

Budget – Impact Pneumokokken in Österreich

Was bringt die Impfung gegen die bakterielle Lungenentzündung bei Erwachsenen mit Risikoindikationen?

Erstellt durch das Institut für Pharmaökonomische
Forschung GmbH / IPF



Diabetes mellitus

COPD

Herz-Kreislauf Erkrankungen

Die vorliegende Budget – Impact Analyse zu **Pneumokokken** ist Teil des ÖVIH Projektes „Volkswirtschaftliche Bedeutung von Impfungen in Österreich“.

Diese Projekt wurde durch finanzielle Mittel des österreichischen Verbandes der Impfstoffhersteller und Sponsorbeiträgen von Merck, Sharp & Dohme (MSD) und Pfizer Corporation Austria GmbH ermöglicht.

Die Budget-Impact Analyse wurde vom Institut für pharmaökonomische Studien (IPF) unter der Leitung von Dr. Evelyn Walter im Juni 2023 durchgeführt.

In diesem Projektvorhaben wurde das Pneumokokken-BIM, welches im Jahr 2019 entwickelt wurde, aktualisiert. Ein Poster zur 1. Evaluierung in 2019 wurde am 22. ISPOR Annual European Congress 2019 in Copenhagen, Denmark, präsentiert.

Budget-Impact Analyse „Definition“

Budget-Impact-Analysen (BIM)

- Budget-Impact-Analysen (BIM) bieten die Möglichkeit, die Finanzierbarkeit einer Intervention, einer neuen Therapie oder eines neuen Medikaments abzuschätzen.¹ Sie verringern die Unsicherheit und erlauben es, den Einfluss eines neuen Produktes auf das Budget der Kostenträger abzubilden. Daraus folgt eine bessere Planbarkeit der zukünftigen Ausgaben, auch die Lösung des Problems der Gegenfinanzierung kann gezielter angegangen werden.²
- Bei der Ausgaben-Einfluss-Analyse (Budget-Impact-Analyse) werden die direkten finanziellen Konsequenzen bewertet, die mit der Erstattung einer medizinischen Intervention in einem Gesundheitssystem einhergehen.³

1 <http://xcenda.de/index.php/budget-impact-analyse.html>, Zugriff 8.8.2019

2 https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-49559-8_12, Zugriff 8.8.2019

3 <https://www.gesundheitsinformation.de/Budget-Impact-Analyse.2040.de.html?term=791>, Zugriff 8.8.2019

Status Quo – Pneumokokken in Österreich

1. Pneumokokken bedingte Erkrankungsfälle

- **Weltweit sterben pro Jahr etwa 2 Millionen Menschen** an den Folgen einer Pneumokokkeninfektion. 50 % davon sind Kinder
- In **Österreich** erkranken um die **20.000 Menschen** jährlich an einer Pneumokokkeninfektion. Etwa **2 % der Erkrankten entwickeln eine invasive Pneumokokkenerkrankung (IPD)**
- Die IPD ist mit einer hohen Letalität, Folgeschäden und Behandlungskosten assoziiert
- Personen ab dem vollendeten 50. Lebensjahr bis zum vollendeten 60. Lebensjahr: **Inzidenz** invasiver Pneumokokken - Erkrankungen mit fast 6 Fällen pro 100.000 bereits deutlich erhöht, erreicht aber nicht den Wert der über 60-Jährigen (über 15 Fälle pro 100.000)*
- Bei älteren Menschen wird die Gefährdung nicht in erster Linie durch primär invasive Erkrankungen (Meningitis, Sepsis), sondern durch schwerwiegende Atemwegs-erkrankungen/Pneumonien hervorgerufen. Die IPD** ist mit einer **hohen Letalität, Folgeschäden und Behandlungskosten** assoziiert

2. Pneumokokken Impfung – niedrige Durchimpfungsrate bei Erwachsene!

- Die **Pneumokokken Impfung wird für Kinder** im Gratskinderimpfkonzept angeboten
- Die **Pneumokokken Impfung für Erwachsene** hat keine breite Akzeptanz
- Für die Pneumokokken Impfung gibt es in Österreich generell **keine Kostenübernahme** durch das Gesundheitssystem
- Die „**kleinen**“ **Krankenkassen** bezuschussen die Pneumokokken Impfung

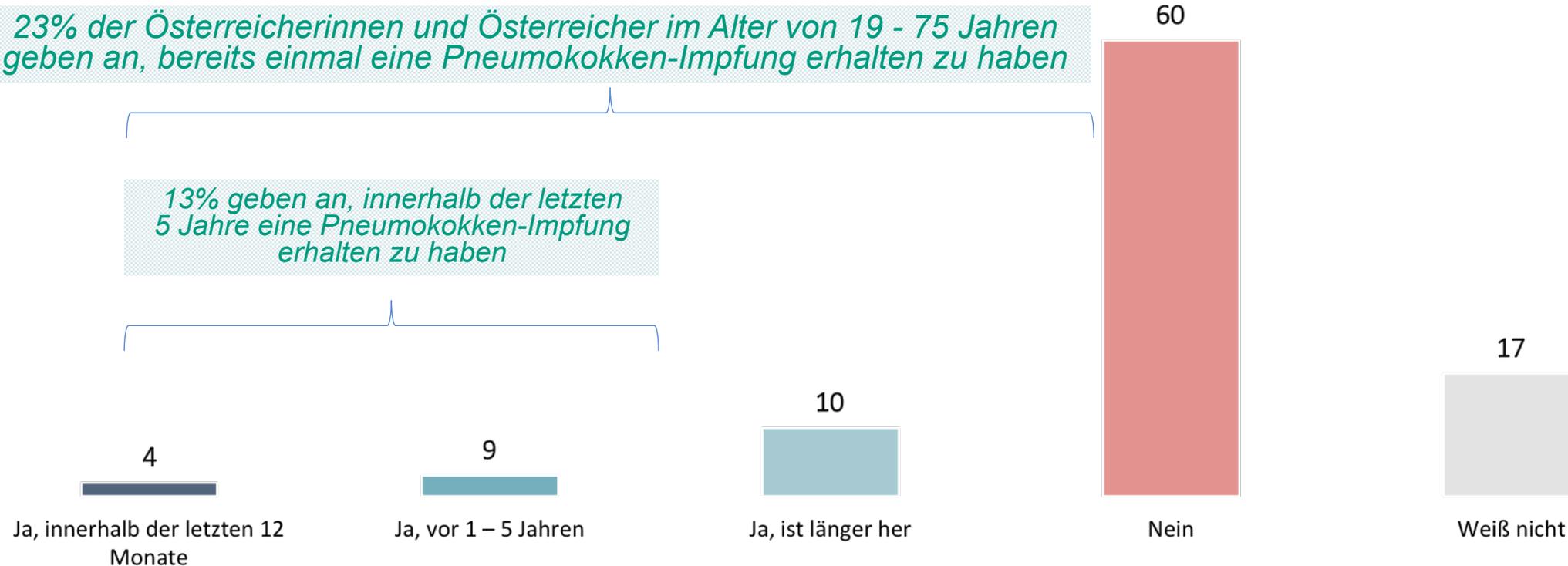
* Österreichischer Impfplan, <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Impfen/Impfplan-%C3%96sterreich.html>, Zugriff: 5.9.2023

** IPD = Invasive Pneumokokken Erkrankungen

Pneumokokken bei Erwachsene - Status Quo bei der Impfbereitschaft

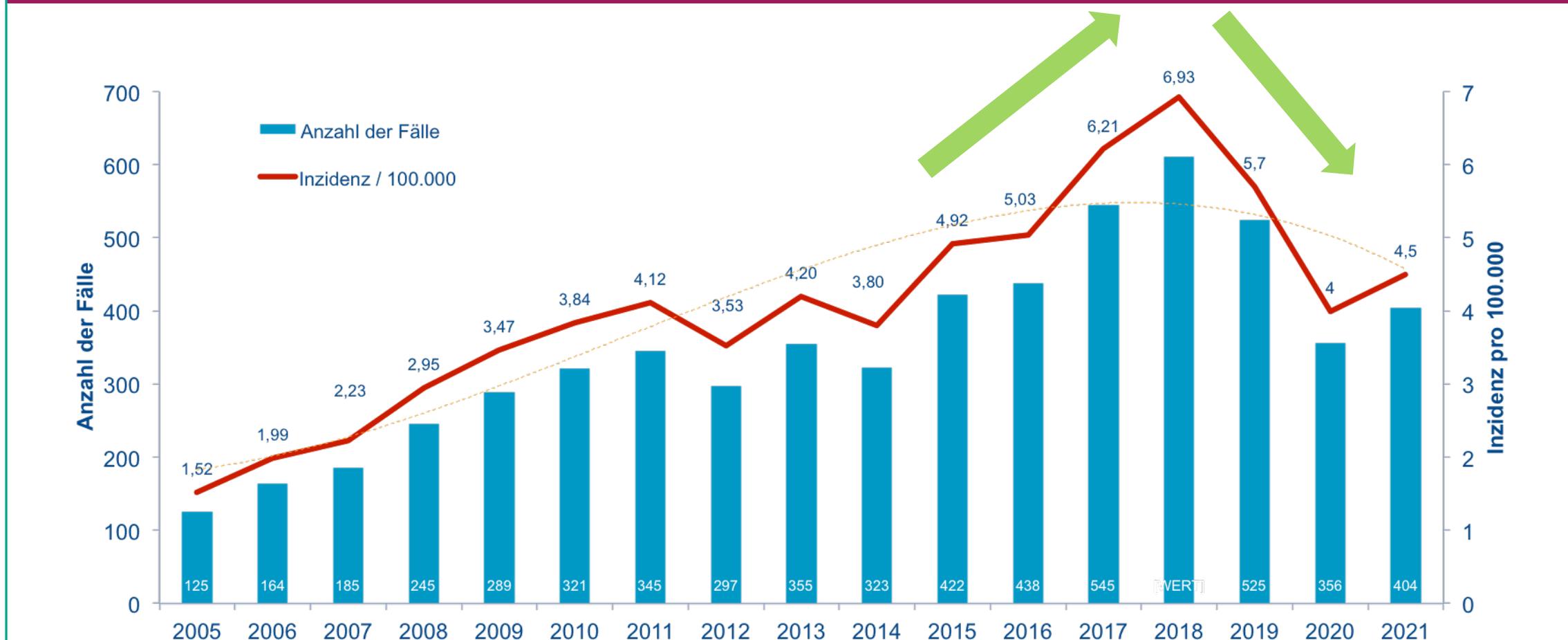
Österreich hat eine sehr breite Impfempfehlung
(ab 60. Lebensjahr und für Risikogruppen)

23% der Österreicherinnen und Österreicher im Alter von 19 - 75 Jahren geben an, bereits einmal eine Pneumokokken-Impfung erhalten zu haben



Pneumokokken Epidemiologie im Verlauf 2005 - 2021

IPD-Fälle: alle Altersgruppen, alle Serotypen



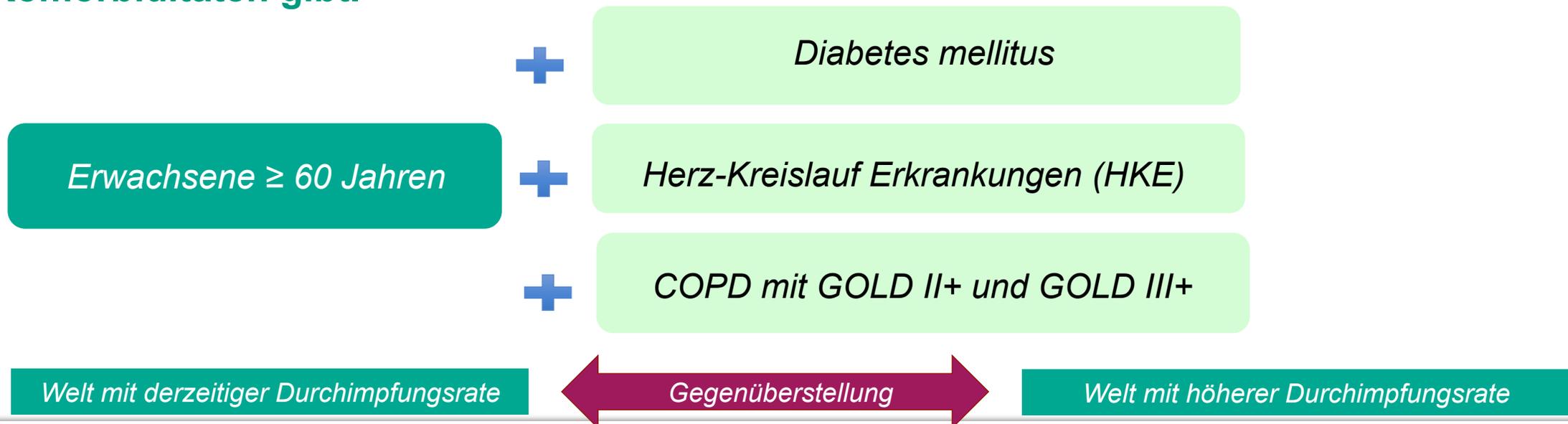
Zielsetzung der Budget-Impact Analyse Pneumokokken / Risikogruppen

Ziel des vorliegenden Budget-Impact Analyse (BIA) ist es zu zeigen, welchen monetären Konsequenzen eine Erstattung der PCV13 Impfung in den unterschiedlichen Risikogruppen im Vergleich zu einer keiner Impfung zur Folge hätte

Zielsetzung der Budget-Impact Analyse Pneumokokken

Die geltende Impfempfehlung umfasst **Personen mit hohem Risiko (alle Altersgruppen)** und entsprechender Indikation (darunter die betrachteten Risikogruppen: Herz-Kreislauf-Krankheiten (außer Hypertonie), Krankheiten der Atmungsorgane, Diabetes mellitus usw.) ist die sequenzielle Impfung (PNC15/20 gefolgt von PPV23), dringend empfohlen.

CAVE: Die Ergebnisse der 3 BIA können NICHT addiert werden, da es Patienten*Innen mit Komorbiditäten gibt.



Zielsetzung der Budget-Impact Analyse Pneumokokken

Ziel des vorliegenden Budget-Impact Analyse (BIA) ist es zu zeigen, welchen monetären Konsequenzen eine Erstattung der Pneumokokken Impfung in den unterschiedlichen Risikogruppen im Vergleich zu einer keiner Impfung zur Folge hätte.

Die folgende Budget-Impact-Analyse ist eine BAI – Teilanalyse, welche mehrere Risikogruppen betrachtet:

*Diabetes mellitus
≥ 18 Jahren*

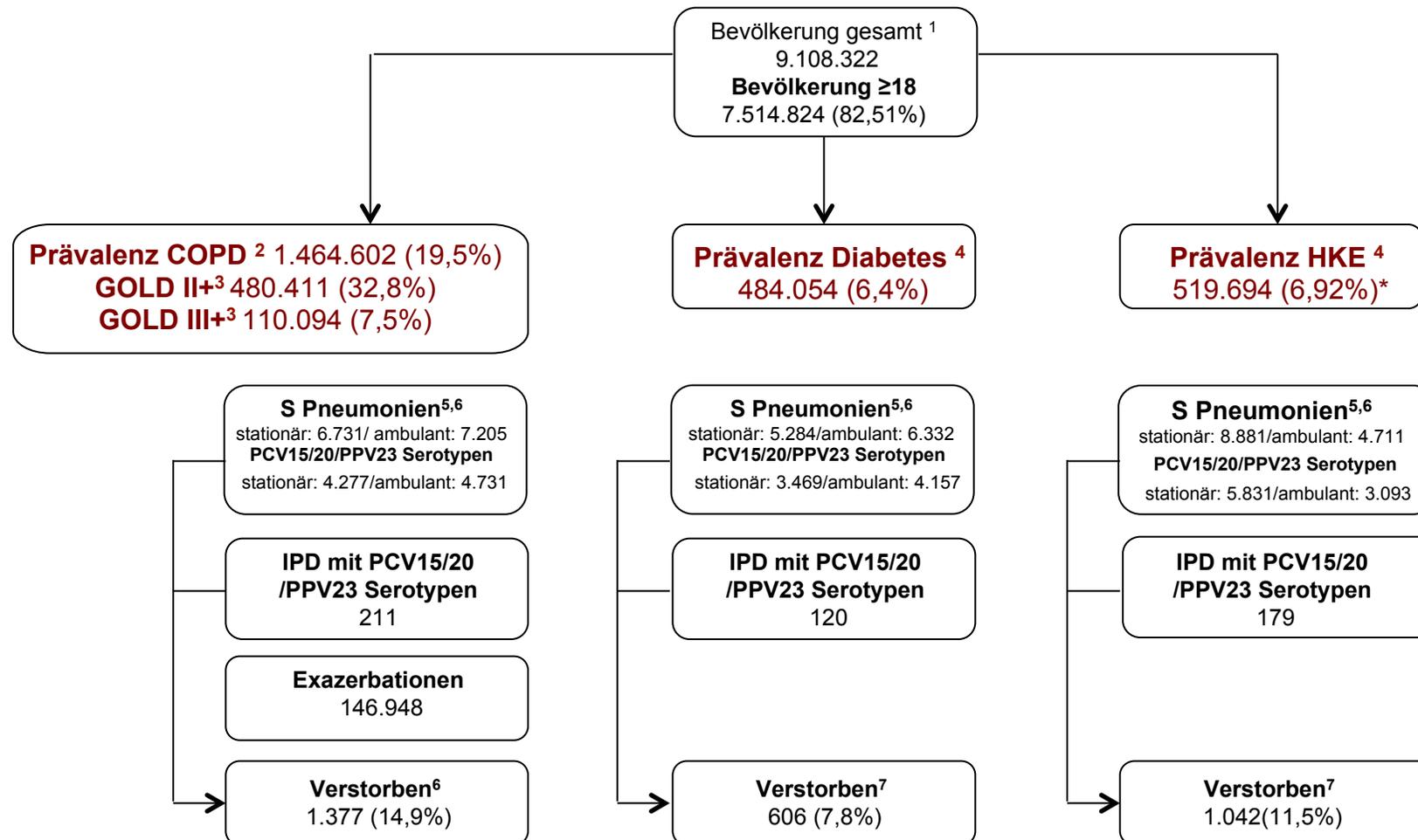
*Herz-Kreislauf Erkrankungen
≥ 18 Jahren*

COPD mit GOLD II+ und
GOLD III+ ≥ 18 Jahren*

Die Ergebnisse der 3 BIA können NICHT addiert werden, da es Patienten*innen mit Komorbiditäten gibt. Diese Komorbiditäten wurden nicht mitevaluiert.

Evaluierungszeitraum: 2023

Zusammenfassung Risikogruppen / Fallzahlen



*Herzinfarkt oder chron. Beschwerden infolge eines Herzinfarkts, Koronare Herzkrankheit oder Angina pectoris und Schlaganfall oder chron. Beschwerden infolge eines Schlaganfalls.

1 Statistik Austria, Bevölkerungsprognose
2 Schirnhöfer et al. 2007
3 Geldmacher et al. 2007
4 Statistik Austria, Gesundheitsbefragung 2019
5 Sozialministerium, LKF Daten on file
6 Wenisch et al. 2013
7 van Hoek et al. 2012

Budget-Impact-Modell Pneumokokken

Risikoparameter COPD GOLD II+ und GOLD III+

Das gewählte Modelldesign zu Pneumokokken / COPD

Das vorliegende Budget-Impact-Modell für die „**erwachsene Population im Alter ≥ 18 / Risikogruppen COPD**“ berücksichtigt:

1. Stationäre und ambulante **CAP¹ sowie IPD Fälle** und deren Kosten
2. Exazerbationen und deren Kosten, die infolge einer Immunisierung verhindert werden könnten



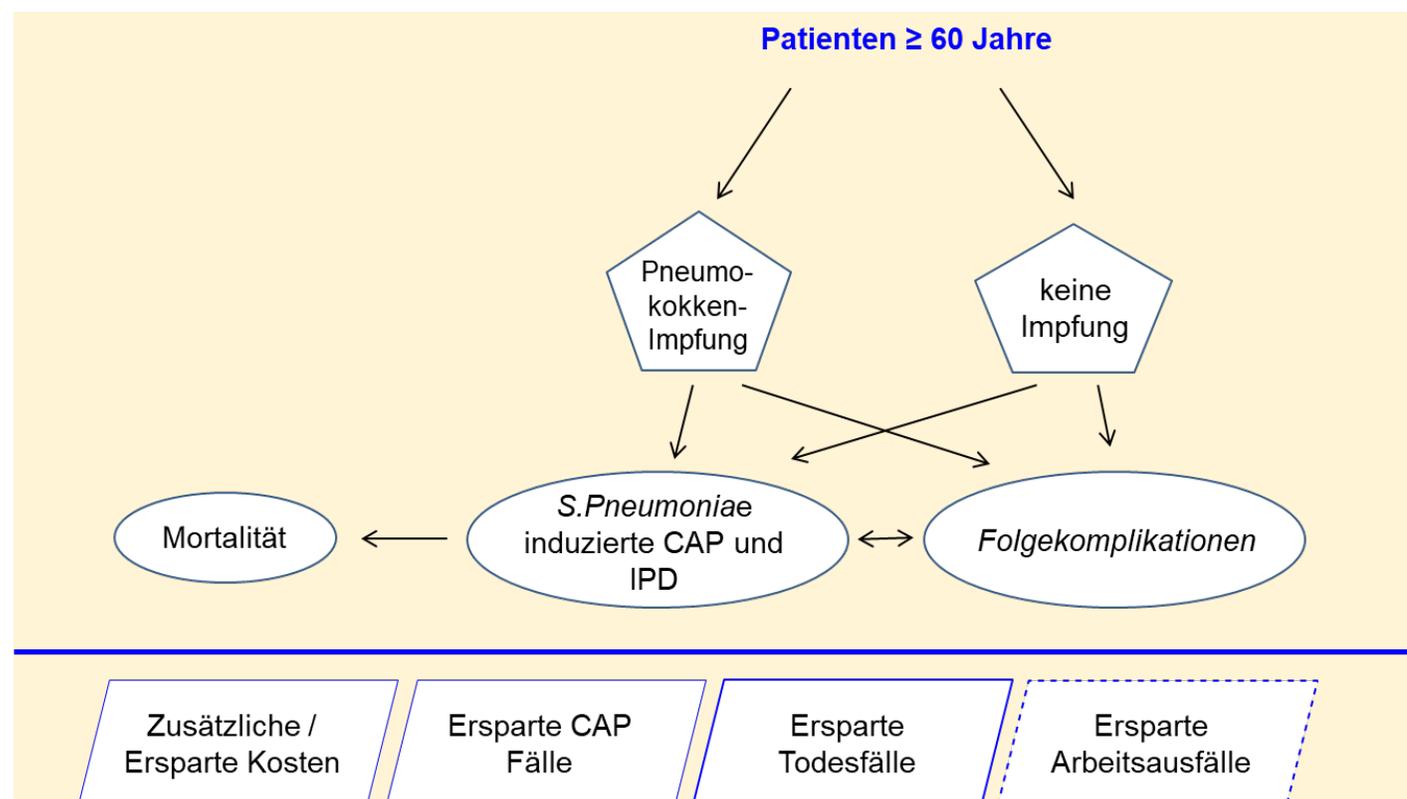
Das Modell vergleicht die „**Welt mit Impfung**“ mit einer Situation mit einer „**Welt ohne Impfung**“. Die kombinierte Impfempfehlung wird bei einem Teil der Geimpften berücksichtigt (Annahme: Nicht alle Geimpften sind entsprechend der kombinierten Impfempfehlung immunisiert).

