

RAHMENBEDINGUNGEN

Projekt Priorisierungsliste für Impfungen

Stand: 4.11.2025

Im vorliegenden Dokument werden die Forschungsfragen im PICO-Schema beschrieben. Hauptaugenmerk der Studie ist der Vergleich von Impfprogrammen.

Die beschriebenen Voraussetzungen und Annahmen basieren auf den vom Nationalen Impfgremium erarbeiteten PICO-Fragestellungen. Um Gleichbehandlung der relevantesten Größen für eine Priorisierung zu gewährleisten, sind Population und Outcomes interventionsübergreifend harmonisiert. Die Zielpopulation der Intervention ist für jedes der spezifizierten Impfprogramme definiert. Die Zielgrößen werden für die Gesamtpopulation evaluiert, da diese durch indirekte Effekte, wie Herdenimmunitätseffekte, auch dort Auswirkungen haben können.

Für die Modellresultate werden Aspekte aus drei Bereichen evaluiert:

- A. Die medizinischen Auswirkungen, definiert als die Anzahl an symptomatischen Fällen, schweren Fällen und Verstorbenen
- B. Gesundheitsökonomische Kosten, definiert als intramurale Kosten auf Basis von LKF-Punkten sowie extramurale Kosten auf Basis von Versorgungspfaden
- C. Volkswirtschaftliche Auswirkungen, definiert als potenzielle Krankenstandstage

Modellüberblick

Die Auswertung wird mit einer GEPOC Version als Markov Modell umgesetzt, das eine Modellvereinfachung des geplanten Simulationstools darstellt. Im Modell wird die österreichische Bevölkerung im sogenannten Steady-State (Dynamisches Gleichgewicht, Equilibrium, Stationärer Zustand) abgebildet. Der grundsätzliche Vorteil dieses Ansatzes ist, dass das Verfolgen einer einzelnen Geburtskohorte über ihre Lebenszeit (mitsamt Berücksichtigung der Migration) äquivalent ist mit dem Beobachten der Gesamtbevölkerung, d.h. aller Altersgruppen gleichzeitig, über ein einzelnes Jahr. Der grundlegende Nachteil ist die fehlende Dynamik, die z.B. bei Änderung der Demographie oder der Einführung eines Impfprogrammes stattfindet. D.h. Impfprogramme werden hierbei langfristig betrachtet.

Population und Beobachtungszeitraum

Die Auswirkungen der betrachteten Impfprogramme werden wie oben beschrieben bezüglich eines Beobachtungsjahres auf die gesamte österreichische Bevölkerung im Steady State

evaluiert. Bei Impfungen die jährlich/saisonal aufgefrischt werden sind hier beispielsweise geringere Abweichungen zu beobachten als bei Impfungen, die aus einer Grundimmunisierung und regelmäßigen Auffrischungsimpfungen mit mehrjährigen Intervallen bestehen. Einerseits werden während der Einführungsphase eines neuen Impfprogramms möglicherweise mehr Dosen verimpft. Wenn beispielsweise Personen ab 60 die Möglichkeit der Teilnahme an einem (nicht-saisonalen) Impfprogramm haben, werden auch Personen, welche zum Start der Intervention bereits älter sind, trotzdem die Impfung in Anspruch nehmen. Der gesamte Nutzen der Impfungen ist nicht nur in den ersten Interventionsjahren beobachtbar.

