccine in elderly individuals is associated with decreased production of vaccine-specific antibodies. *J Clin Invest*. 1. August 2011;121(8):3109–19.
90. Österreichisches Impfprogramm Influenza (ÖIP) 2024/25 [Internet]. 2024 [zitiert 29. Januar 2025]. Verfügbar unter: <https://www.arztnoe.at/fuer-aerzte/news-details/oesterreichisches-impfprogramm-influenza-oeip-2024-25-1>
91. Kammerinfo 65/24 Österreich [Internet]. [zitiert 14. Februar 2025]. Verfügbar unter: <https://www.apothekerkammer.at/securedl/token->

eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJpYXQiOiJlMzk1NDQ4ODg5ImV4cCI6MTczOTY-
zNDg4OCwidXNlciI6MTk5NSwiZ3JvdXBzIjpbMCwtMiwxXSwiZmlsZSI6Im-
ZpbGVhZG1pbi9pbnRyYW5ldC9LYW1tZXItSW5mb3MvS2FtbWVYLWUuZm9zXzlwMjQvT2VzdGVyc
mVpY2gvS0lfNjVfMjQvT2FtbWVYLWUuZm9zXzlwMjQvT2VzdGVycmVpY2gucGRmli-
wicGFnZSI6NDY0fQ.JfOY9L3Y5EV20TyigRFB0-phh1h4VohKiEgyID8uHVg/kammer-info-65-24-
oesterreich.pdf

92. Grippe (Influenza) - Vorbereitung und Häufigkeit [Internet]. Verfügbar unter:
[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)

93. Österreichische Gesundheitskasse [Internet]. [zitiert 7. März 2025]. Rezeptgebühr und Rezeptgebührenbefreiung. Verfügbar unter: <https://www.gesundheitskasse.at/cdscontent/?contentid=10007.870471>

94. ICD-10 BMSGPK 2025 – Systematisches Verzeichnis [Internet]. Verfügbar unter:
<https://www.google.at/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEWjNkZX4kLmLAXU4SvEDHYsfKTYQFnoECBsQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.sozialministerium.at%2Fdam%2Fjcr%3A695f578c-1905-4cd2-8553-68803658a1b0%2FICD-10%2520BMSGPK%25202022%2B%2520-%2520SYSTEMATISCHES%2520VERZEICHNIS.pdf&usg=AOvVaw0V5G3wICh5xV0wYvNuN9sk&opi=89978449>

95. Landesrecht konsolidiert Steiermark: Festsetzung des Eurowertes je LKF-Punkt sowie der Pflegegebühren der Allgemeinen Gebührenklasse für Fondskrankenanstalten ausgenommen Landeskrankenanstalten ab dem Jahr 2024 § 1 [Internet]. 20001811 Okt 29, 2024. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/NormDokument.wxe?Abfrage=LrStmk&Gesetzesnummer=20001811&FassungVom=2024-10-29&Artikel=&Paragraf=1&Anlage=&Uebergangsrecht=>

96. Patienteninformation Tarife 2024 – Klinikum Klagenfurt [Internet]. Verfügbar unter:
https://www.klinikum-klagenfurt.at/fileadmin/user_upload/klinikumklagenfurt/aufenthalt/Patienteninfo__Selbstzahler_2024.pdf

97. Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz [Internet]. [zitiert 27. April 2025]. Leistungsorientierte Krankenanstaltenfinanzierung (LKF). Verfügbar unter: [https://www.sozialministerium.gv.at/Themen/Gesundheit/Gesundheitssystem/Krankenanstalten/Leistungsorientierte-Krankenanstaltenfinanzierung-\(LKF\).html](https://www.sozialministerium.gv.at/Themen/Gesundheit/Gesundheitssystem/Krankenanstalten/Leistungsorientierte-Krankenanstaltenfinanzierung-(LKF).html)

98. Modell spitalsambulant 2025 [Internet]. [zitiert 14. Februar 2025]. Verfügbar unter:
<https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Gesundheitssystem/Krankenanstalten/LKF-Modell-2025/Modell-spitalsambulant-2025.html>

99. Modell stationär 2025 [Internet]. [zitiert 14. Februar 2025]. Verfügbar unter:
<https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Gesundheitssystem/Krankenanstalten/LKF-Modell-2025/Modell-stationaer-2025.html>

100. Modellvorhaben zur Grippeimpfung in Apotheken. DAZ. 9. Juli 2020;

101. TARIF FÜR VERTRAGSÄRZTINNEN/VERTRAGSÄRZTE FÜR ALLGEMEINMEDIZIN [Internet]. 01012024. Verfügbar unter: <https://www.gesundheitskasse.at/cdscontent/load?contentid=10008.766090&version=1649663072>