Zu den **direkten Behandlungskosten** werden auch **indirekte Kosten**, d.h. Kosten, die der Gesellschaft aufgrund von Arbeitsausfällen / Krankenständen entstehen, berücksichtigt.

Der Berechnungszeitraum ist 5 Jahre (2023 – 2027)

Das gewählte Modelldesign zu Pneumokokken

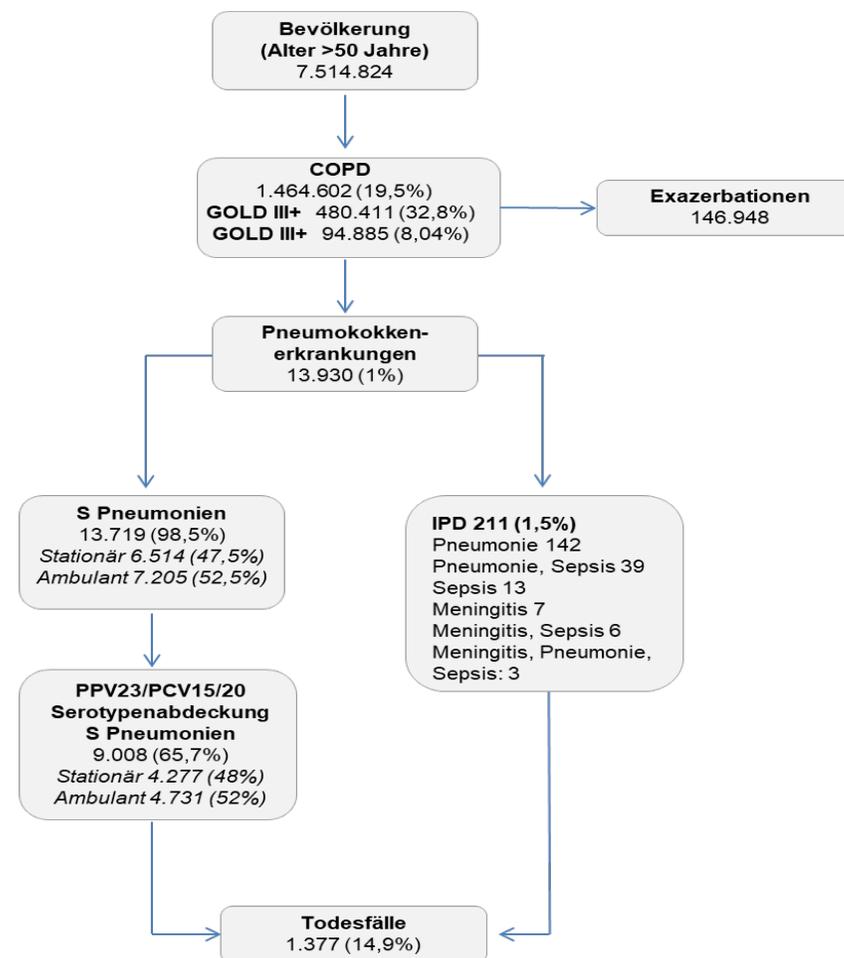
Visualisiertes Modell zur Budget-Impact Analyse zu Pneumokokken*



Österreichische Population

- In der erwachsenen Population im Alter ≥ 18 mit COPD werden jährlich **13.930 Pneumokokken - Erkrankungen** geschätzt. Diese ergeben sich aus der Summe der S Pneumonien (31% der Pneumonien) und der Anzahl an IPD^{1,2,3}
- 65,7% oder **9.008 Fälle** entfallen auf die Serotypen der Pneumokokken Impfstoffe (Mittelwert von PCV15/20 und PPV23)⁴
- Davon werden **durchschnittlich 4.277 Fälle** stationär behandelt²
- In einer Welt ohne Pneumokokken Impfungen würde 211 (1,5%) an einer **IPD** erkranken⁴
- 14,9% oder **1.377** der Betroffenen versterben aufgrund einer Pneumokokken-infektion⁶
- In der Risikogruppe treten jährlich **146.948 Exazerbationen** auf⁷

"Patientflow" OHNE Pneumokokken - Impfung



1 Wenisch et al. 2013

2 LKF Daten on file

3 Schnoor et al. 2007

4 Pneumokokken Jahresbericht 2019, 2020 und 2021

5 Jiang et al. 2016

6 Mugwagwa et al. 2022

7 Rubinsztajn et al. 2016

Epidemiologie COPD

- Die Prävalenz der COPD stammt aus der BOLD Studie (Schirnhofner et al. 2007) und liegt in der Bevölkerung ≥ 18 bei 1.464.602.
- Die Aufteilung in die GOLD Stadien erfolgte auf Basis der Publikationen von Schirnhofner et al. 2007 und Geldmacher et al. 2007.
- **32,8% oder 480.411 Patienten*innen mit COPD weisen ein Stadium GOLD II+ auf und 7.5% oder 104.571 Patienten*Innen ein Stadium GOLD III+ auf.**

<i>Prävalenz COPD mit GOLD II+ und GOLD III+</i>		
GOLD II +	6,39%	480 411
~ 18 bis 39	0,64%	15 951
~ 40 bis 49	2,13%	27 176
~ 50 bis 59	7,82%	103 102
~ 60 bis 69	8,60%	81 262
~ 70+	21,63%	252 920
GOLD III+	1,47%	110 094
~ 18 bis 39	0,15%	3 656
~ 40 bis 49	0,49%	6 228
~ 50 bis 59	1,79%	23 628
~ 60 bis 69	1,97%	18 623
~ 70+	4,96%	57 961

Definition und Anzahl der Pneumonien

- Die Definition umfasst folgende ICD10.
 - J12.Viruspneumonie, anderenorts nicht klassifiziert
 - Laut Shea et al. 2014 weisen Patienten*innen mit COPD ein erhöhtes Risiko für Pneumonien auf (die Fallzahlen sind der Folie 14 zu entnehmen): 18 – 49: 8,9; 50 - 64 Jahre: 9,8 und 65+ Jahre: 7,7 durch *Streptococcus pneumoniae*
 - J14 Pneumonie durch *Haemophilus influenzae*
 - J15 Pneumonie durch Bakterien, anderenorts nicht klassifiziert
 - J16 Pneumonie durch sonstige Infektionserreger, anderenorts nicht klassifiziert
 - J17 Pneumonie bei anderenorts klassifizierten Krankheiten
 - J18 Pneumonie, Erreger nicht näher bezeichnet
- Gemäß LKF-Daten (on-file) wurden im Jahr 2018 bis 2022 durchschnittliche **49.315 stationäre Pneumonien** (J12-J18; HDG05.03) in Akutspitälern – als Hauptdiagnose - versorgt. Da die Aufnahmen in den letzten 4 Jahren schwanken, wurde der Durchschnittswert herangezogen
- Laut Shea et al. 2014 weisen Patienten*innen mit COPD ein erhöhtes Risiko für Pneumonien auf (die Fallzahlen sind der Folie 14 zu entnehmen): 18 – 49: 8,9; 50 - 64 Jahre: 9,8 und 65+ Jahre: 7,7

Ambulante CAP

Die **ambulanten CAP Fälle** wurden auf Basis der Publikation von Schnoor et al. 2007 geschätzt und den österr. Spitalsaufnahmen geschätzt. Daraus ergibt sich ein stationärer Anteil von 47,5%.

Definition und Anzahl der IPD

- Die Definition umfasst folgende ICD10
 - J13 Pneumonie durch Streptococcus pneumoniae
 - G00.1 Pneumokokkenmeningitis
 - A40.3 Pneumokokkensepsis
- Im Jahren 2019-2021 wurden durchschnittlich **428 Fälle** invasiver Pneumokokken-Erkrankungen (IPD) in der Altersgruppe der ≥ 18 -Jährigen registriert.
- Die für das Modell herangezogenen Inzidenzen wurden auf Basis dieses Durchschnittswerts ermittelt, da in den vergangenen Jahren ein Abfall der Inzidenz zu beobachten war. **Daraus resultiert eine Inzidenz von 5,6 / pro 100.000 Einwohner.**

Exazerbationen

- Der **Pneumokokken bedingter Anteil** an Exazerbationen beträgt **12,5%** (Obert et al. 2012)
- 65,7% entsprechen den PCV15/20 und PPV23 Serotypen
- Odds Ratio* der steigende Exazerbationsrate beträgt 2,93%
- Bei einer Wirksamkeit von 45% reduziert sich die Steigerung auf 1,32

Anzahl der Exazerbationen nach GOLD

GOLD Stadien	Fälle pro Jahr
GOLD I	1,3
GOLD II	1,4
GOLD III	1,7
GOLD IV	3,4

Quelle: Rubinsztajn et al. 2016 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26542597>

Das Odds Ratio (abgekürzt OR) ist eines von drei gebräuchlichen Maßen, um die Stärke der Zusammenhangs zu quantifizieren. Genauer gesagt, macht das Odds ratio eine Aussage darüber, inwieweit das Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein eines Merkmals A mit dem Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein eines weiteren Merkmals B zusammenhängt. Merkmal A könnte hierbei beispielsweise eine fettreiche Ernährung sein und Merkmal B ein Herzinfarkt.

Das Odds Ratio ist damit ein Maß der Effektstärke und beschreibt die Stärke des Zusammenhangs bzw. die Unabhängigkeit zweier binärer Variablen.,

<https://statistikguru.de/lexikon/odds-ratio.html>; Zugriff: 1.5.2020

Pneumokokken – Durchimpfungsrate

Die „Pneumokokken - Durchimpftrate“ wurde auf Basis einer österreichischen Markterhebung¹ geschätzt. Gemäß Marktforschung gaben **18% der Befragten mit erhöhten Risiko an eine Pneumokokkenimpfung¹** erhalten zu haben

- Mithilfe einer durchschnittlichen Wachstumsrate von 2% wurde der Anteil für das Jahr 2027 auf 28% geschätzt
- Es werden 2 COPD - Zielpopulationen erfasst:
 - Alle Impfinge befinden sich in den Stadien GOLD II+
 - Alle Impfinge befinden sich in den Stadien GOLD III+
- 50% der Geimpften folgen der kombinierten Impfeempfehlung (= Annahme)

Durchimpftrate über 5 Jahre – Annahme

Durchimpfungsrate "Verschiebung"	Jahr 0	2023	2024	2025	2026	2027
Pro Jahr	18%	20,0%	22,0%	24,0%	26,0%	28,0%
Anteil PCV13 Impfung	0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%
Zielpopulation ≥ 18 mit COPD GOLD II+		590 505	593 702	595 721	597 552	600 007
Zielpopulation ≥ 18 mit COPD GOLD III+		110 094	110 690	111 067	111 408	111 866

Effektivität der Pneumokokken Impfung

Für die „Impfwirksamkeit“ wurde Daten der CAPITA Studie und einer aktuellen ökonomischen Evaluation herangezogen. Für die Berechnungen wurde der Mittelwert gewählt

Impfeffektivität	18 - 49 Jahre	50 - 64 Jahre	65+ Jahre
VT-IPD	73,5%	71,3%	67,5%
VT-PP	50,1%	46,2%	40,5%

Quelle: CAPITA Studie, Mugwagwa et al. 2022

In der „Welt ohne Impfung“ wird das Vorhandensein der Kinderimpfung berücksichtigt

Pneumokokken – Serotypenverteilung

PCV15/20 und PPV23 **Serotypenabdeckung** wurde über den Zeitraum von 2019 bis 2021 in der erwachsenen Population ≥ 18 Jahre analysiert

Die Fortschreibung erfolgt ausgehend vom Mittelwert der Beobachtungen von 2019 – 2021 mithilfe einer Simulation und wird folgendermaßen ausgedrückt:

$$\text{PCV15/20: } y = -0,01x + 0,6377 \text{ (50\%)}$$

$$\text{PPV23: } y = -0,0225x + 0,7401 \text{ (50\%)}$$

Für die IPD ergeben sich dadurch folgende Serotypen über den Zeitverlauf:

PCV15/20 und PPC23 Serotypen über den Zeitverlauf in % der Pneumokokken-Isolate der IPD Fälle

Serotypen	2023	2024	2025	2026	2027
PCV15/20	61,8%	61,6%	61,3%	61,1%	60,9%
PPV23	69,5%	67,3%	65,1%	62,8%	60,6%

Quelle: Bundesministerium, Pneumokokken Jahresbericht 2019, 2020, und 2021

Zur Serotypenverteilung bei IPD-Fällen sind keine Daten verfügbar. Laut RKI ist davon auszugehen, dass die Serotypenverteilung in ähnlicher Weise durch den Herdenschutz der Säuglingsimpfung beeinflusst wird, wie bei den IPD Fällen.

Ressourcenverbrauch (RU) und Kosten (I)

- Die Kosten der BIA umfassen immer die Spitalsaufenthalte aufgrund einer **CAP, IPD, Exazerbationen** und die **Kosten der Impfung**. Alle Kostenkomponenten wurden für das Jahr 2020 ermittelt
- Der KOSTEN der Pneumokokken Behandlung stammen aus:

Die Kosten der Spitalsaufenthalte einer CAP für Belagsdauer:

- Wenisch et al. (2013) mit der LKF* Pauschale (HDG05.03 „Pneumonie und Bronchiolitis“) verknüpft

Die mittlere Belagsdauer:

- LKF* von 5<9.2>14, entspricht Wenisch et al. (2013), d.h. die Angaben liegen innerhalb der Belagsdauergrenzen

Die Kosten der ambulanten CAPs stammen aus:

- Jiang et al. (2012). Die Kosten pro ambulanten Fall wurden mithilfe von Kaufkraftparitäten sowie dem VPI** angepasst

Alle Kostenkomponenten wurden für das Jahr 2020 ermittelt

Stationäre Kosten CAP

Stationärer Aufenthalte	Kosten
18 - 49 Jahre	2 826
50 - 64 Jahre	2 826
65+ Jahre	3 860
ICU Tag	1182

Ambulante Kosten CAP

Kostenkomponente	Kosten
Pneumonie	119,02

Quelle: Jiang et al. 2012, Eurostat, Statistik Austria

Ressourcenverbrauch (RU) und Kosten (II)

Die Kosten der **IPD** umfassen je nach Manifestation folgende Komponenten:

- Kosten der Spitalsaufenthalte einer IPD: Belagsdauer aus der Publikation Claes et al. (2003) verknüpft der jeweiligen LKF Pauschale
- Die mittlere Belagsdauer, dokumentiert aufgrund von LKF, entspricht den Angaben aus Claes et al. (2003), d.h. die Angaben liegen innerhalb der Belagsdauergrenzen
- Claes et al. (2003) publizierten 8 ICU Tage für die Meningitis sowie die Sepsis und Rozenbaum et al. (2015) 6,7 Tage die Pneumonie

Stationäre Kosten IPD

Stationärer Aufenthalt IPD	18 - 49 Jahre	50 - 64 Jahre	65+ Jahre
IPD Pneumonie	10 745	10 745	11 779
IPD Meningitis	13 869	13 869	13 869
IPD Sepsis	14 392	14 392	14 392

Quelle: Claes et al. 2003, Rozenbaum 2015 LKF Modell 2023

Ressourcenverbrauch (RU) und Kosten (III)

- Die **Kosten der Exazerbationen** im Modell werden inkludiert
- Die Kosten der Exazerbationen basieren im niedergelassenen Bereich auf folgenden Ressourcenverbrauch:
 - 1 Arztkonsultation mit Prednisolon-Verordnung
 - Kontrolle nach 24 Stunden
 - Kontrolle nach Prednisolon Therapie
 - nach 4-6 Wochen Spirometrie

Kosten Exazerbationen

Kostenkomponenten	Kosten	in %
Spitalsaufenthalt Exazerbation ^{1 4}	2 945	3,9%
Exazerbation, niedergelassen behandelt	66	96,1%
Prednisolon 30 – 40 mg peroral für 5 – 14 Tage = 150 bis 560 mg ²	4,37	
Facharzt für Pulmologie 1. Konsultation ³	23,27	
Facharzt für Pulmologie 2. Konsultation ³	7,90	
Facharzt für Pulmologie 3. Konsultation ³	7,88	
Facharzt für Pulmologie 4. Konsultation ³	6,75	
Spirometrie ³	15,49	

Quelle: 1 LKF Modell 2023 2 Warenverzeichnis September 2023, 3 Tarife der ÖGK aller Bundesländer (Bevölkerungsgewichteter Mittelwert), 4 Nowak et al. 2013

Kosten Impfung

Gewichtung	Applikation	in €
50%	PPV23 (Pneumovax)	44,90
25%	PCV15	110,95
25%	PCV20	119,75

Quelle: Warenverzeichnis September 2023, mündliche Auskunft

Indirekte Kosten der Pneumokokken Erkrankung

Umfassen.....

..... **den Arbeitsausfall der Erkrankten**

Die **indirekten Kosten** werden auf Basis der Erwerbsquote nach Altersgruppen (Anteil der Bevölkerung im Erwerbsleben) ermittelt. Der Arbeitsausfall wird je nach Krankheitsbild berechnet d.h. die mit der Pneumokokken Infektion verbundenen Erkrankungen

Erwerbsquote

Alter	Beschäftigungs- quote
18 - 49 Jahre	68,4%
50 - 64 Jahre	55,4%
65+ Jahre	4,5%

Quelle: Statistik Austria

Krankenstandstage

Arbeitsausfallstage	Tage
J14, J15 Pneumonie	17
J14, J15 Pneumonie / IPD	21
J14, J15 Pneumonie / ambulant	5
G0 Meningitis	41
A4 Sepsis	27

Quelle: Arbeitsunfähigkeit: Fälle und Tage nach Diagnosen 2019

Arbeitsausfallskosten

Alter	Brutto- einkommen pro Stunde	Brutto- einkommen pro Tag
18-49	28,13	225,05
50-64	44,01	352,06
≥ 65	51,76	414,05

Quelle: Statistik Austria

Budget-Impact-Modell Pneumokokken

Ergebnisse und Schlussfolgerungen für
COPD GOLD II+ und GOLD III+

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen die finanziellen Konsequenzen **infolge einer Kostenübernahme für die Pneumokokken - Impfung PCV15/20 & tlw. PPV23** in der Risikogruppe der COPD Patienten*innen mit GOLD II+ und GOLDIII+ in der erwachsenen Bevölkerung ≥ 18 Jahren

- Finanziellen **gesellschaftlichen Konsequenzen**
- Finanziellen **Konsequenzen im Gesundheitswesen**
- Anzahl und Kosten der **vermiedenen Fälle**
 - Anzahl der vermiedenen Fälle von **Pneumokokke - Erkrankungen**
 - Anzahl der vermiedenen Fälle mit **S Pneumonien**
 - Anzahl der vermiedenen **IPD**
 - Anzahl der vermiedenen **Sterbefälle**
- Arbeitsausfälle
 - Anzahl **der vermiedenen Krankheitsfälle**
 - Anzahl **der vermiedenen Krankenstandstage**

Die **Sensitivitätsanalyse** zeigt die Auswirkung einer Veränderung auf die Durchimpfungsrate auf die:

- Finanziellen gesellschaftlichen Konsequenzen
- Anzahl der vermiedenen Krankheitsfälle
- Anzahl der vermiedenen Krankenstandstage

Ergebnisse

Das BIM zeigt die Konsequenzen auf die....