Interventionen - Impfprogramme

Es werden 12 Impfprogramme gegen folgende Erreger(-gruppen) respektive Erkrankungen evaluiert. Hier werden nur die Interventionen aufgelistet, für die Vergleichsinterventionen, im Folgenden als Comparatoren bezeichnet, siehe Tabelle unten:

(1) **Pertussis**

- Impfung Erwachsene ab Vollendung der Schulpflicht
- Regelmäßige Auffrischung alle 5 Jahre
- In der Analyse berücksichtigte Impfstoffe: Boostrix

(2) **Hepatitis B**

- Alle Personen ab vollendetem 15. Lj. Bis zum vollendeten 60. Lj., die keine 6-fach Impfung im 1./2. Lj erhalten haben, erhalten die Möglichkeit der Grundimmunisierung mit 3 Dosen
- In der Analyse berücksichtigte Impfstoffe: Engerix B 20 Mikrogramm

(3) **Pneumokokken**

- Alle Personen ab 60 Jahren (einmalige Impfung) und Risikopersonen (sequentielle Impfung alle 6 Jahre; 1 bzw. 2 Impfdosen) erhalten die Möglichkeit geimpft zu werden
- In der Analyse berücksichtigte Impfstoffe: Prevenar 20 & Pneumovax, Vaxneuvance & Pneumovax, V116 allein, bei Risikopersonen Wiederholung alle 6 Jahre

(4) **Meningokokken ACWY + B, Version 1**

- Impfprogramm B ab Alter 2 Monate; Impfprogramm ACWY für Säuglinge/Kleinkinder ab dem 13. Lebensmonat bis zum vollendeten 10. Lj.
- Nachholimpfungen gegen Meningokokken ACWY vom vollendeten 13. bis zum vollendeten 25. Lj.
- Impfung für Erwachsene ab dem vollendeten 25. Lebensjahr für Risikopersonen
- Für 0-1-jährige: 1 Impfdosis ACWY + 3 Impfdosen B
- Für ältere: 1 Impfdosis ACWY + 2 Impfdosen B
- In der Analyse berücksichtigte Impfstoffe: Nimenrix, Bexsero, Trumenba

(5) **Meningokokken ACWY + B, Version 2**

- Impfprogramm für Personen ab Vollendung der Schulpflicht bis zum vollendeten 60. Lj. (2 Impfdosen)
- Impfprogramm für Säuglinge/Kleinkinder ab dem 13. Lebensmonat bis zum vollendeten 10. Lj.

- Nachholimpfungen gegen Meningokokken ACWY vom vollendeten 13. bis zum vollendeten 25. Lj.
- Impfung für Erwachsene ab dem vollendeten 25. Lebensjahr für Risikopersonen
- Für 1-jährige: 1 Impfdosis ACWY + 3 Impfdosen B (siehe Version 1)
- Für 2-10-jährige: 1 Impfdosis ACWY + 2 Impfdosen B (siehe Version 1)
- Für ältere: 2 Impfdosen ABCWY
- In der Analyse berücksichtigter Impfstoff: Nimenrix, Bexsero, Trumenba, Penbraya

(6) FSME

- Für Ungeimpfte wird die Grundimmunisierung im Standardschema, für Angeimpfte Weiterimpfung im Standardschema durchgeführt mit folgendem Impfschema: 2. Dosis 1-3 Monate nach 1. Dosis, 3. Dosis 5 Monate nach 2. Dosis.
- Auffrischung 3 Jahre nach 3. Dosis.
- Weitere Auffrischungen alle 5 Jahre
- Ab Alter von 60 Jahren Auffrischung alle 3 Jahre.
- In der Analyse berücksichtigte Impfstoffe: FSME-Immun 0,5 ml

(7) Varizellen

- Impfung mit 2 Dosen ab dem vollendeten 1. Lebensjahr im Abstand von 6 Wochen (mindestabstand 4 Wochen)
- Nachholung für nicht-immune Erwachsene (vollendetes 18. Lebensjahr) bis 60 Jahre
- In der Analyse berücksichtigte Impfstoffe: Varilrix

(8) Herpes Zoster

- Impfung mit 2 Dosen ab dem vollendeten 60. Lebensjahr in einem Abstand von 2–6 Monaten.
- In der Analyse berücksichtigte Impfstoffe: Shingrix

(9) Influenza

- Saisonales Impfprogramm alle Altersgruppen, eine Dosis pro Saison
- In der Analyse berücksichtigte Impfstoffe: Efluelda, Fluad Tetra, Fluarix Tetra, Fluenz