102. Willkommen am Portal der österreichischen Sozialversicherung [Internet]. [zitiert 4. Mai 2025]. Verfügbar unter: <https://www.sozialversicherung.at/oeko/views/index.xhtml>

103. Nico. The Influenza Hub. 2022 [zitiert 18. März 2025]. Die Grippeimpfquote in Europa und ihre Bedeutung. Verfügbar unter: <https://influenzahub.com/de/artikel/alle/die-grippeimpfquote-in-europa-und-ihre-bedeutung/>
104. Impfdaten-Dashboard [Internet]. [zitiert 18. März 2025]. Verfügbar unter: <https://www.impfdaten.at/>
105. Council Recommendation of 22 December 2009 on seasonal influenza vaccinationText with EEA relevance.
106. Leistungsspektrum der öffentlichen Apotheken im österreichischen Gesundheitssystem – Bestandsaufnahme, Analyse und Ausblick | Gesundheit Österreich GmbH [Internet]. [zitiert 19. Mai 2025]. Verfügbar unter: <https://goeg.at/apothekenleistungen>
107. Herdenimmunität [Internet]. [zitiert 22. März 2025]. Verfügbar unter: <https://www.impfen.de/wissenswelt/herdenimmunitaet/>

11. Anhang

11.1 Impfratenregression

Impfraten und Setting Apotheke

[Code ▾](#)

Alexander Guggenberger

2025-02-11

- [Data Preparation](#)
- [ANOVA](#)
- [Regressions](#)

Data Preparation

[Show](#)

```
## Warning: There was 1 warning in `mutate()`.
## i In argument: `impfrate = parse_number(gsub(",", ".", Impfrate))`.
## Caused by warning:
## ! 8 parsing failures.
## row col expected actual
## 34 -- a number
## 49 -- a number
## 51 -- a number
## 66 -- a number
## 68 -- a number
## ... ..
## See problems(...) for more details.
```

ANOVA

[Show](#)

```
##
## Shapiro-Wilk normality test
##
## data: impfdata$impfrate
## W = 0.98246, p-value = 0.2802
```

[Show](#)

```
##           Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
## impf_apotheke 1   1565    1565   13.72 0.000373 ***
## Residuals    86   9805     114
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

-> anova verwirft

Vier Schritte: einfache regression, mit linearem year trend, mit year als dummie, dh year fe und mit country als dummy. se werden immer geclustert, da es panel daten sind.

Warning in sqrt(diag(vcovCL(model_year_fe, cluster = impfdata[, c("year"), : NaNs wurden erzeugt

Warning in sqrt(diag(vcovCL(model_year_etry_fe, cluster = impfdata[, c("year"), : NaNs wurden erzeugt

Dependent variable:				
	impfrate (1)	impfrate (2)	impfrate (3)	impfrate (4)
impf_apotheke	9.893*** (3.000)	6.595* (4.003)	7.847* (4.145)	3.165 (3.374)
year		2.373*** (0.551)		
as.factor(year)2018			0.149	0.417
as.factor(year)2019			2.617	2.199*** (0.419)
as.factor(year)2020			6.466	6.048*** (0.984)
as.factor(year)2021			12.709	12.625*** (1.423)
as.factor(year)2022			7.707	11.075*** (1.780)
countryBE				32.823*** (1.244)
countryCH				11.677*** (3.210)
countryDE				15.779*** (0.849)
countryDK				34.668*** (1.808)
countryEL				37.959*** (1.712)
countryES				35.762*** (0.788)
countryFI				30.140*** (0.635)
countryFR				27.847*** (2.098)
countryIR				37.792*** (2.845)
countryIT				32.162*** (1.003)
countryLU				18.658*** (0.921)
countryNL				41.873*** (0.700)
countryNO				26.429*** (1.271)
countryPT				38.929*** (0.722)
countrySE				32.490*** (1.182)
countryUK				51.009*** (3.276)
Constant	52.781*** (3.086)	-4,738.938*** (1,110.274)	48.461*** (0.934)	17.883
Year fe	No	No	Yes	Yes
Country FE	No	No	No	Yes
Observations	88	88	88	88
R ²	0.138	0.252	0.290	0.867

Note: Linear regressions with standard errors clustered on the year x country level in parentheses. Significance levels: * p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01

11.2 Beilage Modell

<https://1drv.ms/x/c/7b0b79656635efc0/EcDvNWZleQsggHvDKQgAAAABLvyPgD-hJEcxF1sVyXCqXIA?e=ErY854>