Finanziellen gesellschaftlichen
Konsequenzen

Anzahl und Kosten der vermiedenen Fälle

Anzahl der vermiedenen Fällen von
Pneumokokken - Erkrankungen

Anzahl der vermiedenen Fällen von
S Pneumonien

Anzahl der vermiedenen IPD

Anzahl der vermiedenen Sterbefälle

Finanziellen Konsequenzen im
Gesundheitswesen

Arbeitsausfälle

Anzahl der vermiedenen
Krankenstandsfälle

Anzahl der vermiedenen
Krankenstandstage

Budget-Impact-Modell Pneumokokken

Ergebnisse und Schlussfolgerungen für
COPD GOLD II+

Ergebnisse Krankheitskosten und Einsparungen im Detail – GOLD II+ (I)

Welt ohne Pneumokokken Impfung

Krankheitskosten €	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>S Pneumonien</i>	15.842.029	15.812.665	15.782.455	15.751.381	15.767.394
<i>IPD</i>	3.192.806	3.175.267	3.155.620	3.135.169	3.118.748
<i>Exazerbationen</i>	26.147.978	26.289.532	26.378.914	26.460.011	26.568.690
<i>Arbetisausfall</i>	6.294.849	6.202.615	6.095.581	5.966.510	5.848.616
GESAMT	51.477.663	51.480.079	51.412.570	51.313.071	51.303.448

Welt ohne Pneumokokken Impfung

Krankheitskosten €	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>Pneumonien (ohne IPD)</i>	15.202.664	14.601.727	14.512.352	14.422.667	14.375.710
<i>IPD</i>	3.015.240	2.981.077	2.945.165	2.909.256	2.876.306
<i>Exazerbationen</i>	25.698.114	25.512.541	25.320.871	25.119.725	24.993.373
<i>Arbetisausfall</i>	6.014.995	5.913.108	5.786.807	5.640.584	5.505.721
GESAMT	49.931.013	49.008.452	48.565.195	48.092.233	47.751.109

Beispiel Einsparung mit Impfung im Jahr 1: 1.546.650€

Ergebnisse Krankheitskosten und Einsparungen im Detail - GOLD II+ (II)

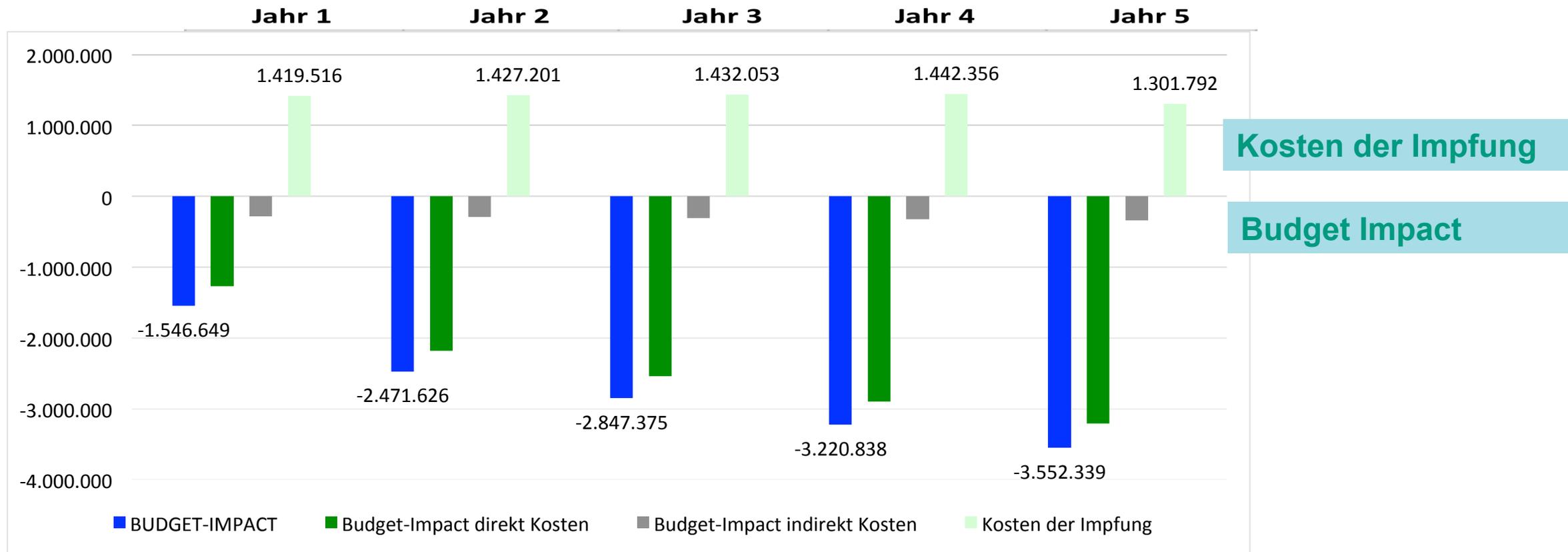
Einsparungseffekt durch die Pneumokokken Impfung (derzeitige Durchimpfungsrate) in €

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
BUDGET-IMPACT	-1.546.649	-2.471.626	-2.847.375	-3.220.838	-3.552.339
Kummuliert (5 Jahre)					<u>-13.638.827</u>
<i>Budget-Impact direkt Kosten</i>	<i>-1.266.796</i>	<i>-2.182.119</i>	<i>-2.538.601</i>	<i>-2.894.912</i>	<i>-3.209.444</i>
Kummuliert (5 Jahre)					<u>-12.091.871</u>
<i>Budget-Impact indirekt Kosten</i>	<i>-279.853</i>	<i>-289.507</i>	<i>-308.774</i>	<i>-325.926</i>	<i>-342.896</i>
Kummuliert (5 Jahre)					<u>-1.546.956</u>
<i>Kosten der Impfung</i>	<i>1.419.516</i>	<i>1.427.201</i>	<i>1.432.053</i>	<i>1.442.356</i>	<i>1.301.792</i>
Kummuliert (5 Jahre)					<u>7.022.918</u>

MULTIPLIKATOR Gesellschaft	1 € investiert in Impfungen erspart	<u>-1,94</u>
MULTIPLIKATOR Gesundheitswesen	1 € investiert in Impfungen erspart	<u>-1,72</u>

Ergebnisse Krankheitskosten und Einsparungen im Detail - COPD GOLD II+ (III)

Einsparungseffekt durch die Pneumokokken - Impfung (derzeitige Durchimpfungsrate) in €



Ergebnisse **Krankheitskosten und Einsparungen** im Detail - GOLD II+ (IV)

Das bedeutet, dass **1€ privat investiert** in die Pneumokokken Impfung in der Risikogruppe der COPD GOLD II+ entlastet die **Gesellschaft mit 1,94€** und spart dem **Gesundheitssystem um 1,72€**

Ergebnisse Krankheitskosten und Einsparungen im Detail - GOLD II+ (V)

Einsparungseffekt durch die Pneumokokken - Impfung (derzeitige Durchimpfungsrate) in €

- Mit der gegenwärtigen Durchimpfungsrate ergibt sich durch die Impfung eine **jährliche Einsparung von 1,5 Mio. € (2023) bis 3,5 Mio. € (2027) oder gesamt 13,6 Mio. € über 5 Jahre.**
- Die **direkten Kosten (Behandlungskosten)** tragen zwischen 1,3 Mio. € (2023) bis 3,2 Mio. € (2027) oder **12,1 Mio. € (5 Jahre)** zur Einsparung bei.
- Die Gesellschaft wird durch die Impfung entlastet.
- Die **Einsparung der indirekten Kosten** liegt zwischen 0,28 Mio. € (2023) und 0,34 Mio. € (2027) sind **1,5 Mio. € über 5 Jahre.**

Das bedeutet, dass **1€ privat investiert** in die Pneumokokken Impfung in der Risikogruppe der COPD GOLD II+ entlastet die **Gesellschaft mit 1,94€** und spart dem **Gesundheitssystem um 1,72€**

Ergebnisse Pneumokokken bedingte Krankheitsfälle im Detail – COPD GOLD II+ (I)

Welt ohne Pneumokokken Impfung

Fälle	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>S Pneumonien</i>	9.008	8.981	8.951	8.918	8.911
<i>IPD</i>	211	210	209	207	206
<i>Exazerbationen</i>	146.949	147.745	148.247	148.703	149.314
<i>Todesfälle</i>	1.377	1.377	1.378	1.380	1.385

Welt mit Pneumokokken Impfung

Fälle	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>S Pneumonien</i>	8.645	8.622	8.561	8.497	8.458
<i>IPD</i>	199	197	195	192	190
<i>Exazerbationen</i>	144.421	143.378	142.301	141.170	140.460
<i>Todesfälle</i>	1.320	1.321	1.316	1.313	1.313

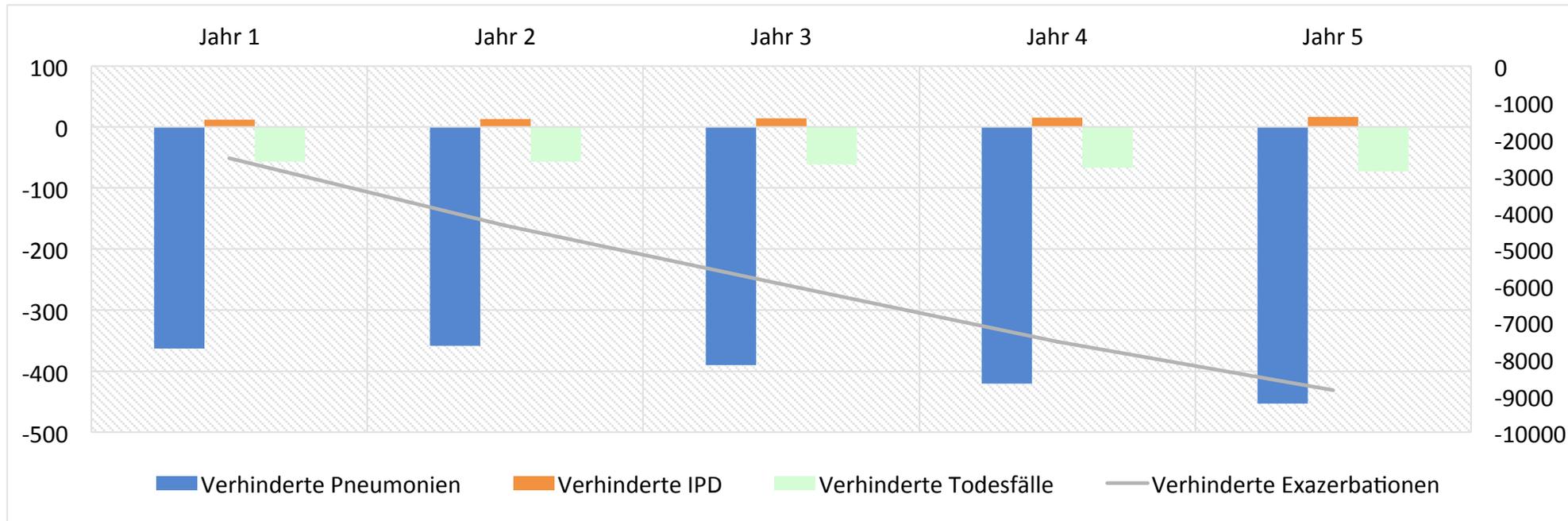
Verhinderte Fälle durch die Pneumokokken Impfung

<i>Verhinderte Pneumonien</i>	-364	-359	-390	-421	-453
<i>Kummuliert (5 Jahre)</i>					<u>-1.986</u>
<i>Verhinderte IPD</i>	12	13	14	15	16
<i>Kummuliert (5 Jahre)</i>					<u>69</u>
<i>Verhinderte Exazerbationen</i>	-2.528	-4.367	-5.946	-7.532	-8.853
<i>Kummuliert (5 Jahre)</i>					<u>-29.226</u>
<i>Verhinderte Todesfälle</i>	-57	-56	-62	-67	-72
<i>Kummuliert (5 Jahre)</i>					<u>-313</u>



Quelle: IPF eigene Darstellung

Ergebnisse Pneumokokken bedingte Krankheitsfälle im Detail – COPD GOLD II+ (II)



- Mit der gegenwärtigen Durchimpfungsrate ergibt sich durch die Impfung jährliche **verhinderte S Pneumonien** von 364 (2023) bis 453 (2027) oder gesamt 1.986 über 5 Jahre
- Die **verhinderten IPD** liegen zwischen 12 (2023) bis 16 (2027) oder tragen mit 69 (5 Jahre) verhinderten Fällen zur Einsparung bei
- Die **verhinderten Exazerbationen** liegen zwischen 2.528 (2023) bis 8.853 (2027) oder bei 29.226 über 5 Jahre
- Die **verhinderten Todesfälle** liegen zwischen 57 (2023) bis 72 (2027) oder 313 (5 Jahre)

Ergebnisse Pneumokokken bedingte Arbeitsausfälle im Detail – COPD GOLD II+ (I)

Verhinderten Arbeitsausfälle durch die Pneumokokken Impfung (derzeitige Durchimpfungsrate)

Welt ohne Pneumokokken Impfung

Arbeitsausfall	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Krankenstandsfälle	1.804	1.776	1.743	1.703	1.668
Krankenstandstage	19.803	19.495	19.139	18.700	18.316

Welt mit Pneumokokken Impfung

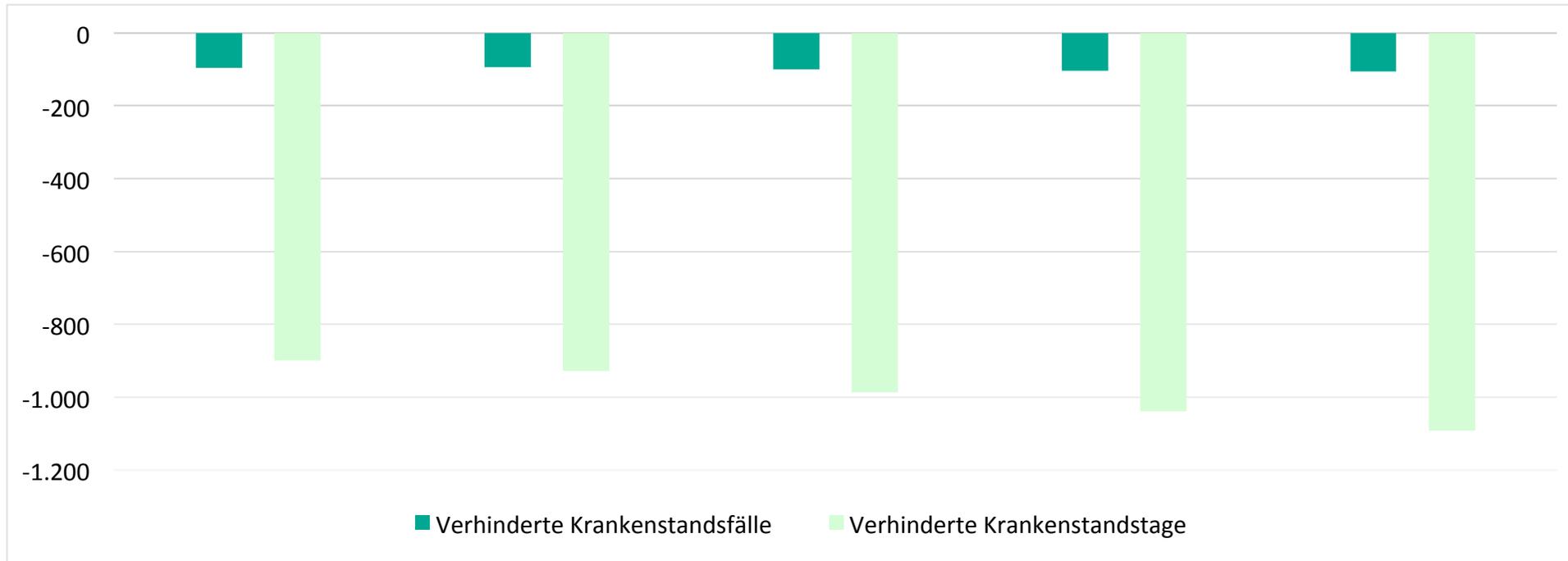
Arbeitsausfall	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Krankenstandsfälle	1.707	1.681	1.644	1.600	1.561
Krankenstandstage	18.904	18.567	18.151	17.661	17.224

Verhinderter Arbeitsausfall

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Verhinderte Krankenstandsfälle	-97	-95	-99	-103	-107
Kummuliert (5 Jahre)					<u>-500</u>
Verhinderte Krankenstandstage	-899	-928	-987	-1.039	-1.092
Kummuliert (5 Jahre)					<u>-4.945</u>



Ergebnisse Pneumokokken bedingte **Arbeitsausfälle** im Detail – COPD GOLD II+ (II)



- Mit der gegenwärtigen Durchimpfungsrate ergeben sich durch die **Impfung jährliche verhinderte Arbeitsausfälle von 97 (2023) bis 107 (2027) oder gesamt 500 über 5 Jahre.**
- Die verhinderten **Arbeitsausfallstage** reduzieren sich **zwischen 899 (2023) bis 1.092 (2027) oder 4.945 Tage über 5 Jahre.**

Effekt von steigenden Durchimpfungsraten COPD GOLD II+

Sensitivitätsanalyse

Da ökonomische Daten (z.B. gepoolte Datensätze, Metaanalysen, nicht verifizierbare Annahmen) in der Regel unvollständig und mit Unsicherheiten behaftet sind, werden häufig Annahmen über bestimmte Parameterwerte getroffen. Daher erscheint es besonders wichtig eine Sensitivitätsanalyse durchzuführen.

Im Rahmen dieser Sensitivitätsanalyse werden die Werte für entscheidende Parameter systematisch über eine bestimmte Bandbreite (minimale und maximale Werte) variiert, um ihre Auswirkungen auf das Ergebnis zu analysieren, umso die Robustheit der Ergebnisse zu überprüfen.

Im vorliegenden Modell wurden die DI-Raten moduliert.

Einfluss einer steigenden Durchimpfungsrate – COPD GOLD II+ (I)

Veränderung des gesamten Budget-Impacts inklusiver einer Reduktion der Fälle von S Pneumonien, IPD und der Arbeitsausfälle über 5 Jahre ist gegeben, wenn Durchimpfungsraten bei Pneumokokken steigen.

Durchimpfungsrate in %	BudgetImpact (in 1.000 €)	S Pneumonien und IPD Fälle	Arbeitsausfälle
0%	0	0	0
10%	-7.887	-973	-271
20%	-11.358	-1.712	-416
30%	-14.743	-2.400	-555
40%	-18.128	-3.088	-694
50%	-21.800	-3.948	-856
60%	-25.271	-4.688	-1.002
70%	-28.742	-5.427	-1.148
80%	-32.213	-6.167	-1.293
90%	-35.684	-6.906	-1.439
100%	-39.155	-7.646	-1.585

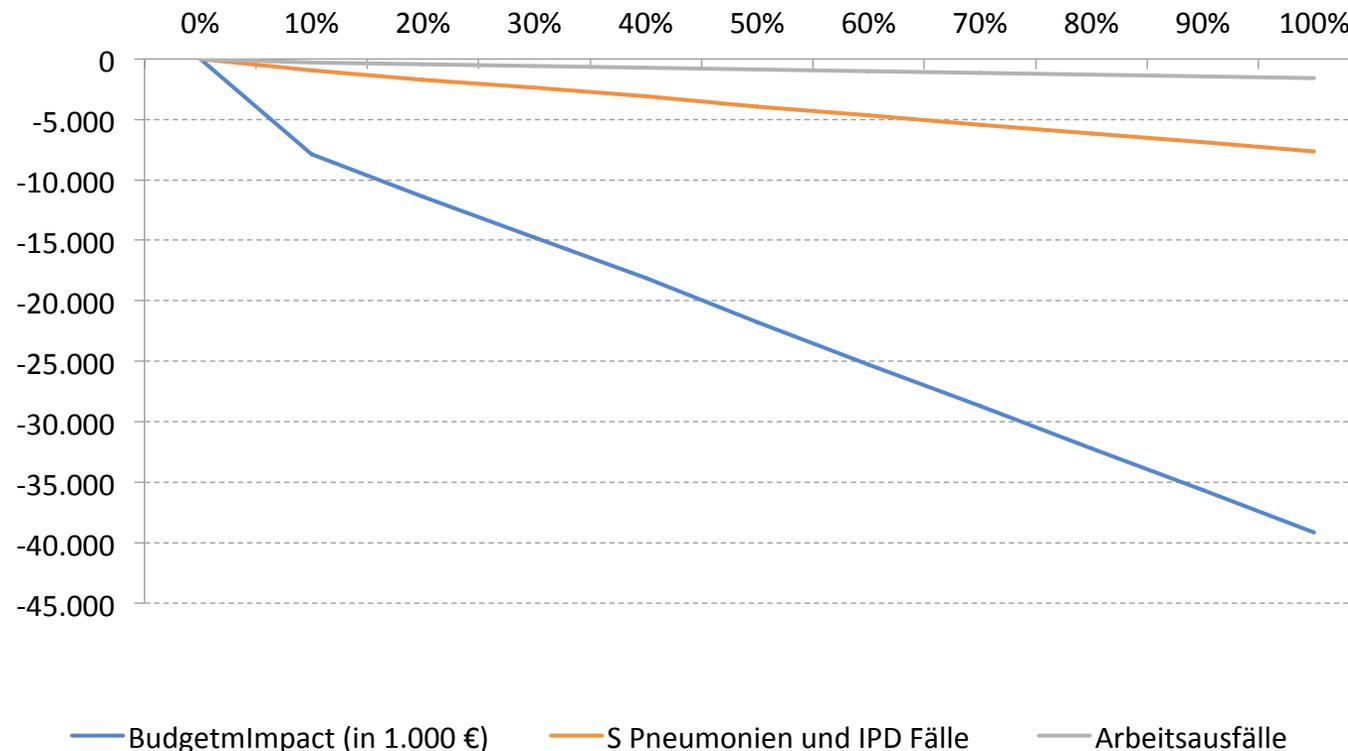
Eine Erhöhung der Durchimpfungsrate um 5% reduziert die Fälle um

-74

jährlich

Einfluss einer steigenden Durchimpfungsrate – COPD GOLD II+ (II)

Veränderung des gesamten Budget-Impacts inklusiver einer Reduktion der Fälle von S Pneumonien, IPD und der Arbeitsausfälle über 5 Jahre ist gegeben, wenn Durchimpfungsraten bei Pneumokokken steigen.