(9.2) Influenza

- Saisonales Impfprogramm für die Altersgruppen 0-14, eine Dosis pro Saison
- Saisonales Impfprogramm für ≥ 60-Jährige, eine Dosis pro Saison
- Impfmöglichkeit für ≥ 18-Jährige Risikopatienten (35,4 % der Bevölkerung) und Schwangere, eine Dosis pro Saison
- In der Analyse berücksichtigte Impfstoffe: Efluelda, Fluad Tetra, Fluarix Tetra, Fluenz

(10) COVID-19

- Saisonale Impfung mit einer Impfdosis mit jährlich angepassten Impfstoffen für alle Personen ab dem vollendeten 12. Lebensjahr
- In der Analyse berücksichtigte Impfstoffe: Comirnaty

(10.2.) COVID-19

- Saisonale Impfung mit einer Impfdosis mit jährlich angepassten Impfstoffen für alle Personen ab 60 Jahren
- Zusätzlich Impfmöglichkeit für Risikopersonen

- In der Analyse berücksichtigte Impfstoffe: Comirnaty

(11) RSV Kleinkinder, Version 1

- Immunisierung für Neugeborene in ihrer ersten RSV Saison
- Eine gesamte Geburtskohorte kann potentiell geschützt werden
- In der Analyse berücksichtigte Impfstoffe: Beyfortus

(11.1) RSV Kleinkinder, Version 2

- Impfung der Schwangeren zum Schutz der Neugeborenen
- Nur eine halbe Geburtskohorte kann potentiell geschützt werden (nur Schwangerschaften, bei denen das letzte Trimester in die RSV-Saison fällt)
- In der Analyse berücksichtigte Impfstoffe: Abrysvo

(12) RSV Erwachsene

- Einmalige Impfung für Erwachsene ab 60 Jahren und Risikopersonen
- In der Analyse berücksichtigte Impfstoffe: Arexvy, Mresvia, Abrysvo

Wirksamkeit

Das Ziel des Projekts besteht darin, verschiedene Impfprogramme gegen unterschiedliche Erreger und Erkrankungen zu vergleichen. In Impfprogrammen, die mehrere Impfstoffe umfassen, werden die Impfstoffe, die in den Analysen berücksichtigt werden, entsprechend angeführt. Auf Basis der systematischen Literaturrecherchen, ergänzt durch die Handsuche, werden im Modell die identifizierten Studien zur Wirksamkeiten für die entsprechenden Personengruppen verwendet, um die Variabilität des Wirksamkeitsparameters zu berechnen. Dementsprechend werden die zugehörigen Konfidenzintervalle bei den Ergebnissen angegeben.

Adherence

Für die Adherence werden verschiedene Szenarien berechnet:

- 40%
- 60%
- 70%
- 90%
- Durchimpfungsraten des RKI aus den epidemiologischen Bulletins 50/2024 sowie 49/2022 mit Ausnahme von FSME, COVID-19, RSV, Hepatitis B und gewisse Altersgruppen bei Influenza, wo eine Steigerung von 5% gegenüber dem Status Quo angenommen wird.

Übersichtstabelle Interventionsszenarien

Tabelle 1: Interventionsszenarien nach Impfprogramm

Impfung	Zielpopulation (intervention)	Adherence in Zielpopulation				
		Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 4	Szenario 5
Pertussis	Zusätzlich zu den Impfungen des Comparators: Erwachsene ab Vollendung der Schulpflicht: Auffrischung alle 5 Jahre	40%	60%	70%	90%	18: 49.8%
Hepatitis B	Zusätzlich zu den Impfungen des Comparators: Vollendete Schulpflicht (angenommen als vollendetes 15. Lebensjahr) bis zum vollendeten 60. Lebensjahr	40%	60%	70%	90%	56 % (siehe https://www.mdpi.com/2076-393X/12/10/1156)
Pneumokokken	Zusätzlich zu den Impfungen des Comparators: 60+ - Impfung einzeln oder sequentiell	40%	60%	70%	90%	60+: 25,6%