Einfluss einer steigenden Durchimpfungsrate - COPD GOLD II+ (III)

Veränderung des gesamten Budget-Impacts inklusiver einer Reduktion der Fälle von S Pneumonien, IPD und der Arbeitsausfälle über 5 Jahre ist gegeben, wenn Durchimpfungsraten bei Pneumokokken steigen.

Durchimpfungsrate 40%

Durchimpfungsrate 50%

**Budget-Impact / gesellschaftliche
Einsparungen steigen**

Einsparung über 5 Jahre steigt
von 13,6 Mio. €
➔ 18,1 Mio. €

Einsparung über 5 Jahre steigt
von 13,6 Mio. €
➔ 21,8 Mio. €

**S Pneumonien reduzieren sich
versus Status Quo**

1.986 Fälle ➔ 2.984 Fälle

1.986 Fälle ➔ 3.851 Fälle

**IPD reduzieren sich versus
Status Quo**

69 Fälle ➔ 104 Fälle

69 Fälle ➔ 113 Fälle

Reduktion der Arbeitsausfälle

500 Fälle ➔ 694 Fälle

500 Fälle ➔ 856 Fälle

Reduktion der Arbeitsausfälle

4.945 Fälle ➔ 7.227 Fälle

4.945 Fälle ➔ 9.128 Fälle

Health Impact Analyse Pneumokokken – COPD GOLD II+

Das bedeutet, dass **1€ privat investiert** in die Pneumokokken Impfung in der Risikogruppe der COPD GOLD II+ entlastet die **Gesellschaft mit 1,94€** und spart dem **Gesundheitssystem um 1,72€**

Bei einer **Durchimpfungsrate von 40%** entlastet jeder investierte € in die Pneumokokken-Impfung

die Gesellschaft um 2,58 € und
das Gesundheitswesen um 2,26 €

Bei einer **Durchimpfungsrate von 50%** entlastet jeder investierte € in die Pneumokokken-Impfung

die Gesellschaft um 3,71 € und
das Gesundheitswesen um 2,7 €

Budget-Impact-Modell Pneumokokken

Ergebnisse und Schlussfolgerungen für
COPD GOLD III+

Ergebnisse Krankheitskosten und Einsparungen im Detail – GOLD III+ (I)

Welt ohne Pneumokokken Impfung

Krankheitskosten €	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>S Pneumonien</i>	15.842.029	15.812.665	15.782.455	15.751.381	15.767.394
<i>IPD</i>	3.192.806	3.175.267	3.155.620	3.135.169	3.118.748
<i>Exazerbationen</i>	26.147.978	26.289.532	26.378.914	26.460.011	26.568.690
<i>Arbeitsausfall</i>	6.294.849	6.202.615	6.095.581	5.966.510	5.848.616
GESAMT	51.477.663	51.480.079	51.412.570	51.313.071	51.303.448

Welt mit Pneumokokken Impfung

Krankheitskosten €	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>Pneumonien (ohne IPD)</i>	15.722.826	15.154.079	15.113.760	15.072.745	15.076.661
<i>IPD</i>	3.159.701	3.139.062	3.116.383	3.092.955	3.068.757
<i>Exazerbationen</i>	25.740.715	25.643.305	25.539.204	25.424.920	25.385.938
<i>Arbeitsausfall</i>	6.226.754	6.132.840	6.022.348	5.890.203	5.769.206
GESAMT	50.849.995	50.069.286	49.791.695	49.480.822	49.300.563

Beispiel Einsparung mit Impfung im Jahr 1: 627.688 €

Ergebnisse Krankheitskosten und Einsparungen im Detail - GOLD III+ (II)

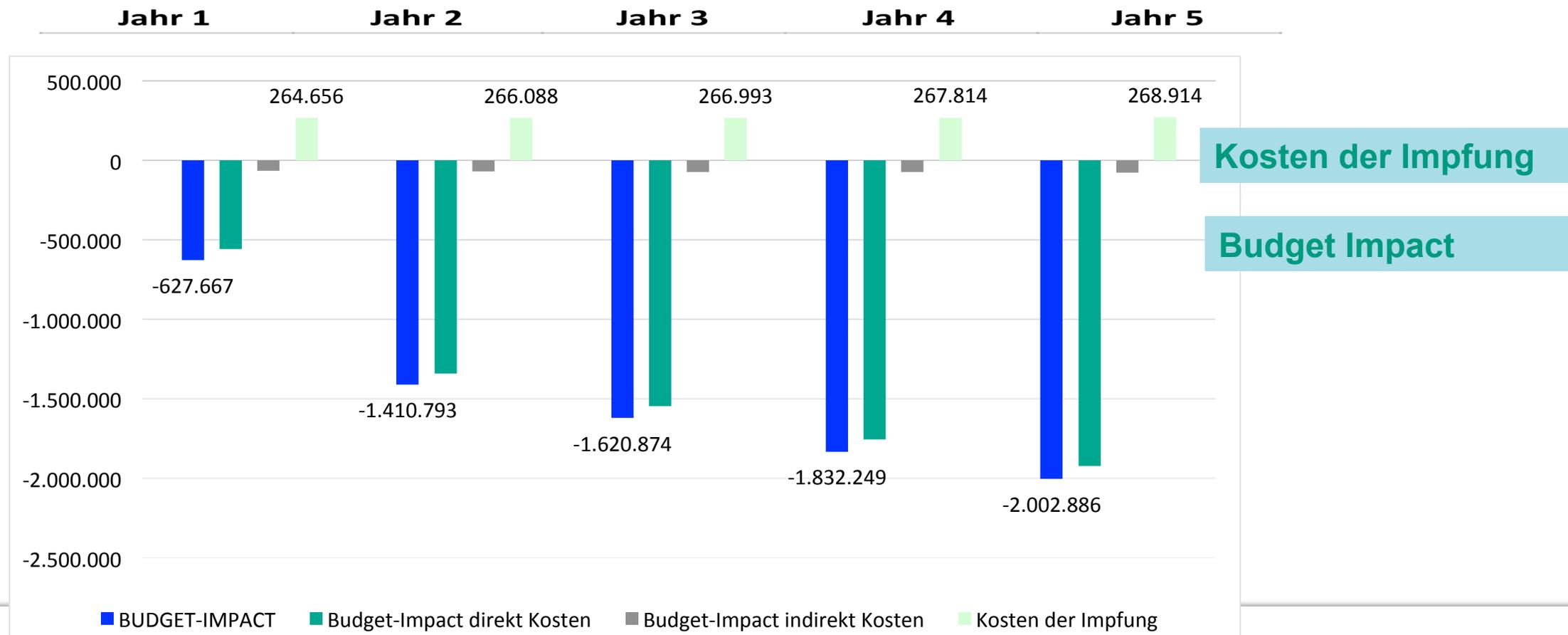
Einsparungseffekt durch die Pneumokokken Impfung (derzeitige Durchimpfungsrate) in €

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
BUDGET-IMPACT	-627.667	-1.410.793	-1.620.874	-1.832.249	-2.002.886
Kummuliert (5 Jahre)					<u>-7.494.468</u>
Budget-Impact direkt Kosten	-559.573	-1.341.018	-1.547.642	-1.755.941	-1.923.475
Kummuliert (5 Jahre)					<u>-7.127.649</u>
Budget-Impact indirekt Kosten	-68.095	-69.775	-73.233	-76.308	-79.410
Kummuliert (5 Jahre)					<u>-366.819</u>
Kosten der Impfung	264.656	266.088	266.993	267.814	268.914
Kummuliert (5 Jahre)					<u>1.334.464</u>
MULTIPLIKATOR Gesellschaft	1 € investiert in Impfungen erspart				<u>-5,62</u>
MULTIPLIKATOR Gesundheitswesen	1 € investiert in Impfungen erspart				<u>-5,34</u>

Das bedeutet, dass 1€ privat investiert in die Pneumokokken Impfung in der Risikogruppe der COPD GOLD III+ entlastet die Gesellschaft mit 5,62€ und spart dem Gesundheitssystem um 5,34€

Ergebnisse Krankheitskosten und Einsparungen im Detail - COPD GOLD III+ (III)

Einsparungseffekt durch die Pneumokokken - Impfung (derzeitige Durchimpfungsrate) in €



Ergebnisse **Krankheitskosten und Einsparungen** im Detail - **GOLD III+ (IV)**

Das bedeutet, dass **1€** privat investiert in die Pneumokokken Impfung in der Risikogruppe der COPD GOLD III+ entlastet die Gesellschaft mit **5,62€** und spart dem Gesundheitssystem um **5,34€**

Ergebnisse Krankheitskosten und Einsparungen im Detail - GOLD III+ (V)

Einsparungseffekt durch die Pneumokokken - Impfung (derzeitige Durchimpfungsrate) in €

- Mit der gegenwärtigen Durchimpfungsrate ergibt sich durch die Impfung eine **jährliche Einsparung von 0,6 Mio. € (2023) bis 2,0 Mio. € (2027) oder gesamt 7,5 Mio. € über 5 Jahre.**
- Die **direkten Kosten (Behandlungskosten)** tragen zwischen 0,6 Mio. € (2023) bis 1,9 Mio. € (2027) oder **7,1 Mio. € (5 Jahre)** zur Einsparung bei.
- Die Gesellschaft wird durch die Impfung entlastet.
- Die **Einsparung der indirekten Kosten** liegt zwischen 0,07 Mio. € (2023) und 0,08 Mio. € (2027) sind **0,4 Mio. € über 5 Jahre.**

Das bedeutet, dass **1€** privat investiert in die Pneumokokken Impfung in der Risikogruppe der COPD GOLD III+ entlastet die Gesellschaft mit **5,62€** und spart dem Gesundheitssystem um **5,34€**

Ergebnisse Pneumokokken bedingte Krankheitsfälle im Detail – COPD GOLD III+ (I)

Welt ohne Pneumokokken Impfung

Fälle	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>S Pneumonien</i>	9.008	8.981	8.951	8.918	8.911
<i>IPD</i>	211	210	209	207	206
<i>Exazerbationen</i>	146.949	147.745	148.247	148.703	149.314
<i>Todesfälle</i>	1.377	1.377	1.378	1.380	1.385

Welt mit Pneumokokken Impfung

Fälle	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>S Pneumonien</i>	8.940	8.914	8.878	8.839	8.827
<i>IPD</i>	209	208	206	204	203
<i>Exazerbationen</i>	144.660	144.113	143.528	142.886	142.667
<i>Todesfälle</i>	1.366	1.367	1.366	1.367	1.372

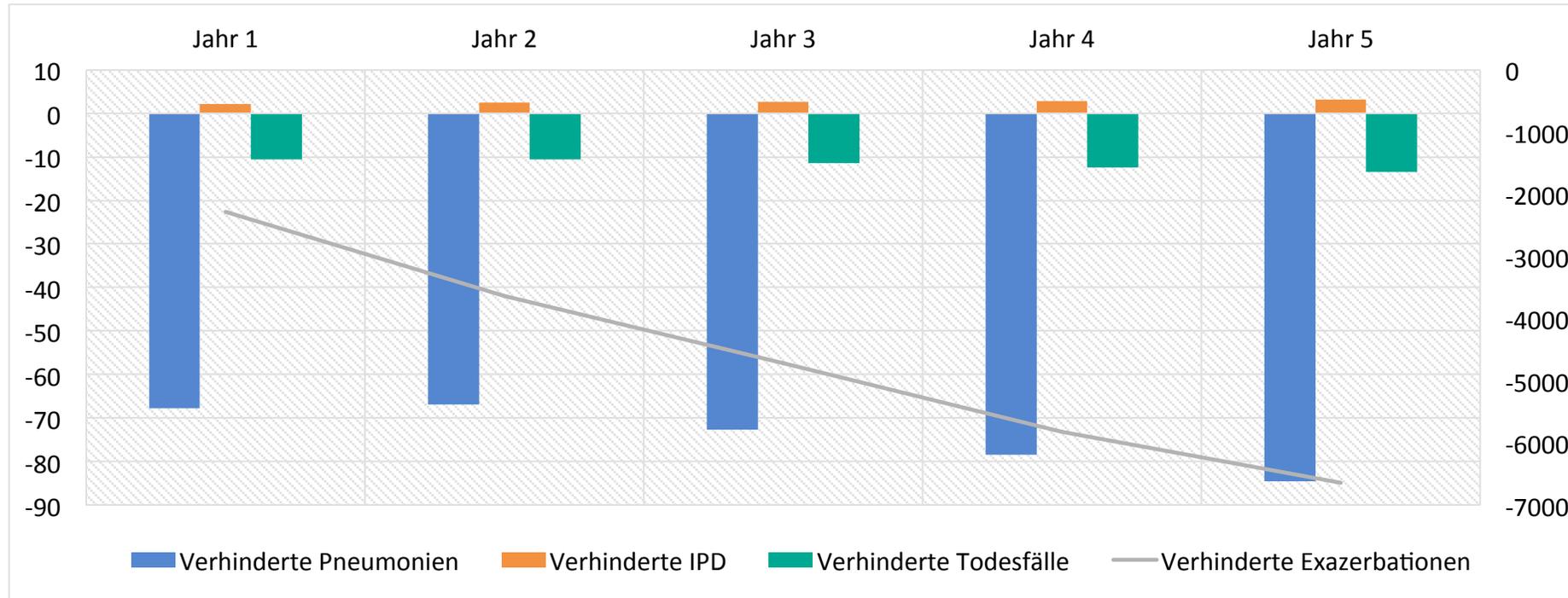
Verhinderte Fälle durch die Pneumokokken Impfung

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>Verhinderte Pneumonien</i>	-68	-67	-73	-78	-84
<i>Kummuliert (5 Jahre)</i>					<u>-370</u>
<i>Verhinderte IPD</i>	2	2	3	3	3
<i>Kummuliert (5 Jahre)</i>					<u>13</u>
<i>Verhinderte Exazerbationen</i>	-2.289	-3.632	-4.719	-5.817	-6.647
<i>Kummuliert (5 Jahre)</i>					<u>-23.104</u>
<i>Verhinderte Todesfälle</i>	-11	-11	-11	-12	-14
<i>Kummuliert (5 Jahre)</i>					<u>-58</u>



Quelle: IPF eigene Darstellung

Ergebnisse Pneumokokken bedingte Krankheitsfälle im Detail – COPD GOLD III+ (II)



- Mit der gegenwärtigen Durchimpfungsrate ergibt sich durch die Impfung jährliche **verhinderte 3 Pneumonien** von 68 (2023) bis 84 (2027) oder gesamt 1370 über 5 Jahre
- Die **verhinderten IPD** liegen zwischen 2 (2023) bis 3 (2027) oder tragen mit 13 (5 Jahre) verhinderten Fällen zur Einsparung bei
- Die **verhinderten Exazerbationen** liegen zwischen 2.289 (2023) bis 6.647 (2027) oder bei 23.104 über 5 Jahre
- Die **verhinderten Todesfälle** liegen zwischen 11 (2023) bis 14 (2027) oder 58 (5 Jahre)

Ergebnisse Pneumokokken bedingte Arbeitsausfälle im Detail – COPD GOLD III+ (I)

Verhinderten Arbeitsausfälle durch die Pneumokokken Impfung (derzeitige Durchimpfungsrate)

Welt ohne Pneumokokken Impfung

Krankenstandsfälle	1.804	1.776	1.743	1.703	1.668
Krankenstandstage	19.803	19.495	19.139	18.700	18.316

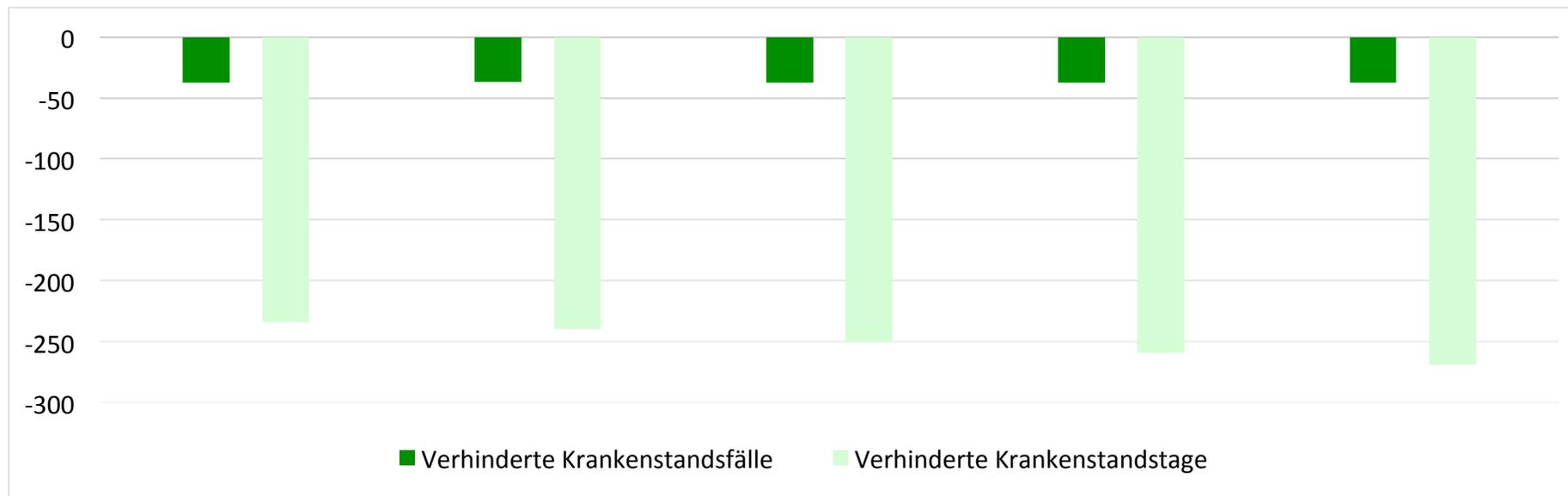
Welt mit Pneumokokken Impfung

			Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Krankenstandsfälle	1.766	1.739	1.706	1.666	1.630
Krankenstandstage	19.568	19.256	18.889	18.441	18.047

Verhinderter Arbeitsausfall	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Verhinderte Krankenstandsfälle Kummuliert (5 Jahre)	-37	-37	-37	-37	<u>-37</u>
Verhinderte Krankenstandstage Kummuliert (5 Jahre)	-234	-239	-250	-259	<u>-269</u>
					<u>-1.251</u>



Ergebnisse Pneumokokken bedingte **Arbeitsausfälle** im Detail – COPD GOLD III+ (II)



- Mit der gegenwärtigen Durchimpfungsrate ergeben sich durch die **Impfung jährliche verhinderte Arbeitsausfälle von 37 (2023) bis 37 (2027) oder gesamt 186 über 5 Jahre.**
- Die verhinderten **Arbeitsausfallstage** reduzieren sich **zwischen 234 (2023) bis 269 (2027) oder 1.251 Tage über 5 Jahre.**

Effekt von steigenden Durchimpfungsraten COPD GOLD III+

Sensitivitätsanalyse

Da ökonomische Daten (z.B. gepoolte Datensätze, Metaanalysen, nicht verifizierbare Annahmen) in der Regel unvollständig und mit Unsicherheiten behaftet sind, werden häufig Annahmen über bestimmte Parameterwerte getroffen. Daher erscheint es besonders wichtig eine Sensitivitätsanalyse durchzuführen

Im Rahmen dieser Sensitivitätsanalyse werden die Werte für entscheidende Parameter systematisch über eine bestimmte Bandbreite (minimale und maximale Werte) variiert, um ihre Auswirkungen auf das Ergebnis zu analysieren, umso die Robustheit der Ergebnisse zu überprüfen

Im vorliegenden Modell wurden die DI-Raten moduliert

Einfluss einer steigenden Durchimpfungsrate – COPD GOLD III+ (I)

Veränderung des gesamten Budget-Impacts inklusiver einer Reduktion der Fälle von S Pneumonien, IPD und der Arbeitsausfälle über 5 Jahre ist gegeben, wenn Durchimpfungsraten bei Pneumokokken steigen.

Durchimpfungsrate in %	BudgetImpact (in 1.000 €)	S Pneumonien und IPD Fälle	Arbeitsausfälle
0%	0	0	0
10%	-4.746	-181	-122
20%	-6.241	-319	-155
30%	-7.777	-448	-189
40%	-9.313	-576	-222
50%	-10.714	-736	-253
60%	-12.209	-874	-286
70%	-13.705	-1.012	-318
80%	-15.200	-1.150	-351
90%	-16.695	-1.287	-384
100%	-18.191	-1.425	-417

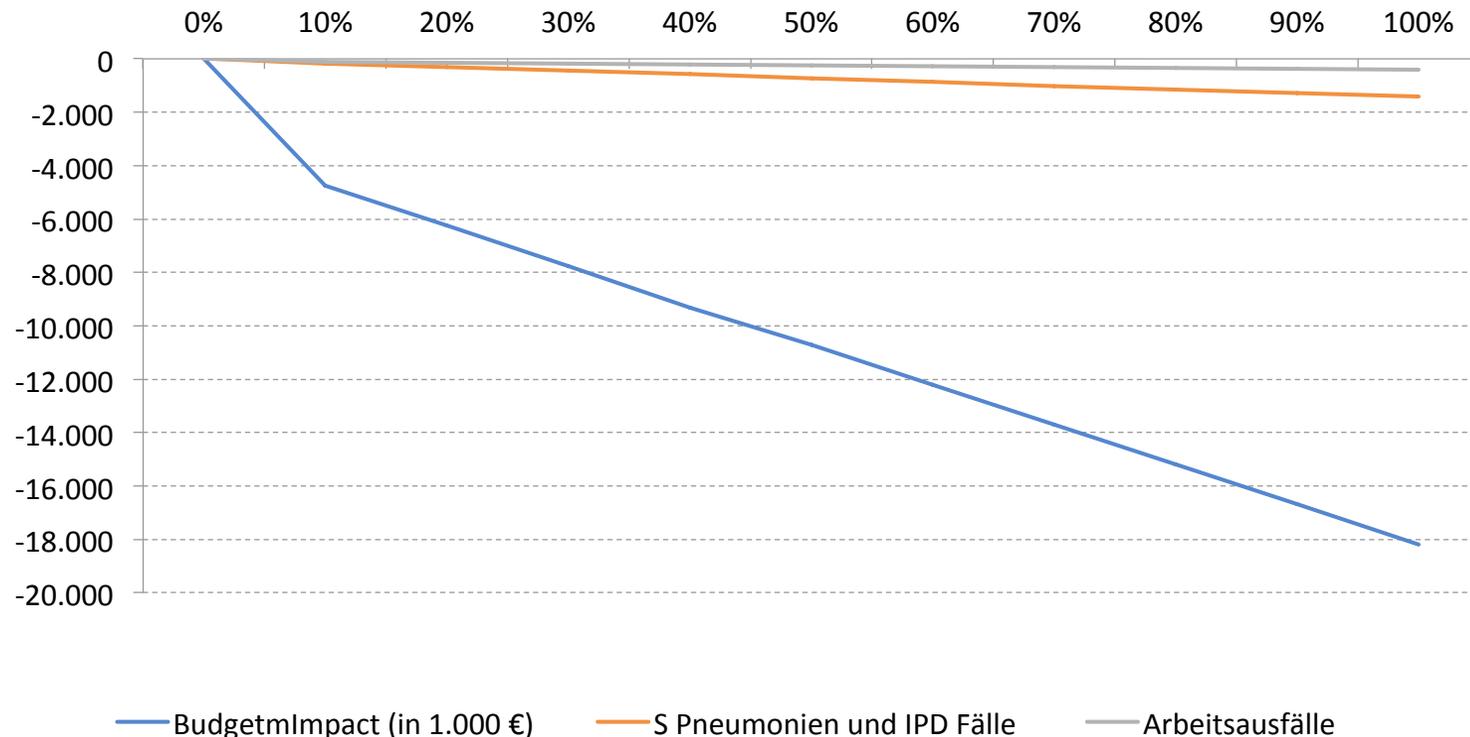
Eine Erhöhung der Durchimpfungsrate um 5% reduziert die Fälle um

-14

jährlich

Einfluss einer steigenden Durchimpfungsrate – COPD GOLD III+ (II)

Veränderung des gesamten Budget-Impacts inklusiver einer Reduktion der Fälle von S Pneumonien, IPD und der Arbeitsausfälle über 5 Jahre ist gegeben, wenn Durchimpfungsraten bei Pneumokokken steigen.



Einfluss einer steigenden Durchimpfungsrate - COPD GOLD III+ (III)

Veränderung des gesamten Budget-Impacts inklusiver einer Reduktion der Fälle von S Pneumonien, IPD und der Arbeitsausfälle über 5 Jahre ist gegeben, wenn Durchimpfungsraten bei Pneumokokken steigen.

Durchimpfungsrate 40%

Durchimpfungsrate 50%

**Budget-Impact / gesellschaftliche
Einsparungen steigen**

Einsparung über 5 Jahre steigt
von 7,5 Mio. €
➔ 9,3 Mio. €

Einsparung über 5 Jahre steigt
von 7,5 Mio. €
➔ 10,7 Mio. €

**S Pneumonien reduzieren sich
versus Status Quo**

370 Fälle ➔ 556 Fälle

370 Fälle ➔ 771 Fälle

**IPD reduzieren sich versus
Status Quo**

13 Fälle ➔ 20 Fälle

13 Fälle ➔ 25 Fälle

Reduktion der Arbeitsausfälle

186 Fälle ➔ 222 Fälle

186 Fälle ➔ 253 Fälle

Reduktion der Arbeitsausfälle

1.251 Fälle ➔ 1.667 Fälle

1.251 Fälle ➔ 2.031 Fälle

Health Impact Analyse Pneumokokken – COPD GOLD III+

Das bedeutet, dass **1€ privat investiert** in die Pneumokokken Impfung in der Risikogruppe der COPD GOLD II+ entlastet die **Gesellschaft mit 5,62€** und spart dem **Gesundheitssystem um 5,34€**

Bei einer **Durchimpfungsrate von 40%** entlastet jeder investierte € in die Pneumokokken-Impfung

die Gesellschaft um 6,96 € und
das Gesundheitswesen um 6,59 €

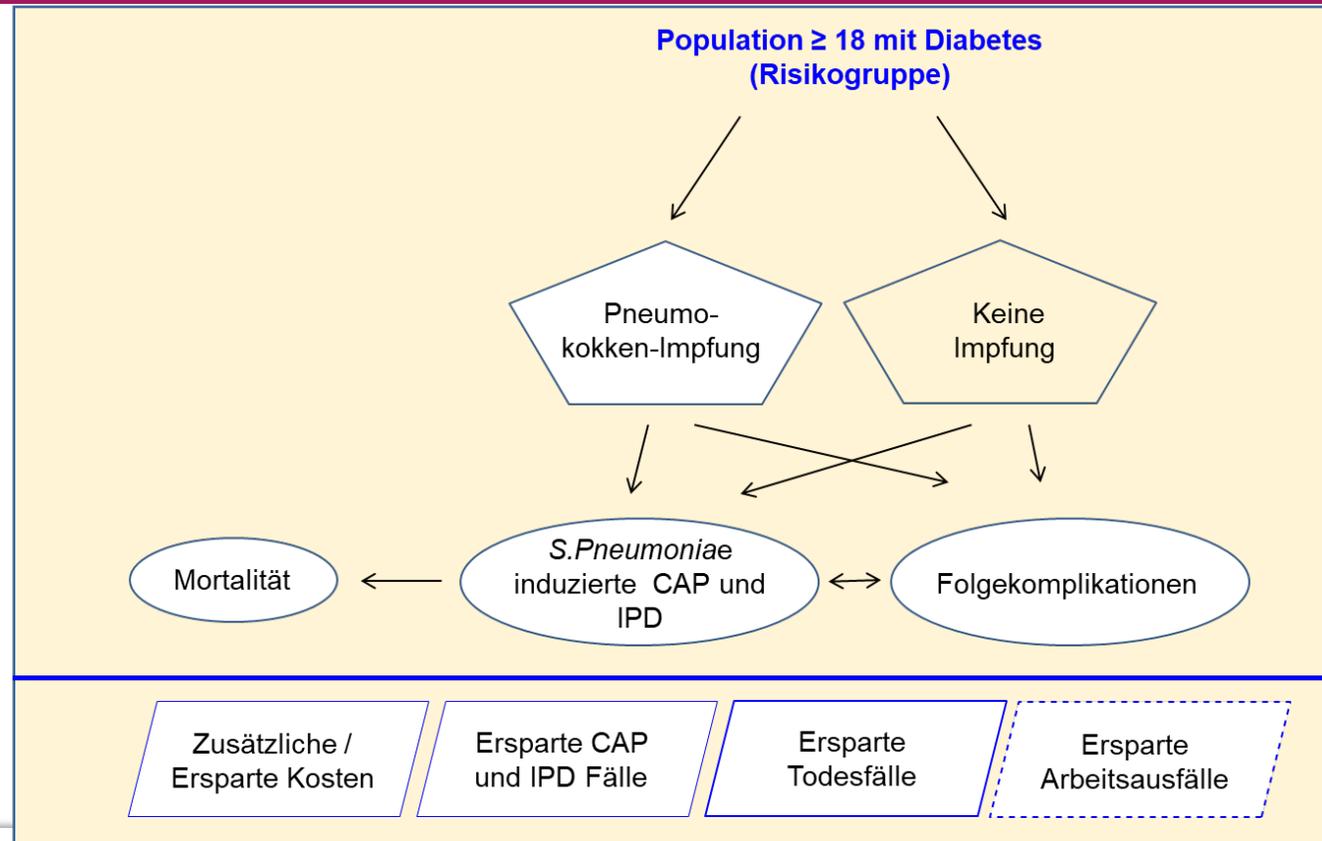
Bei einer **Durchimpfungsrate von 50%** entlastet jeder investierte € in die Pneumokokken-Impfung

die Gesellschaft um 8,08 € und
das Gesundheitswesen um 7,63 €

Budget-Impact-Modell Pneumokokken Risikoparameter Diabetes

Das gewählte Modelldesign zu Pneumokokken

Visualisiertes Modell zur Budget-Impact Analyse zu Pneumokokken*



* IPF eigene Darstellung

Österreichische Population

- In der erwachsenen Population im Alter ≥ 18 mit DIABETES werden jährlich **11.736 Pneumokokken - Erkrankungen** geschätzt. Diese ergeben sich aus der Summe der S Pneumonien (31% der Pneumonien) und der Anzahl an IPD^{1,2,3}
- 65,2% oder **7.627 Fälle** entfallen auf die Serotypen der Pneumokokken Impfstoffe (Mittelwert von PCV15/20 und PPV23)⁴
- Davon werden **durchschnittlich 3.469 Fälle** stationär behandelt^{2,6}
- In einer Welt ohne Pneumokokken Impfungen würde 120 (1%) an einer **IPD** erkranken⁴
- 7,8% oder **606** der Betroffenen versterben aufgrund einer Pneumokokken-infektion⁸

1 Wenisch et al. 2013

2 LKF Daten on file

3 Schnoor et al. 2007

4 Pneumokokken Jahresbericht 2019 2020 und 2021

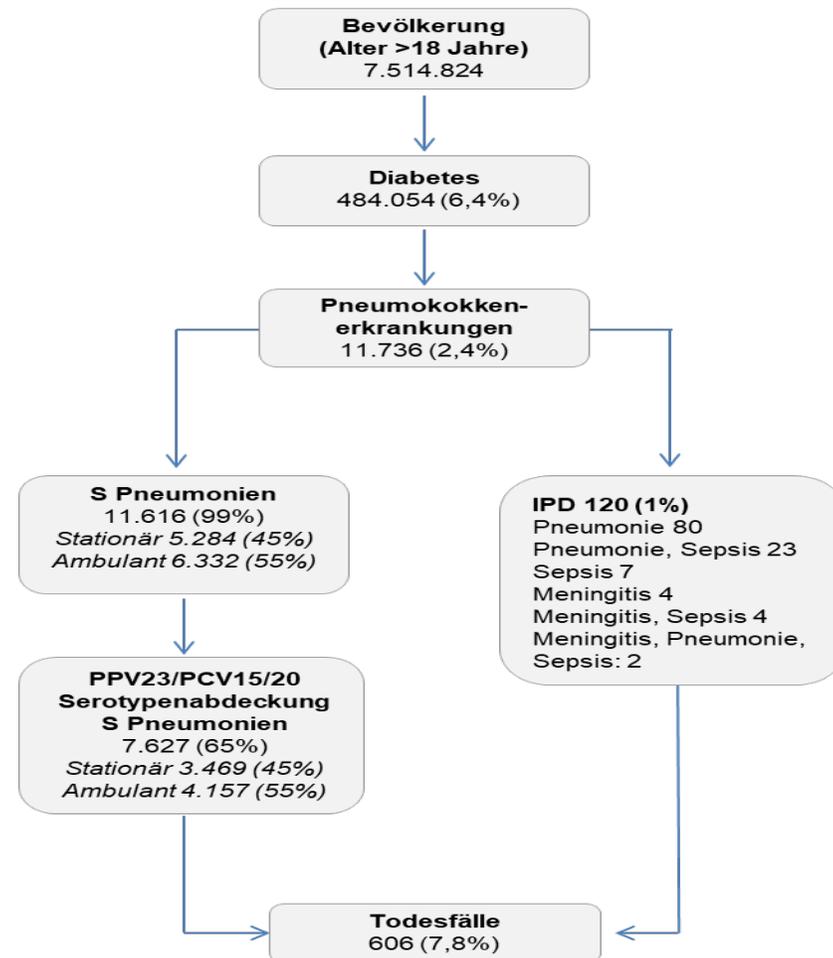
5 van Hoek et al. 2012

6 Shea et al. 2014

7 Jiang et al. 2016

8 Mugwagwa et al. 2022

"Patientflow" OHNE Pneumokokken - Impfung



Das gewählte Modelldesign zu Pneumokokken / Diabetes

Das Budget-Impact-Modell für die „**erwachsene Population im Alter ≥ 18 / Risikogruppe Diabetes**“ berücksichtigt:

Stationäre und ambulante **CAP¹ sowie IPD Fälle** sowie Folgekomplikationen (Taubheit und neurologische Komplikationen) und deren Kosten

*Ereigniskosten für die
Krankheitsbehandlung*

Gegenüberstellung

*Impfkosten gemäß den bekannten
Durchimpfungsraten**

Das Modell vergleicht die „**Welt mit Impfung**“ mit einer Situation mit einer „**Welt ohne Impfung**“. Die kombinierte Impfempfehlung wird bei einem Teil der Geimpften berücksichtigt (Annahme: Nicht alle Geimpften sind entsprechend der kombinierten Impfempfehlung immunisiert).

Zu den **direkten Behandlungskosten** werden auch **indirekte Kosten**, d.h. Kosten, die der Gesellschaft aufgrund von Krankenständen entstehen, berücksichtigt. Die Impfkosten werden von der Bevölkerung übernommen und stellen private Gesundheitsausgaben dar.

Der Berechnungszeitraum ist 5 Jahre (2023 – 2027)

Epidemiologie Diabetes

- Die Prävalenz der Diabetiker stammt aus der Österreichischen Gesundheitsbefragung 2019 (Statistik Austria).
- Insgesamt sind 46% der Österreicher von Diabetes betroffen. Die Prävalenzen steigen mit dem Alter.
- **Insgesamt sind 484.053 Patienten*innen im Alter von ≥ 18 Jahren von Diabetes betroffen.**

Prävalenz Diabetes nach Alter in %

Alter in vollendeten Jahren	Prävalenz (Österr. Gesundheitsbefragung)
15 bis unter 60	2,6%
15 bis unter 30	0,5%
30 bis unter 45	1,1%
45 bis unter 60	5,3%
60 und mehr	14,4%
60 bis unter 75	13,5%
75 und mehr	15,8%
Insgesamt	6,0%

Prävalenz Diabetes nach Altersgruppen in Personen

Bevölkerung	2023	2024	2025	2026	2027
Bevölkerung ≥ 18	484 054	492 063	499 523	506 658	514 349
Bevölkerung ≥ 50	424 825	432 086	438 994	445 481	452 340
Bevölkerung ≥ 60	352 274	360 756	369 045	377 013	385 407
Bevölkerung ≥ 65	263 737	269 486	275 573	282 220	290 002
Gesamt	546 499	549 876	551 564	552 843	554 903

Definition und Anzahl der Pneumonien

- Die Definition umfasst folgende ICD10
 - J12.Viruspneumonie, anderenorts nicht klassifiziert
 - J13 Pneumonie durch Streptococcus pneumoniae
 - J14 Pneumonie durch Haemophilus influenzae
 - J15 Pneumonie durch Bakterien, anderenorts nicht klassifiziert
 - J16 Pneumonie durch sonstige Infektionserreger, anderenorts nicht klassifiziert
 - J17 Pneumonie bei anderenorts klassifizierten Krankheiten
 - J18 Pneumonie, Erreger nicht näher bezeichnet
- Gemäß LKF-Daten (on-file) wurden im Jahr 2018 bis 2022 durchschnittliche **49.315 stationäre Pneumonien** (J12-J18; HDG05.03) in Akutspitälern – als Hauptdiagnose - versorgt. Da die Aufnahmen in den letzten 4 Jahren schwanken, wurde der Durchschnittswert herangezogen
- Laut Shea et al. 2014 weisen Patienten*innen mit Diabetes ein erhöhtes Risiko für Pneumonien auf (die Fallzahlen sind der Folie 64 zu entnehmen): 18 – 49: 3,1; 50 - 64 Jahre: 3,0 und 65+ Jahre: 2,8

Ambulante CAP

Die **ambulanten CAP Fälle** wurden auf Basis der Publikation von Schnoor et al. 2007 geschätzt und den österr. Spitalsaufnahmen geschätzt. Daraus ergibt sich ein stationärer Anteil von 45%.

Definition und Anzahl der IPD

- Die Definition umfasst folgende ICD10
 - J13 Pneumonie durch Streptococcus pneumoniae
 - G00.1 Pneumokokkenmeningitis
 - A40.3 Pneumokokkensepsis
- Im Jahren 2019-2021 wurden durchschnittlich **428 Fälle** invasiver Pneumokokken-Erkrankungen (IPD) in der Altersgruppe der ≥ 18 -Jährigen registriert.
- Die für das Modell herangezogenen Inzidenzen wurden auf Basis dieses Durchschnittswerts ermittelt, da in den vergangenen Jahren ein Abfall der Inzidenz zu beobachten war. **Daraus resultiert eine Inzidenz von 5,6 / pro 100.000 Einwohner.**
- Gemäß der Publikation von Shea et al. (2014) ist die Inzidenz in der **erwachsenen Sub-population mit Diabetes erhöht**. In der Altersgruppe der 18 - 49 Jährigen um 3, der 50 - 64 Jährigen um 2,8 und in der Gruppe der über 65-Jährigen um 2,5.