Meningokokken ACWY + B, Version 1	Zusätzlich zu den Impfungen des Comparators: • 0-1-jährige (1+3 Impfdosen) • 2-25-jährige (1 + 2 Dosen) • Risikopersonen (1 + 2 Dosen)	40%	60%	70%	90%	
Meningokokken ACWY + B, Version 2	Zusätzlich zu den Impfungen des Comparators: • 0-1-jährige (1+3 Impfdosen) • 2-10-jährige (1 + 2 Dosen) • 10-25-jährige und Risikopersonen (2 Dosen)	40%	60%	70%	90%	
FSME	Alle: • 3 Impfungen + 1 nach 3 Jahren • Auffrischung nach 5 Jahren • 60+: Auffrischung alle 3 Jahre	40%	60%	70%	90%	85% + 5% = 90%*
Varizellen	Alle (2 Impfdosen)	40%	60%	70%	90%	73%
Herpes Zoster	60 + (2 Impfdosen)	40%	60%	70%	90%	25,6%
Influenza	Jährlich • alle	40%	60%	70%	90%	60+: 43,3% < 60: 8% + 5 % = 13 % **

Influenza 2	Jährlich • 0-14 • 60+ • 18-60: Risiko + Schwangere**	40%	60%	70%	90%	0-14: 12%+ 5 % = 17 %** 60+: 43,3% Risiko***: 35.4% Schwangere***: 17.5%
COVID-19	Jährlich: • 12+	40%	60%	70%	90%	12-59: 5% 60+ Risiko: 20%****
COVID-19 2	Jährlich: • 60+ • 0-60: Risikopersonen ***	40%	60%	70%	90%	20%****
RSV Kleinkinder Version 1	0-jährige	40%	60%	70%	90%	70%****
RSV Kleinkinder Version 2	Ca. Hälfte der 0-jährigen****	40%	60%	70%	90%	20%*****
RSV Erwachsene	Zusätzlich zu den Impfungen des Comparators: • 60+	40%	60%	70%	90%	23.3%****

* Schätzung der aktuellen Durchimpfungsrate in Österreich: 85%

** Für diese Impfung werden seitens RKI keine Durchimpfungsraten für Deutschland publiziert. Hier wurden Schätzungen basierend auf Zahlen aus dem Impfdaten-Dashboard herangezogen und um 15 % erhöht, um den Status Quo der Influenza-Durchimpfungsrate zu ermitteln.

*** Bei Risikopersonen und Schwangeren ist anzumerken, dass für diese aufgrund mangelnder Daten keine gesonderten Versorgungspfade und Kosten im Modell umgesetzt werden.

**** Annahme basierend auf Schätzungen des NIG auf Grundlage von Erfahrungswerten oder internationalen Vergleichen.

***** Betrifft Schwangere im 3. Trimester innerhalb der RSV-Saison; entsprechend wird die ursprünglich basierend auf Schätzungen des NIG auf Grundlage von Erfahrungswerten und internationalen Vergleichen angenommene Adherence von 20 % angenommen.

Vergleichsszenario (Comparator)

Die Intervention wird, falls es für die entsprechende Personengruppe bisher kein Impfprogramm gab, mit dem Status Quo verglichen. Für die Interventionsszenarien mit den Impfungen gegen Influenza und COVID-19, die aktuell als Impfprogramme (jedoch nicht unbefristet) vorhanden sind, wird stattdessen als Vergleichsszenario von einer Durchimpfungsrate ohne bezahltem Impfprogramm, auf Basis der Influenza-Durchimpfungsraten aus der Zeit vor dem öffentlichen Impfprogramm Influenza ausgegangen. Da für die Impfung gegen COVID-19 keine Erfahrungswerte vorliegen wird die Durchimpfungsrate ohne öffentliches Impfprogramm entsprechend wie bei der Impfung gegen Influenza vor Einführung des öffentlichen Impfprogramms angenommen.