Pneumokokken – Durchimpfungsrate

Die „Pneumokokken - Durchimpftrate“ wurde auf Basis einer österreichischen Markterhebung¹ geschätzt. Gemäß Marktforschung gaben **18% der Befragten mit erhöhten Risiko an eine Pneumokokkenimpfung¹** erhalten zu haben

- Mithilfe einer durchschnittlichen Wachstumsrate von 2% wurde der Anteil für das Jahr 2027 auf 28% geschätzt
- 50% der Geimpften folgen der kombinierten Impfeempfehlung (= Annahme)

Durchimpftrate über 5 Jahre – Annahme

Durchimpfungsrate	Jahr 0	2023	2024	2025	2026	2027
PCV15 / PPV23 (Zielpopulation)	18%	20,0%	22,0%	24,0%	26,0%	28,0%
Anteil PCV15 Impfung	0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%
Zielpopulation ≥ 50 mit Diabetes		84 965	95 059	105 359	115 825	126 655
Erwachsene 18-49		11 846	13 195	14 527	15 906	17 363

Effektivität der Pneumokokken Impfung

Für die „Impfwirksamkeit“ wurde Daten der CAPITA Studie und einer aktuellen ökonomischen Evaluation herangezogen. Für die Berechnungen wurde der Mittelwert gewählt

Impfeffektivität	18 - 49 Jahre	50 - 64 Jahre	65+ Jahre
VT-IPD	73,5%	71,3%	67,5%
VT-PP	50,1%	46,2%	40,5%

Quelle: CAPITA Studie, Mugwagwa et al. 2022

In der „Welt ohne Impfung“ wird das Vorhandensein der Kinderimpfung berücksichtigt

Ressourcenverbrauch (RU) und Kosten (I)

- Die Kosten der BIA umfassen immer die Spitalsaufenthalte aufgrund einer **CAP, IPD, Folgekosten einer Meningitis** und die Kosten der Impfung. Alle Kostenkomponenten wurden für das Jahr 2020 ermittelt
- Der KOSTEN der Pneumokokken Behandlung stammen aus:
 - Die Kosten der Spitalsaufenthalte einer CAP für Belagsdauer:
 - Wenisch et al. (2013) mit der LKF* Pauschale (HDG05.03 „Pneumonie und Bronchiolitis“) verknüpft
 - Die mittlere Belagsdauer:
 - LKF* von 5<9.2>14, entspricht Wenisch et al. (2013), d.h. die Angaben liegen innerhalb der Belagsdauergrenzen
 - Diabetiker weisen ein erhöhtes Risiko auf (1,18) hospitalisiert zu werden (Mor et al 2012)
 - Die Kosten der ambulanten CAPs stammen aus:
 - Jiang et al. (2012). Die Kosten pro ambulanten Fall wurden mithilfe von Kaufkraftparitäten sowie dem VPI** angepasst

Alle Kostenkomponenten wurden für das Jahr 2020 ermittelt

Stationäre Kosten CAP

Stationärer Aufenthalte	Kosten
18 - 49 Jahre	2 826
50 - 64 Jahre	2 826
65+ Jahre	3 860
ICU Tag	1182

Ambulante Kosten CAP

Kostenkomponente	Kosten
Pneumonie	119,02

Quelle: Jiang et al. 2012, Eurostat, Statistik Austria

Impfstoffkosten

Gewichtung	Applikation	in €
50%	PPV23 (Pneumovax)	44,90
25%	PCV15	110,95
25%	PCV20	119,75

Ressourcenverbrauch (RU) und Kosten (II)

Die Kosten der **IPD** umfassen je nach Manifestation folgende Komponenten:

- Kosten der Spitalsaufenthalte einer IPD: Belagsdauer aus der Publikation Claes et al. (2003) verknüpft der jeweiligen LKF Pauschale
- Die mittlere Belagsdauer, dokumentiert aufgrund von LKF, entspricht den Angaben aus Claes et al. (2003), d.h. die Angaben liegen innerhalb der Belagsdauergrenzen
- Claes et al. (2003) publizierten 8 ICU Tage für die Meningitis sowie die Sepsis und Rozenbaum et al. (2015) 6,7 Tage die Pneumonie
- Die Meningitis kann mit Folgekomplikationen einher gehen. Gemäß Jiang et al. (2016) sind 52% aller Meningitis IPDs mit Komplikationen verbunden. Davon entfallen 30% auf neurologische Komplikationen und 22% auf die Taubheit.

Stationäre Kosten IPD

Stationärer Aufenthalt IPD	18 - 49 Jahre	50 - 64 Jahre	65+ Jahre
IPD Pneumonie	10 745	10 745	11 779
IPD Meningitis	13 869	13 869	13 869
IPD Sepsis	14 392	14 392	14 392

Pneumokokken – Serotypenverteilung

PCV15/20 und PPV23 **Serotypenabdeckung** wurde über den Zeitraum von 2019 bis 2021 in der erwachsenen Population ≥ 18 Jahre analysiert

Die Fortschreibung erfolgt ausgehend vom Mittelwert der Beobachtungen von 2019 – 2021 mithilfe einer Simulation und wird folgendermaßen ausgedrückt:

$$\text{PCV15/20: } y = -0,01x + 0,6377 \text{ (50\%)}$$

$$\text{PPV23: } y = -0,0225x + 0,7401 \text{ (50\%)}$$

Für die IPD ergeben sich dadurch folgende Serotypen über den Zeitverlauf:

PCV15/20 und PPC23 Serotypen über den Zeitverlauf in % der Pneumokokken-Isolate der IPD Fälle

Serotypen	2023	2024	2025	2026	2027
PCV15/20	61,8%	61,6%	61,3%	61,1%	60,9%
PPV23	69,5%	67,3%	65,1%	62,8%	60,6%

Quelle: Bundesministerium, Pneumokokken Jahresbericht 2019, 2020, und 2021

Zur Serotypenverteilung bei IPD-Fällen sind keine Daten verfügbar. Laut RKI ist davon auszugehen, dass die Serotypenverteilung in ähnlicher Weise durch den Herdenschutz der Säuglingsimpfung beeinflusst wird, wie bei den IPD Fällen.

Indirekte Kosten der Pneumokokken Erkrankung

Umfassen.....

..... **den Arbeitsausfall der Erkrankten**

Die **indirekten Kosten** werden auf Basis der Erwerbsquote nach Altersgruppen (Anteil der Bevölkerung im Erwerbsleben) ermittelt. Der Arbeitsausfall wird je nach Krankheitsbild berechnet d.h. die mit der Pneumokokken Infektion verbundenen Erkrankungen

Erwerbsquote

Alter	Beschäftigungsquote
18 - 49 Jahre	68,4%
50 - 64 Jahre	55,4%
65+ Jahre	4,5%

Quelle: Statistik Austria

Krankenstandstage

Arbeitsausfallstage	Tage
J14, J15 Pneumonie	17
J14, J15 Pneumonie / IPD	21
J14, J15 Pneumonie / ambulant	5
G0 Meningitis	41
A4 Sepsis	27

Quelle: Arbeitsunfähigkeit: Fälle und Tage nach Diagnosen 2019

Arbeitsausfallskosten

Alter	Bruttoeinkommen pro Stunde	Bruttoeinkommen pro Tag
18-49	28,13	225,05
50-64	44,01	352,06
≥ 65	51,76	414,05

Quelle: Statistik Austria

Budget-Impact-Modell Pneumokokken

Ergebnisse und Schlussfolgerungen für Diabetes

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen die finanziellen Konsequenzen **infolge einer Kostenübernahme für die Pneumokokken - Impfung PCV15/20 & tlw. PPV23** in der Risikogruppe der COPD Patienten*innen mit GOLD II+ und GOLDIII+ in der erwachsenen Bevölkerung ≥ 18 Jahren

- Finanziellen **gesellschaftlichen Konsequenzen**
- Finanziellen **Konsequenzen im Gesundheitswesen**
- Anzahl und Kosten der **vermiedenen Fälle**
 - Anzahl der vermiedenen Fälle von **Pneumokokke - Erkrankungen**
 - Anzahl der vermiedenen Fälle mit **S Pneumonien**
 - Anzahl der vermiedenen **IPD**
 - Anzahl der vermiedenen **Sterbefälle**
- Arbeitsausfälle
 - Anzahl **der vermiedenen Krankheitsfälle**
 - Anzahl **der vermiedenen Krankenstandstage**

Die **Sensitivitätsanalyse** zeigt die Auswirkung einer Veränderung auf die Durchimpfungsrate auf die:
Finanziellen gesellschaftlichen Konsequenzen

- Anzahl der **vermiedenen Krankheitsfälle**
- Anzahl der **vermiedenen Krankenstandstage**

Ergebnisse

Das BIM zeigt die Konsequenzen auf die....

Finanziellen gesellschaftlichen
Konsequenzen

Anzahl und Kosten der vermiedenen Fälle

Anzahl der vermiedenen Fällen von
Pneumokokken - Erkrankungen

Anzahl der vermiedenen Fällen von
S Pneumonien

Anzahl der vermiedenen IPD

Anzahl der vermiedenen Sterbefälle

Finanziellen Konsequenzen im
Gesundheitswesen

Arbeitsausfälle

Anzahl der vermiedenen
Krankenstandsfälle

Anzahl der vermiedenen
Krankenstandstage

Ergebnisse Krankheitskosten und Einsparungen im Detail – Diabetes (I)

Welt ohne Pneumokokken Impfung

Krankheitskosten €	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>S Pneumonien</i>	13.419.592	13.695.984	13.699.257	13.709.791	13.745.289
<i>IPD</i>	1.852.857	1.893.245	1.894.707	1.897.552	1.903.948
<i>Folgekomplikationen</i>	24.934	25.478	25.497	25.536	25.622
<i>Abeitsausfall</i>	3.423.257	3.473.946	3.466.138	3.456.801	3.452.917
GESAMT	18.720.640	19.088.653	19.085.600	19.089.680	19.127.775

Welt mit Pneumokokken Impfung

Krankheitskosten €	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>S Pneumonien</i>	12.316.210	12.457.104	12.347.985	12.245.068	12.164.125
<i>IPD</i>	1.598.114	1.608.497	1.583.707	1.559.951	1.538.038
<i>Folgekomplikationen</i>	21.418	21.643	21.310	20.990	20.647
<i>Abeitsausfall</i>	3.112.679	3.127.031	3.088.952	3.049.396	3.014.757
GESAMT	17.048.421	17.214.275	17.041.954	16.875.405	16.737.566

Beispiel Einsparung mit Impfung im Jahr 1: 1.672.219€

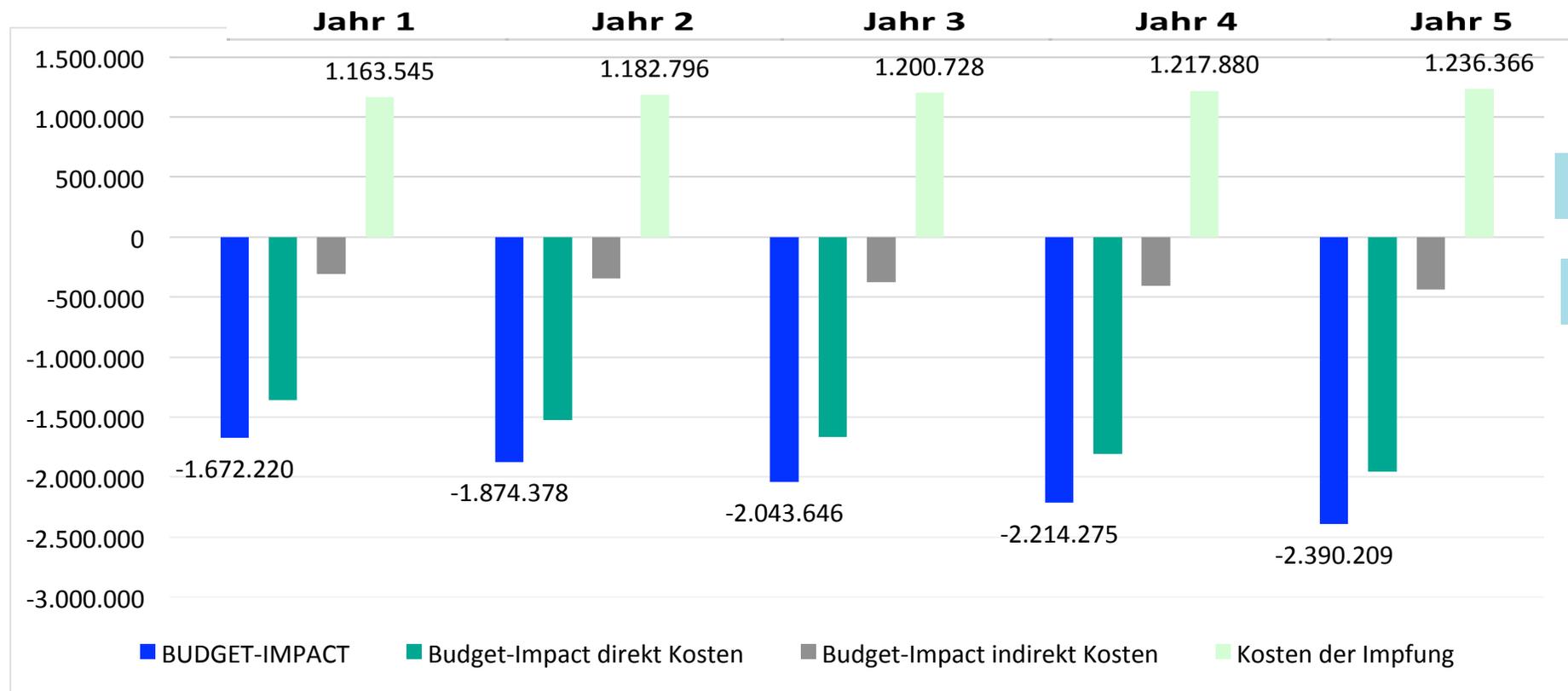
Ergebnisse Krankheitskosten und Einsparungen im Detail - Diabetes (II)

Einsparungseffekt durch die Pneumokokken Impfung (derzeitige Durchimpfungsrate) in €

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
BUDGET-IMPACT	-1.672.220	-1.874.378	-2.043.646	-2.214.275	-2.390.209
Kummuliert (5 Jahre)					<u>-10.194.727</u>
<i>Budget-Impact direkt Kosten</i>	<i>-1.361.642</i>	<i>-1.527.463</i>	<i>-1.666.460</i>	<i>-1.806.870</i>	<i>-1.952.049</i>
Kummuliert (5 Jahre)					<u>-8.314.483</u>
<i>Budget-Impact indirekt Kosten</i>	<i>-310.578</i>	<i>-346.915</i>	<i>-377.186</i>	<i>-407.405</i>	<i>-438.160</i>
Kummuliert (5 Jahre)					<u>-1.880.244</u>
<i>Kosten der Impfung</i>	<i>1.163.545</i>	<i>1.182.796</i>	<i>1.200.728</i>	<i>1.217.880</i>	<i>1.236.366</i>
Kummuliert (5 Jahre)					<u>6.001.315</u>
MULTIPLIKATOR Gesellschaft	1 € investiert in Impfungen erspart				<u>-1,70</u>
MULTIPLIKATOR Gesundheitswes	1 € investiert in Impfungen erspart				<u>-1,39</u>

Ergebnisse Krankheitskosten und Einsparungen im Detail – Diabetes (III)

Einsparungseffekt durch die Pneumokokken - Impfung (derzeitige Durchimpfungsrate) in €



Kosten der Impfung

Budget Impact

Ergebnisse Krankheitskosten und Einsparungen im Detail - Diabetes (V)

Einsparungseffekt durch die Pneumokokken - Impfung (derzeitige Durchimpfungsrate) in €

- Mit der gegenwärtigen Durchimpfungsrate ergibt sich durch die Impfung eine **jährliche Einsparung von 1,6 Mio. € (2023) bis 2,4 Mio. € (2027) oder gesamt 10,2 Mio. € über 5 Jahre.**
- Die **direkten Kosten (Behandlungskosten)** tragen zwischen 1,4 Mio. € (2023) bis 2,0 Mio. € (2027) oder **8,3 Mio. € (5 Jahre)** zur Einsparung bei.
- Die Gesellschaft wird durch die Impfung entlastet.
- Die **Einsparung der indirekten Kosten** liegt zwischen 0,3 Mio. € (2023) und 0,4 Mio. € (2027) sind **1,9 Mio. € über 5 Jahre.**

Das bedeutet, dass **1€ privat investiert** in die Pneumokokken Impfung in der Risikogruppe der COPD GOLD II+ entlastet die **Gesellschaft mit 1,7€** und spart dem **Gesundheitssystem um 1,39€**

Ergebnisse **Krankheitskosten** und **Einsparungen** im Detail - **Diabetes (IV)**

Das bedeutet, dass **1€ privat investiert** in die Pneumokokken Impfung in der Risikogruppe der COPD GOLD II+ entlastet die **Gesellschaft mit 1,7€** und spart dem **Gesundheitssystem um 1,39€**

Ergebnisse Pneumokokken bedingte Krankheitsfälle im Detail – Diabetes (I)

Welt ohne Pneumokokken Impfung

Fälle	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>S Pneumonien</i>	7.627	7.781	7.782	7.786	7.805
<i>IPD</i>	120	122	123	123	123
<i>Todesfälle</i>	606	619	619	620	622

Welt ohne Pneumokokken Impfung

Fälle	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>Pneumonien (ohne IPD)</i>	6.997	7.074	7.011	6.951	6.903
<i>IPD</i>	103	104	102	101	100
<i>Todesfälle</i>	554	561	556	551	547

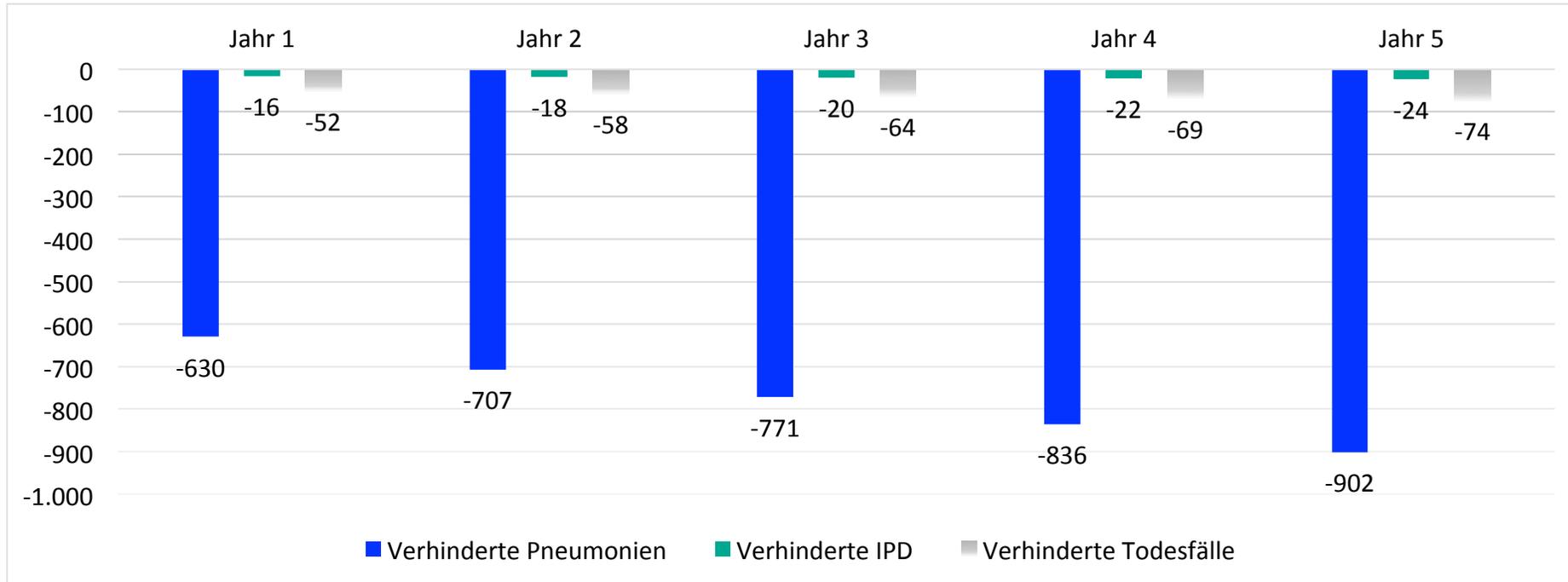
Verhinderte Fälle durch die Pneumokokken Impfung

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>Verhinderte Pneumonien</i>	-630	-707	-771	-836	-902
<i>Kummuliert (5 Jahre)</i>					<u>-3.845</u>
<i>Verhinderte IPD</i>	-16	-18	-20	-22	-24
<i>Kummuliert (5 Jahre)</i>					<u>-101</u>
<i>Verhinderte Todesfälle</i>	-52	-58	-64	-69	-74
<i>Kummuliert (5 Jahre)</i>					<u>-317</u>



Quelle: IPF eigene Darstellung

Ergebnisse Pneumokokken bedingte Krankheitsfälle im Detail – Diabetes (II)



- Mit der gegenwärtigen Durchimpfungsrate ergibt sich durch die Impfung jährliche **verhinderte S Pneumonien** von 630 (2023) bis 902 (2027) oder gesamt 3.845 über 5 Jahre
- Die **verhinderten IPD** liegen zwischen 16 (2023) bis 24 (2027) oder tragen mit 101 (5 Jahre) verhinderten Fällen zur Einsparung bei
- Die **verhinderten Todesfälle** liegen zwischen 52 (2023) bis 74 (2027) oder 317 (5 Jahre)

Ergebnisse Pneumokokken bedingte Arbeitsausfälle im Detail – Diabetes(I)

Verhinderten Arbeitsausfälle durch die Pneumokokken Impfung (derzeitige Durchimpfungsrate)

Welt ohne Pneumokokken Impfung

Arbeitsausfall	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Krankenstandsfälle	880	893	890	888	887
Krankenstandstage	9.458	9.593	9.569	9.540	9.527

Welt mit Pneumokokken Impfung

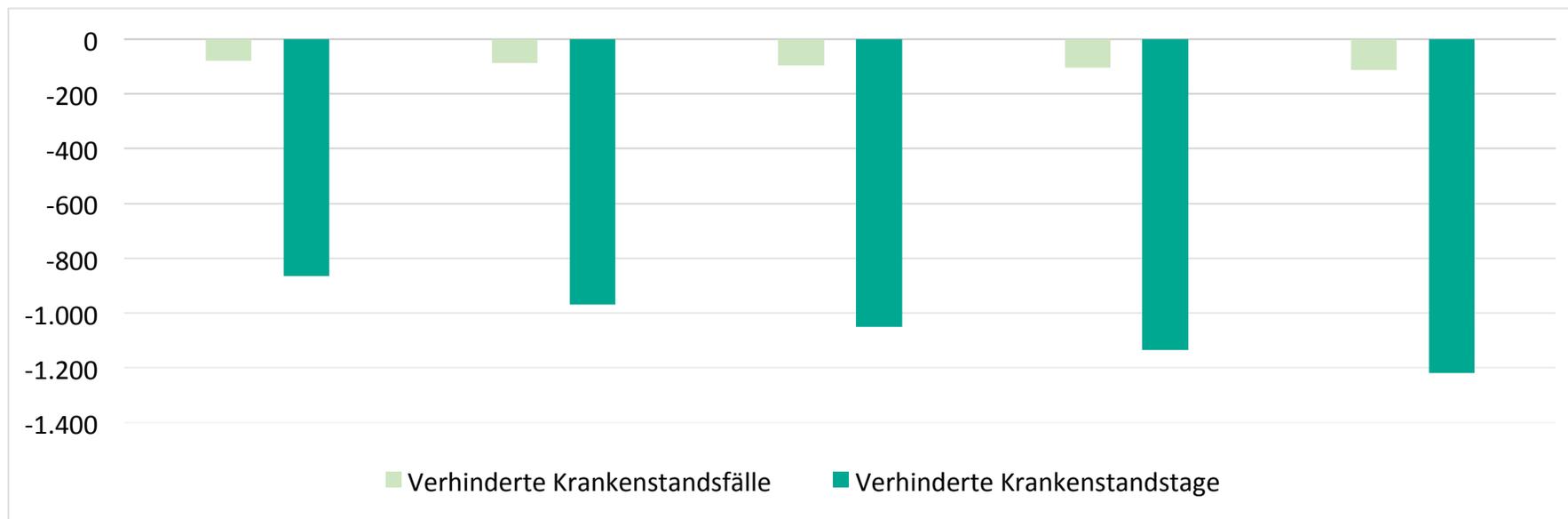
Arbeitsausfall	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Krankenstandsfälle	801	804	794	784	775
Krankenstandstage	8.591	8.625	8.517	8.405	8.306

Verhinderter Arbeitsausfall

Verhinderte Krankenstandsfälle	-79	-89	-96	-104	-112
Kummuliert (5 Jahre)					<u>-480</u>
Verhinderte Krankenstandstage	-866	-968	-1.051	-1.135	-1.220
Kummuliert (5 Jahre)					<u>-5.241</u>



Ergebnisse Pneumokokken bedingte **Arbeitsausfälle** im Detail – **Diabetes (II)**



- Mit der gegenwärtigen Durchimpfungsrate ergeben sich durch die **Impfung jährliche verhinderte Arbeitsausfälle von 79 (2023) bis 112 (2027) oder gesamt 480 über 5 Jahre.**
- Die verhinderten **Arbeitsausfallstage** reduzieren sich **zwischen 886 (2023) bis 1.220 (2027) oder 5.241 Tage über 5 Jahre.**

Effekt von steigenden Durchimpfungsraten Diabetes

Sensitivitätsanalyse

Da ökonomische Daten (z.B. gepoolte Datensätze, Metaanalysen, nicht verifizierbare Annahmen) in der Regel unvollständig und mit Unsicherheiten behaftet sind, werden häufig Annahmen über bestimmte Parameterwerte getroffen. Daher erscheint es besonders wichtig eine Sensitivitätsanalyse durchzuführen

Im Rahmen dieser Sensitivitätsanalyse werden die Werte für entscheidende Parameter systematisch über eine bestimmte Bandbreite (minimale und maximale Werte) variiert, um ihre Auswirkungen auf das Ergebnis zu analysieren, umso die Robustheit der Ergebnisse zu überprüfen

Im vorliegenden Modell wurden die DI-Raten moduliert

Einfluss einer steigenden Durchimpfungsrate – Diabetes (I)

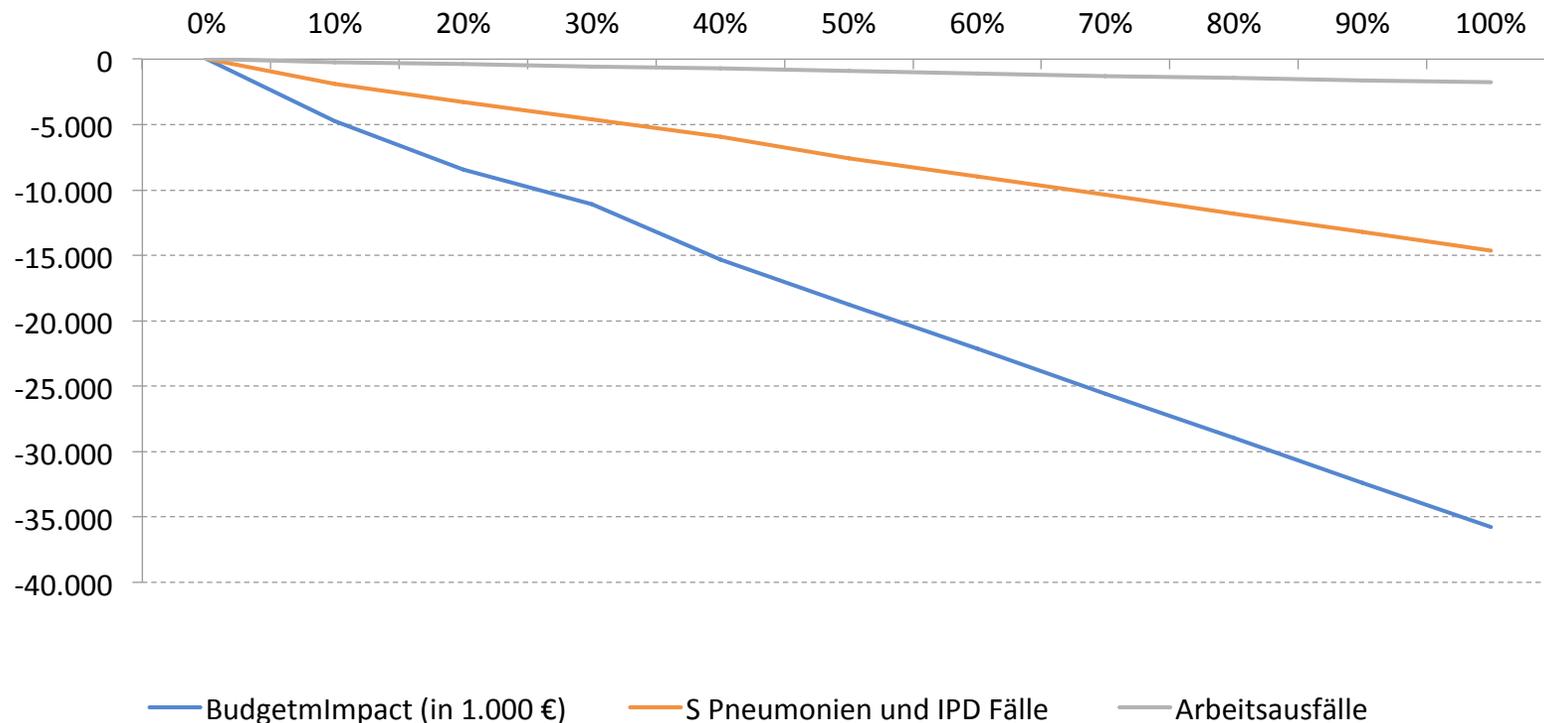
Veränderung des gesamten Budget-Impacts inklusiver einer Reduktion der Fälle von S Pneumonien, IPD und der Arbeitsausfälle über 5 Jahre ist gegeben, wenn Durchimpfungsraten bei Pneumokokken steigen.

Durchimpfungsrate in %	Budget Impact (in 1.000 €)	S Pneumonien und IPD Fälle	Arbeitsausfälle
0%	0	0	0
10%	-4.762	-1.864	-225
20%	-8.474	-3.280	-399
30%	-11.114	-4.599	-560
40%	-15.328	-5.917	-720
50%	-18.740	-7.560	-921
60%	-22.152	-8.976	-1.094
70%	-25.564	-10.392	-1.266
80%	-28.976	-11.807	-1.439
90%	-32.387	-13.223	-1.611
100%	-35.799	-14.639	-1.784

Eine Erhöhung der Durchimpfungsrate um 5% reduziert die Fälle um **-142** jährlich

Einfluss einer steigenden Durchimpfungsrate – Diabetes (II)

Veränderung des gesamten Budget-Impacts inklusiver einer Reduktion der Fälle von S Pneumonien, IPD und der Arbeitsausfälle über 5 Jahre ist gegeben, wenn Durchimpfungsraten bei Pneumokokken steigen.



Einfluss einer steigenden Durchimpfungsrate - Diabetes(III)

Veränderung des gesamten Budget-Impacts inklusiver einer Reduktion der Fälle von S Pneumonien, IPD und der Arbeitsausfälle über 5 Jahre ist gegeben, wenn Durchimpfungsraten bei Pneumokokken steigen.

Durchimpfungsrate 40%

Durchimpfungsrate 50%

**Budget-Impact / gesellschaftliche
Einsparungen steigen**

Einsparung über 5 Jahre steigt
von 10,2 Mio. €
➔ 15,3 Mio. €

Einsparung über 5 Jahre steigt
von 10,2 Mio. €
➔ 19,5 Mio. €

**S Pneumonien reduzieren sich
versus Status Quo**

3.845 Fälle ➔ 5.766 Fälle

3.845 Fälle ➔ 7.367 Fälle

**IPD reduzieren sich versus
Status Quo**

101 Fälle ➔ 151 Fälle

101 Fälle ➔ 193 Fälle

Reduktion der Arbeitsausfälle

480 Fälle ➔ 720 Fälle

480 Fälle ➔ 921 Fälle

Reduktion der Arbeitsausfälle

5.241 Fälle ➔ 7.860 Fälle

5.241 Fälle ➔ 10.042 Fälle

Health Impact Analyse Pneumokokken – Diabetes

Veränderung des gesamten Budget-Impacts inklusiver einer **Reduktion der S Pneumonien & IPD Fälle** und der **Arbeitsausfälle** über 5 Jahre ist gegeben, wenn Durchimpfungsrate bei den Pneumokokken steigt.

Bei einer **Durchimpfungsrate von 40%** entlastet jeder investierte € in die Pneumokokken-Impfung
die Gesellschaft um 2,66 € und
das Gesundheitswesen um 2,29 €

Bei einer **Durchimpfungsrate von 50%** entlastet jeder investierte € in die Pneumokokken-Impfung
die Gesellschaft um 2,75 € und
das Gesundheitswesen um 2,37 €

Health – Impact Analyse Pneumokokken - Diabetes

1 € investiert in die Pneumokokken - Impfung erspart dem Gesundheitswesen rund 1,7 € und der Gesellschaft 1,39 €



Bei einer **Durchimpfungsrate von 40%** entlastet jeder investierte € in die Pneumokokken-Impfung die Gesellschaft um 2,66 € und das Gesundheitswesen um 2,29 €

Bei einer **Durchimpfungsrate von 50%** entlastet jeder investierte € in die Pneumokokken-Impfung die Gesellschaft um 2,75 € und das Gesundheitswesen um 2,37 €

Budget-Impact-Modell Pneumokokken

Herz – Kreislauf Erkrankungen

Das gewählte Modelldesign zu Pneumokokken / Herz-Kreislauf Erkrankungen

Das Budget-Impact-Modell für die „**Erwachsene Population im Alter ≥ 18 / Risikogruppe Herz-Kreislauf Erkrankungen**“ berücksichtigt:

Stationäre und ambulante **CAP¹ sowie IPD Fälle** sowie Folgekomplikationen und deren Kosten

*Ereigniskosten für die
Krankheitsbehandlung*

Gegenüberstellung

*Impfkosten gemäß den bekannten
Durchimpfungsraten**

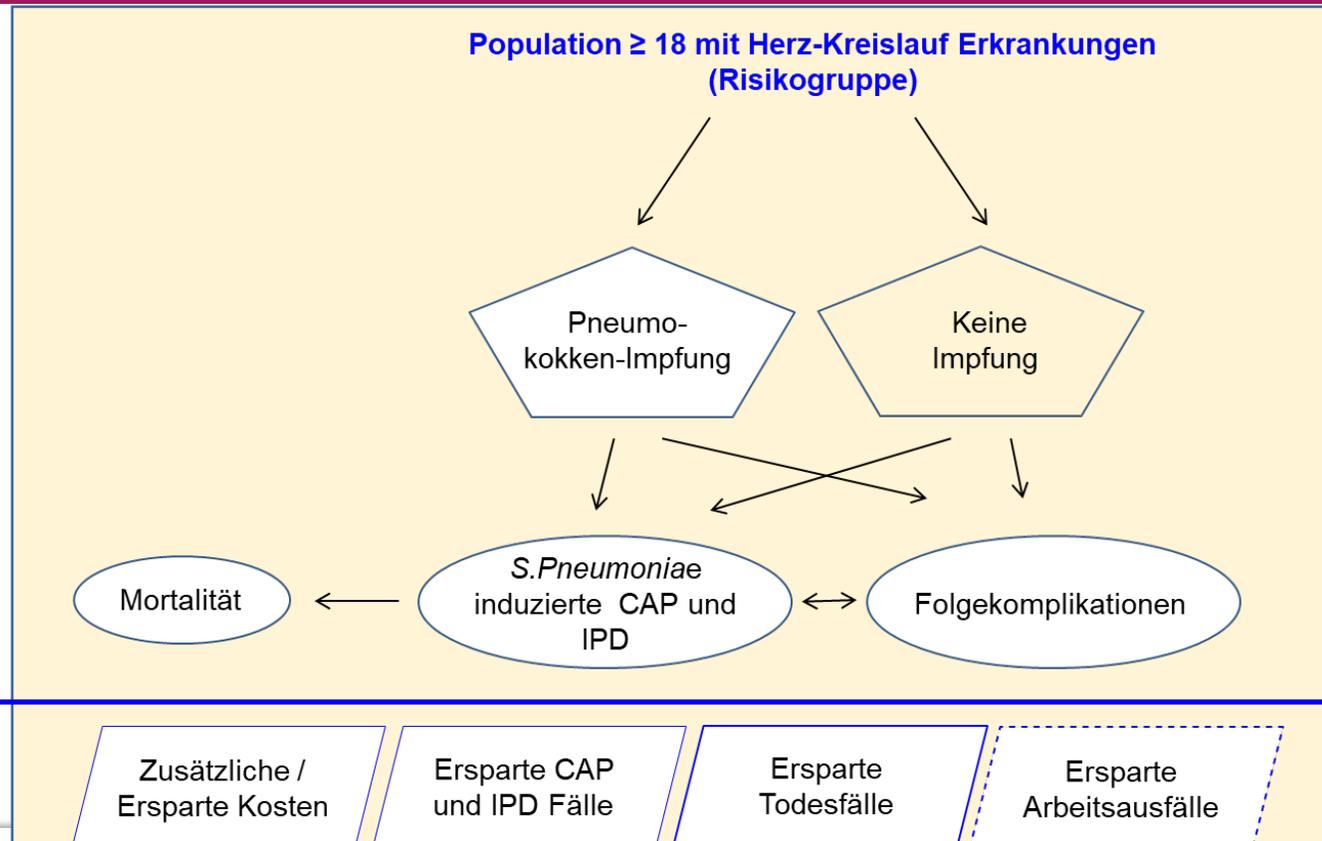
Das Modell vergleicht die „**Welt mit Impfung**“ mit einer Situation mit einer „**Welt ohne Impfung**“. Die kombinierte Impfempfehlung wird bei einem Teil der Geimpften berücksichtigt (Annahme: Nicht alle Geimpften sind entsprechend der kombinierten Impfempfehlung immunisiert).

Zu den **direkten Behandlungskosten** werden auch **indirekte Kosten**, d.h. Kosten, die der Gesellschaft aufgrund von Krankenständen entstehen, berücksichtigt. Die Impfkosten werden von der Bevölkerung übernommen und stellen private Gesundheitsausgaben dar.

Der Berechnungszeitraum ist 5 Jahre (2023 – 2027)

Das gewählte Modelldesign zu Pneumokokken

Visualisiertes Modell zur Budget-Impact Analyse zu Pneumokokken*



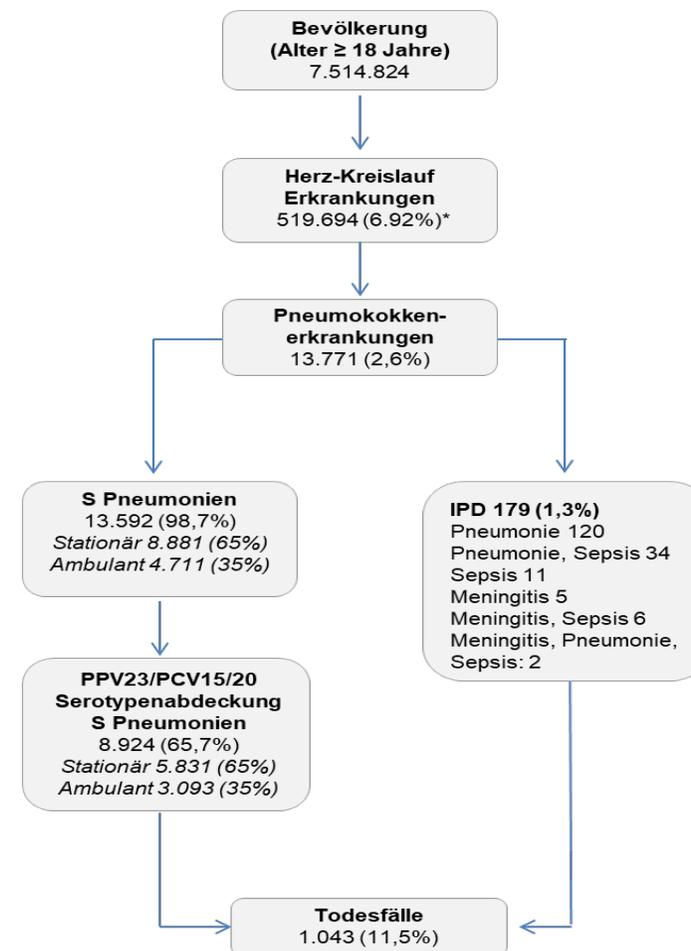
* IPF eigene Darstellung

Österreichische Population

- In der erwachsenen Population im Alter ≥ 18 mit Herz-Kreislauf Erkrankungen werden jährlich **13.771 Pneumokokken - Erkrankungen** geschätzt. Diese ergeben sich aus der Summe der S Pneumonien (31% der Pneumonien) und der Anzahl an IPD^{1,2,3}
- 65,7% oder **8.924 Fälle** entfallen auf die Serotypen der Pneumokokken Impfstoffe (Mittelwert von PCV15/20 und PPV23)⁴
- Davon werden **durchschnittlich 5.831 Fälle** stationär behandelt^{2,6}
- In einer Welt ohne Pneumokokken Impfungen würde 179 (1,3%) an einer **IPD** erkranken.⁴
- 11,5% oder **1.043** der Betroffenen versterben aufgrund einer Pneumokokken-infektion.⁸

1 Wenisch et al. 2013
2 LKF Daten on file
3 Schnoor et al. 2007
4 Pneumokokken Jahresbericht 2019 2020 und 2021
5 van Hoek et al. 2012
6 Shea et al. 2014
7 Jiang et al. 2016
8 Mugwaga et al. 2022

"Patientflow" OHNE Pneumokokken - Impfung



Epidemiologie Herz-Kreislauf Erkrankungen

- Die Prävalenz der Herz-Kreislauf Erkrankungen (HKE) stammt aus der Österreichischen Gesundheitsbefragung 2019 (Statistik Austria).
- Die Definition umfasst folgende Krankheitsbilder:
 - Herzinfarkt oder chron. Beschwerden infolge eines Herzinfarkts
 - Koronare Herzkrankheit oder Angina pectoris
 - Schlaganfall oder chron. Beschwerden infolge eines Schlaganfalls
- Insgesamt sind 6,4% der Österreicher von HKE betroffen. Die Prävalenzen steigen mit dem Alter.
- **Insgesamt sind 519.694 Patienten*innen (6,9%) im Alter von ≥ 18 Jahren von HKE betroffen.**

Prävalenz HKE nach Alter in %

Alter in vollendeten Jahren	Prävalenz (Österr. Gesundheitsbefragung)	Herzinfarkt oder chron. Beschwerden infolge eines Herzinfarkts	Koronare Herzkrankheit oder Angina pectoris	Schlaganfall oder chron. Beschwerden infolge eines Schlaganfalls
15 bis unter 60	2,0%	0,6%	1,0%	0,4%
15 bis unter 30	0,8%	0,2%	0,5%	0,1%
30 bis unter 45	1,2%	0,2%	0,9%	0,1%
45 bis unter 60	3,6%	1,2%	1,5%	0,9%
60 und mehr	17,1%	4,4%	8,5%	4,2%
60 bis unter 75	11,1%	3,1%	6,1%	1,9%
75 und mehr	27,3%	6,5%	12,7%	8,1%
Insgesamt	6,4%	1,7%	3,2%	1,5%

Prävalenz HKE nach Altersgruppen in Personen

Bevölkerung	2023	2024	2025	2026	2027
Bevölkerung ≥ 18	519 694	529 403	538 609	547 430	556 857
Bevölkerung ≥ 50	467 605	476 849	485 754	494 210	503 135
Bevölkerung ≥ 60	418 325	428 398	438 241	447 703	457 671
Bevölkerung ≥ 65	342 807	350 005	357 049	364 496	373 186
Gesamt	582 933	586 534	588 335	589 700	591 896

Definition und Anzahl der Pneumonien

- Die Definition umfasst folgende ICD10
 - J12.Viruspneumonie, anderenorts nicht klassifiziert
 - J13 Pneumonie durch Streptococcus pneumoniae
 - J14 Pneumonie durch Haemophilus influenzae
 - J15 Pneumonie durch Bakterien, anderenorts nicht klassifiziert
 - J16 Pneumonie durch sonstige Infektionserreger, anderenorts nicht klassifiziert
 - J17 Pneumonie bei anderenorts klassifizierten Krankheiten
 - J18 Pneumonie, Erreger nicht näher bezeichnet
- Gemäß LKF-Daten (on-file) wurden im Jahr 2018 bis 2022 durchschnittliche **49.351 stationäre Pneumonien** (J12-J18; HDG05.03) in Akutspitälern – als Hauptdiagnose - versorgt. Da die Aufnahmen in den letzten 4 Jahren schwanken, wurde der Durchschnittswert herangezogen
- Laut Shea et al. 2014 weisen Patienten*innen mit HKE ein erhöhtes Risiko für Pneumonien auf (die Fallzahlen sind der Folie 99 zu entnehmen): 18 – 49: 5,1; 50 - 64 Jahre: 4,2 und 65+ Jahre: 3,8

Ambulante CAP

Die **ambulanten CAP Fälle** wurden auf Basis der Publikation von Schnoor et al. 2007 geschätzt und den österr. Spitalsaufnahmen geschätzt. Daraus ergibt sich ein stationärer Anteil von 65%.