Übersichtstabelle der Vergleichsszenarien

Derzeit werden für die betrachteten Erreger bereits Impfungen durchgeführt. Diese finden entweder in bereits bezahlten Impfprogrammen (wie zum Beispiel dem kostenfreien Kinderimpfprogramm) statt oder werden privat finanziert. In den Vergleichsszenarien wird dieses aktuelle Impfverhalten (mit Ausnahme von COVID-19 und Influenza) weitergeführt.

Alle Impfungen, die aktuell nicht in der Zielgruppe der Intervention verabreicht werden, werden auch im Interventionsszenario mit der aktuellen Finanzierung (Kinderimpfprogramm oder privat) so weitergeführt. Diese Anteile dazu sind in Tabelle 2 angeführt.

Alle Impfungen, die aktuell innerhalb der Zielpopulation der Intervention verabreicht und privat bezahlt werden, werden auch weiterhin in Anspruch genommen, jedoch werden diese im Interventionsszenario bezahlt. Welchen Anteil der Zielpopulation dies betrifft, ist in der Tabelle 1 angeführt. Sie sind im Interventionsszenario beim Anteil der dort geimpften Personen inkludiert.

Technisch wird die Gesamtpopulation daher in zwei disjunkte Gruppen geteilt: Die erste Gruppe umfasst Personen, die im Rahmen des neuen Impfprogramms Anspruch auf eine bezahlte Impfung haben (Tabelle 2), während die zweite Gruppe diejenigen umfasst, die von der Einführung des Impfprogramms nicht betroffen sind und somit keine kostenlose Impfung in Anspruch nehmen können (Tabelle 3).

Impfungen innerhalb der Interventionsgruppe im Comparator

Tabelle 2: Impfung die aktuell privat oder durch andere Programme gezahlt werden, aber von der Einführung des Impfprogramms abgedeckt wären

Impfung	Zielpopulation	Impfkosten	Anteil der jährlich in der Zielpopulation geimpft wird	Anmerkung zur Adherence
Pertussis	Ab vollendeter Schulpflicht	Privat	0%	
Hepatitis B	15 – 60 Jahre	Privat	10%	
Pneumokokken	60+ Jahre	Privat	0%	
Meningokokken ACWY	1-10 Jahre	Privat	0%	
Meningokokken B	1-2 Jahre	Privat	0%	
FSME	< 60 60+	Privat	15%* 15%	
Varizellen	alle	Privat	20%	
Herpes Zoster	60+	Privat	4%	
Influenza	alle	Privat	8%	
Influenza 2	0-14 60+ 18-60: Risiko + Schwangere	Privat	8%	
COVID-19	12+	Privat	5%**	
COVID-19 2	60+ 0-60 Risikopersonen	Privat	5%** 5%**	
RSV, Kleinkinder Version 1	0 -jährige	Bund/Länder/SV	0%	
RSV Kleinkinder, Version 2	Schwangere im 3. Trimester mit Geburtstermin während der RSV Saison	Privat	5%	
RSV Erwachsene	60+	Privat	4%	

* Der Wert ergibt sich aus angenommenen 75%, die dann auf 5 Jahre (die empfohlene Auffrischung) aufgeteilt werden und ist für das Modell der relevante Wert.

** Die Durchimpfungsraten sind altersspezifisch gemäß e-Impfpass angenommen. In jüngeren

Altersklassen sind die Durchimpfungsraten demnach durchwegs niedriger und erst mit 60 Jahren werden die 5% erreicht.

Impfungen außerhalb der Interventionsgruppe

Tabelle 3: Verbleibende Impfungen außerhalb der im Impfprogramm abgedeckten Gruppe

Impfung	Zielpopulation	Impfkosten	Anteil der jährlich in der Zielpopulation geimpft wird	Anmerkung zur Adherence
Pertussis	Kinderimpfung (5 Dosen) 0- bis 15-Jährige	Bund/Länder/SV	93% für die dritte Kinderimpfung, 60% für die 2. Auffrischungsimpfung	Angelehnt an die Durchimpfungsraten von Polio
Hepatitis B	Kinderimpfung (4 Dosen) 0-15jährige	Bund/Länder/SV	93% für die dritte Kinderimpfung	Angelehnt an die Durchimpfungsraten von Polio Grundimmunisierung
Pneumokokken	Kinderimpfung (3 Dosen)	Bund/Länder/SV	93% für die dritte Kinderimpfung	Angelehnt an die Durchimpfungsraten von Polio
Meningokokken ACWY	10-13 jährige	Bund/Länder/SV	48%	Schätzung basierend auf Abrufzahlen
Meningokokken B	-	-	-	-
FSME	-	-	-	-
Varizellen	-	-	-	-
Herpes Zoster	-	-	-	-
Influenza	-	-	-	-
Influenza 2	15-59 Jahre	Privat	8%	Durchimpfungsraten der Saison 2019/20
COVID-19	0-11	Privat	1%*	
COVID-19 2	0-59 Jahre	Privat	5%*	
RSV, Kleinkinder Version 1	-	-	-	
RSV Kleinkinder, Version 2	-	-	-	
RSV Erwachsene	-	-	-	

* Die Durchimpfungsraten sind altersspezifisch gemäß e-Impfpass angenommen. In jüngeren Altersklassen sind die Durchimpfungsraten demnach durchwegs niedriger und erst mit 60 Jahren werden die 5% erreicht.

Ergebnisse und Outcomes und ICD-10 Diagnosen

Mit dem Modell werden zahlreiche Szenarien und Zwischenergebnisse berechnet. Diese werden auf folgende Hauptergebnisse reduziert und in Tabelle 4 dargestellt:

- (Neu-)Infektionen
- Hospitalisierungen durch Akuterkrankung (auf Basis nachfolgender Tabelle)
- Hospitalisierungstage durch Akuterkrankung
- Todesfälle, welche als Folge der Infektion gesehen werden
- Direkte intramural Kosten bei Akutversorgung
- Milde Verläufe (Erkrankungen ohne Hospitalisierung)
- Extramurale Kosten auf Basis von Versorgungspfaden
- Indirekte Kosten auf Basis von Krankenstandstagen

Tabelle 4: Bei der Evaluierung berücksichtigte diagnostizierte Erkrankungen nach ICD-10 Code

Erreger	Berücksichtigte ICD-10 Diagnosen
Pertussis	A37, A37.0-A37.9
Hepatitis B	K73.9, C22.0, B16.0, B16.1, B16.2, B16.9, B18.0, B18.09, B18.1, B18.10, B18.19, K74.6
Pneumokokken	G00.1, G00.9, A40.3, A40.9, G04.2, J13, J15.9, M00.1
Meningokokken ACWY	A39.0, A39.1-A39.9, M01.0, M01.00-M01.09
Meningokokken B	A39.0, A39.1-A39.9, M01.0, M01.00-M01.09
FSME	A84.1
Varizellen	B01.0, B01.1, B01.2, B01.8, B01.9, P35.8, G53.0, B02.2, B02.0, B02.1, B02.3, B02.7, B02.8, B02.9
Herpes Zoster	G53.0, B02.2, B02.0, B02.1, B02.3, B02.7, B02.8, B02.9
Influenza	J10 und J11 (mit allen Unterpunkten), P00.2
COVID-19	U07.1, U08.9, U0.9, U10.9

RSV (Säuglinge)	J12.1, J20.5, J21.0, B97.4, P23.0
RSV (Ältere)	J12.1, J44.0, J44.1, J20.5, J21.0, B97.4