Definition und Anzahl der IPD

- Die Definition umfasst folgende ICD10
 - J13 Pneumonie durch Streptococcus pneumoniae
 - G00.1 Pneumokokkenmeningitis
 - A40.3 Pneumokokkensepsis
- Im Jahren 2019-2021 wurden durchschnittlich **428 Fälle** invasiver Pneumokokken-Erkrankungen (IPD) in der Altersgruppe der ≥ 18 -Jährigen registriert.
- Die für das Modell herangezogenen Inzidenzen wurden auf Basis dieses Durchschnittswerts ermittelt, da in den vergangenen Jahren ein Abfall der Inzidenz zu beobachten war. **Daraus resultiert eine Inzidenz von 5,6 / pro 100.000 Einwohner.**
- Gemäß der Publikation von Shea et al. (2014) ist die Inzidenz in der **erwachsenen Sub-population mit HKE erhöht**. In der Altersgruppe der 18 - 49 Jährigen um 3,9 der 50 - 64 Jährigen um 2,9 und in der Gruppe der über 65-Jährigen um 3,2.

Pneumokokken – Durchimpfungsrate

Die „Pneumokokken - Durchimpftrate“ wurde auf Basis einer österreichischen Markterhebung¹ geschätzt. Gemäß Marktforschung gaben **18% der Befragten mit erhöhten Risiko an eine Pneumokokkenimpfung¹** erhalten zu haben

- Mithilfe einer durchschnittlichen Wachstumsrate von 2% wurde der Anteil für das Jahr 2027 auf 28% geschätzt
- 50% der Geimpften folgen der kombinierten Impfeempfehlung (= Annahme)

Durchimpftrate über 5 Jahre – Annahme

Durchimpfungsrate	Jahr 0	2023	2024	2025	2026	2027
PCV13 / PPV23 (Zielpopulation)	18%	20,0%	22,0%	24,0%	26,0%	28,0%
Zielpopulation ≥ 50		93 521	104 907	116 581	128 495	140 878
Erwachsene 18-49		10 418	11 562	12 685	13 837	15 042

Effektivität der Pneumokokken Impfung

Für die „Impfwirksamkeit“ wurde Daten der CAPITA Studie und einer aktuellen ökonomischen Evaluation herangezogen. Für die Berechnungen wurde der Mittelwert gewählt

Impfeffektivität	18 - 49 Jahre	50 - 64 Jahre	65+ Jahre
VT-IPD	73,5%	71,3%	67,5%
VT-PP	50,1%	46,2%	40,5%

Quelle: CAPITA Studie, Mugwagwa et al. 2022

In der „Welt ohne Impfung“ wird das Vorhandensein der Kinderimpfung berücksichtigt

Ressourcenverbrauch (RU) und Kosten (I)

- Die Kosten der BIA umfassen immer die Spitalsaufenthalte aufgrund einer **CAP, IPD, Folgekosten einer Meningitis** und die Kosten der Impfung. Alle Kostenkomponenten wurden für das Jahr 2020 ermittelt
- Der KOSTEN der Pneumokokken Behandlung stammen aus:
 - Die Kosten der Spitalsaufenthalte einer CAP für Belagsdauer:
 - Wenisch et al. (2013) mit der LKF* Pauschale (HDG05.03 „Pneumonie und Bronchiolitis“) verknüpft
 - Die mittlere Belagsdauer:
 - LKF* von 5<9.2>14, entspricht Wenisch et al. (2013), d.h. die Angaben liegen innerhalb der Belagsdauergrenzen
 - HKE Erkrankte weisen ein erhöhtes Risiko auf (1,18) hospitalisiert zu werden (Mor et al 2013)
 - Die Kosten der ambulanten CAPs stammen aus:
 - Jiang et al. (2012). Die Kosten pro ambulanten Fall wurden mithilfe von Kaufkraftparitäten sowie dem VPI** angepasst

Alle Kostenkomponenten wurden für das Jahr 2020 ermittelt

Stationäre Kosten CAP

Stationärer Aufenthalte	Kosten
18 - 49 Jahre	2 826
50 - 64 Jahre	2 826
65+ Jahre	3 860
ICU Tag	1182

Quelle: Wenisch et al. 2013, LKF Modell 2023

Ambulante Kosten CAP

Kostenkomponente	Kosten
Pneumonie	119,02

Quelle: Jiang et al. 2012, Eurostat, Statistik Austria

Impfstoffkosten

Gewichtung	Applikation	in €
50%	PPV23 (Pneumovax)	44,90
25%	PCV15	110,95
25%	PCV20	119,75

*LKF = Leistungsorientierte Krankenanstaltenfinanzierungssystem;

http://www.kaz.bmgf.gv.at/fileadmin/user_upload/Publikationen/lkf-broschuere_bmg_2010_end.pdf, Zugriff 10.4.2020

**VPI = Verbraucherpreisindex

Ressourcenverbrauch (RU) und Kosten (II)

Die Kosten der **IPD** umfassen je nach Manifestation folgende Komponenten:

- Kosten der Spitalsaufenthalte einer IPD: Belagsdauer aus der Publikation Claes et al. (2003) verknüpft der jeweiligen LKF Pauschale
- Die mittlere Belagsdauer, dokumentiert aufgrund von LKF, entspricht den Angaben aus Claes et al. (2003), d.h. die Angaben liegen innerhalb der Belagsdauergrenzen
- Claes et al. (2003) publizierten 8 ICU Tage für die Meningitis sowie die Sepsis und Rozenbaum et al. (2015) 6,7 Tage die Pneumonie
- Die Meningitis kann mit Folgekomplikationen einher gehen. Gemäß Jiang et al. (2016) sind 52% aller Meningitis IPDs mit Komplikationen verbunden. Davon entfallen 30% auf neurologische Komplikationen und 22% auf die Taubheit.

Stationäre Kosten IPD

Stationärer Aufenthalt IPD	18 - 49 Jahre	50 - 64 Jahre	65+ Jahre
IPD Pneumonie	10 745	10 745	11 779
IPD Meningitis	13 869	13 869	13 869
IPD Sepsis	14 392	14 392	14 392

Quelle: Claes et al. 2003, Rozenbaum 2015 LKF Modell 2023

Kosten der Komplikationen

Folgekomplikationen	Kosten
Menengitis	
~Multiple (Epilepsie, Paresen)	7 517
~ Taubheit (50%)	1 758

Quelle: Gustavsson et al. 2011, Walter et al. 2011

Pneumokokken – Serotypenverteilung

PCV15/20 und PPV23 **Serotypenabdeckung** wurde über den Zeitraum von 2019 bis 2021 in der erwachsenen Population ≥ 18 Jahre analysiert

Die Fortschreibung erfolgt ausgehend vom Mittelwert der Beobachtungen von 2019 – 2021 mithilfe einer Simulation und wird folgendermaßen ausgedrückt:

$$\text{PCV15/20: } y = -0,01x + 0,6377 \text{ (50\%)}$$

$$\text{PPV23: } y = -0,0225x + 0,7401 \text{ (50\%)}$$

Für die IPD ergeben sich dadurch folgende Serotypen über den Zeitverlauf:

PCV15/20 und PPC23 Serotypen über den Zeitverlauf in % der Pneumokokken-Isolate der IPD Fälle

Serotypen	2023	2024	2025	2026	2027
PCV15/20	61,8%	61,6%	61,3%	61,1%	60,9%
PPV23	69,5%	67,3%	65,1%	62,8%	60,6%

Quelle: Bundesministerium, Pneumokokken Jahresbericht 2019, 2020, und 2021

Zur Serotypenverteilung bei IPD-Fällen sind keine Daten verfügbar. Laut RKI ist davon auszugehen, dass die Serotypenverteilung in ähnlicher Weise durch den Herdenschutz der Säuglingsimpfung beeinflusst wird, wie bei den IPD Fällen.

Indirekte Kosten der Pneumokokken Erkrankung

Umfassen.....

..... **den Arbeitsausfall der Erkrankten**

Die **indirekten Kosten** werden auf Basis der Erwerbsquote nach Altersgruppen (Anteil der Bevölkerung im Erwerbsleben) ermittelt. Der Arbeitsausfall wird je nach Krankheitsbild berechnet d.h. die mit der Pneumokokken Infektion verbundenen Erkrankungen

Erwerbsquote

Alter	Beschäftigungsquote
18 - 49 Jahre	68,4%
50 - 64 Jahre	55,4%
65+ Jahre	4,5%

Quelle: Statistik Austria

Krankenstandstage

Arbeitsausfallstage	Tage
J14, J15 Pneumonie	17
J14, J15 Pneumonie / IPD	21
J14, J15 Pneumonie / ambulant	5
G0 Meningitis	41
A4 Sepsis	27

Quelle: Arbeitsunfähigkeit: Fälle und Tage nach Diagnosen 2019

Arbeitsausfallskosten

Alter	Bruttoeinkommen pro Stunde	Bruttoeinkommen pro Tag
18-49	28,13	225,05
50-64	44,01	352,06
≥ 65	51,76	414,05

Quelle: Statistik Austria

Budget-Impact-Modell Pneumokokken

Ergebnisse und Schlussfolgerungen für
Herz-Kreislauf Erkrankungen

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen die finanziellen Konsequenzen **infolge einer Kostenübernahme für die Pneumokokken - Impfung PCV15/20 & tlw. PPV23** in der Risikogruppe der COPD Patienten*innen mit GOLD II+ und GOLDIII+ in der erwachsenen Bevölkerung ≥ 18 Jahren

- Finanziellen **gesellschaftlichen Konsequenzen**
- Finanziellen **Konsequenzen im Gesundheitswesen**
- Anzahl und Kosten der **vermiedenen Fälle**
 - Anzahl der vermiedenen Fälle von **Pneumokokke - Erkrankungen**
 - Anzahl der vermiedenen Fälle mit **S Pneumonien**
 - Anzahl der vermiedenen **IPD**
 - Anzahl der vermiedenen **Sterbefälle**
- Arbeitsausfälle
 - Anzahl **der vermiedenen Krankheitsfälle**
 - Anzahl **der vermiedenen Krankenstandstage**

Die **Sensitivitätsanalyse** zeigt die Auswirkung einer Veränderung auf die Durchimpfungsrate auf die:
Finanziellen gesellschaftlichen Konsequenzen

- Anzahl der **vermiedenen Krankheitsfälle**
- Anzahl der **vermiedenen Krankenstandstage**

Ergebnisse

Das BIM zeigt die Konsequenzen auf die....

Finanziellen gesellschaftlichen
Konsequenzen

Anzahl und Kosten der vermiedenen Fälle

Anzahl der vermiedenen Fällen von
Pneumokokken - Erkrankungen

Anzahl der vermiedenen Fällen von
S Pneumonien

Anzahl der vermiedenen IPD

Anzahl der vermiedenen Sterbefälle

Finanziellen Konsequenzen im
Gesundheitswesen

Arbeitsausfälle

Anzahl der vermiedenen
Krankenstandsfälle

Anzahl der vermiedenen
Krankenstandstage

Ergebnisse Krankheitskosten und Einsparungen im Detail – Herz-Kreislauf Erkrankungen (I)

Welt ohne Pneumokokken Impfung

Krankheitskosten €	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>S Pneumonien</i>	22.353.125	22.814.158	22.794.950	22.800.298	22.853.817
<i>IPD</i>	2.784.348	2.842.809	2.840.382	2.842.425	2.850.731
<i>Folgekomplikationen</i>	37.272	38.054	38.022	38.049	38.160
<i>Arbeitsausfall</i>	4.000.471	4.074.163	4.070.440	4.059.340	4.054.539
GESAMT	29.175.215	29.769.184	29.743.795	29.740.113	29.797.247

Welt mit Pneumokokken Impfung

Krankheitskosten €	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>S Pneumonien</i>	20.524.219	20.762.174	20.552.088	20.375.423	20.236.741
<i>IPD</i>	2.416.785	2.417.649	2.376.944	2.339.864	2.307.744
<i>Folgekomplikationen</i>	33.222	32.361	31.816	31.319	30.889
<i>Arbeitsausfall</i>	3.645.971	3.675.428	3.630.766	3.588.514	3.548.355
GESAMT	26.620.199	26.887.612	26.591.613	26.335.120	26.123.728

Beispiel Einsparung mit Impfung im Jahr 1: 2.550.016€

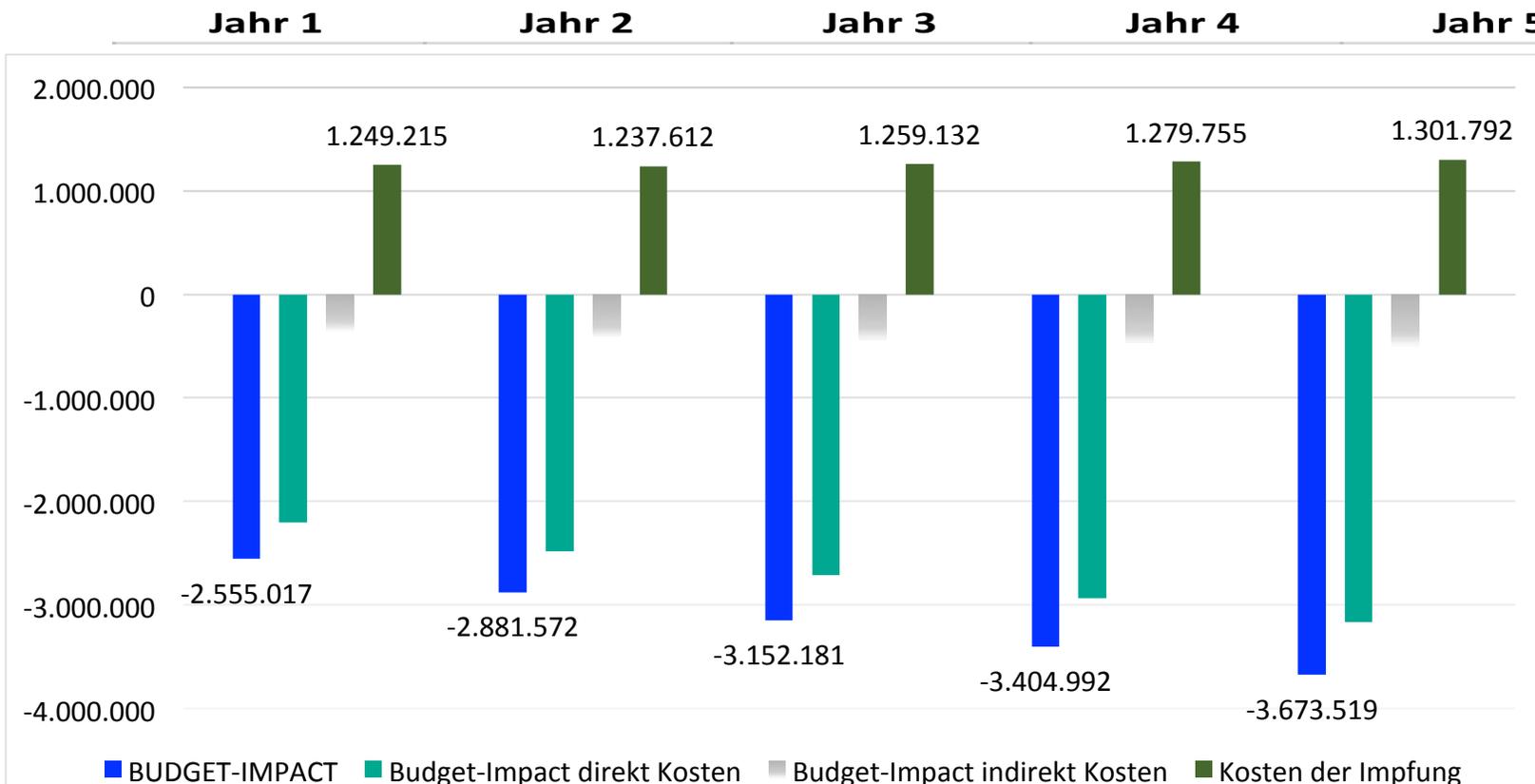
Ergebnisse Krankheitskosten und Einsparungen im Detail - Herz-Kreislauf Erkrankungen (II)

Einsparungseffekt durch die Pneumokokken Impfung (derzeitige Durchimpfungsrate) in €

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
BUDGET-IMPACT	-2.555.017	-2.881.572	-3.152.181	-3.404.992	-3.673.519
<i>Kummuliert (5 Jahre)</i>					<u>-15.667.282</u>
<i>Budget-Impact direkt Kosten</i>	-2.200.517	-2.482.838	-2.712.507	-2.934.167	-3.167.335
<i>Kummuliert (5 Jahre)</i>					<u>-13.497.363</u>
<i>Budget-Impact indirekt Kosten</i>	-354.499	-398.735	-439.675	-470.826	-506.184
<i>Kummuliert (5 Jahre)</i>					<u>-2.169.919</u>
<i>Kosten der Impfung</i>	1.249.215	1.237.612	1.259.132	1.279.755	1.301.792
<i>Kummuliert (5 Jahre)</i>					<u>6.327.507</u>
MULTIPLIKATOR Gesellschaft	1 € investiert in Impfungen erspart				<u>-2,48</u>
MULTIPLIKATOR Gesundheitswes	1 € investiert in Impfungen erspart				<u>-2,13</u>

Ergebnisse Krankheitskosten und Einsparungen im Detail – Herz-Kreislauf Erkrankungen (III)

Einsparungseffekt durch die Pneumokokken - Impfung (derzeitige Durchimpfungsrate) in €



Kosten der Impfung

Budget Impact

Ergebnisse Krankheitskosten und Einsparungen im Detail - Herz-Kreislauf Erkrankungen (V)

Einsparungseffekt durch die Pneumokokken - Impfung (derzeitige Durchimpfungsrate) in €

- Mit der gegenwärtigen Durchimpfungsrate ergibt sich durch die Impfung eine **jährliche Einsparung von 2,6 Mio. € (2023) bis 3,8 Mio. € (2027) oder gesamt 15,7 Mio. € über 5 Jahre.**
- Die **direkten Kosten (Behandlungskosten)** tragen zwischen 2,2 Mio. € (2023) bis 3,2 Mio. € (2027) oder **13,5 Mio. € (5 Jahre)** zur Einsparung bei.
- Die Gesellschaft wird durch die Impfung entlastet.
- Die **Einsparung der indirekten Kosten** liegt zwischen 1,2 Mio. € (2023) und 1,3 Mio. € (2027) sind **6,3 Mio. € über 5 Jahre.**

Das bedeutet, dass **1€ privat investiert** in die Pneumokokken Impfung in der Risikogruppe der COPD GOLD II+ entlastet die **Gesellschaft mit 2,48€** und spart dem **Gesundheitssystem um 2,13€**

Ergebnisse **Krankheitskosten und Einsparungen** im Detail - Herz – Kreislauf Erkrankungen (IV)

Das bedeutet, dass **1€ privat investiert** in die Pneumokokken Impfung in der Risikogruppe der COPD GOLD II+ entlastet die **Gesellschaft mit 2,48** und spart dem **Gesundheitssystem um 2,13€**

Ergebnisse Pneumokokken bedingte Krankheitsfälle im Detail – Herz-Kreislauf Erkrankungen (I)

Welt ohne Pneumokokken Impfung

Fälle	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>Pneumonien (ohne IPD)</i>	8.924	9.107	9.099	9.100	9.120
<i>IPD</i>	179	183	183	183	184
<i>Todesfälle</i>	1.043	1.064	1.064	1.064	1.067

Welt mit Pneumokokken Impfung

Fälle	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>Pneumonien (ohne IPD)</i>	8.192	8.285	8.164	8.129	8.073
<i>IPD</i>	155	156	153	151	149
<i>Todesfälle</i>	954	965	955	946	940

Verhinderte Fälle durch die Pneumokokken Impfung

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
<i>Verhinderte Pneumonien</i>	-733	-822	-936	-971	-1.048
<i>Kummuliert (5 Jahre)</i>					<u>-4.509</u>

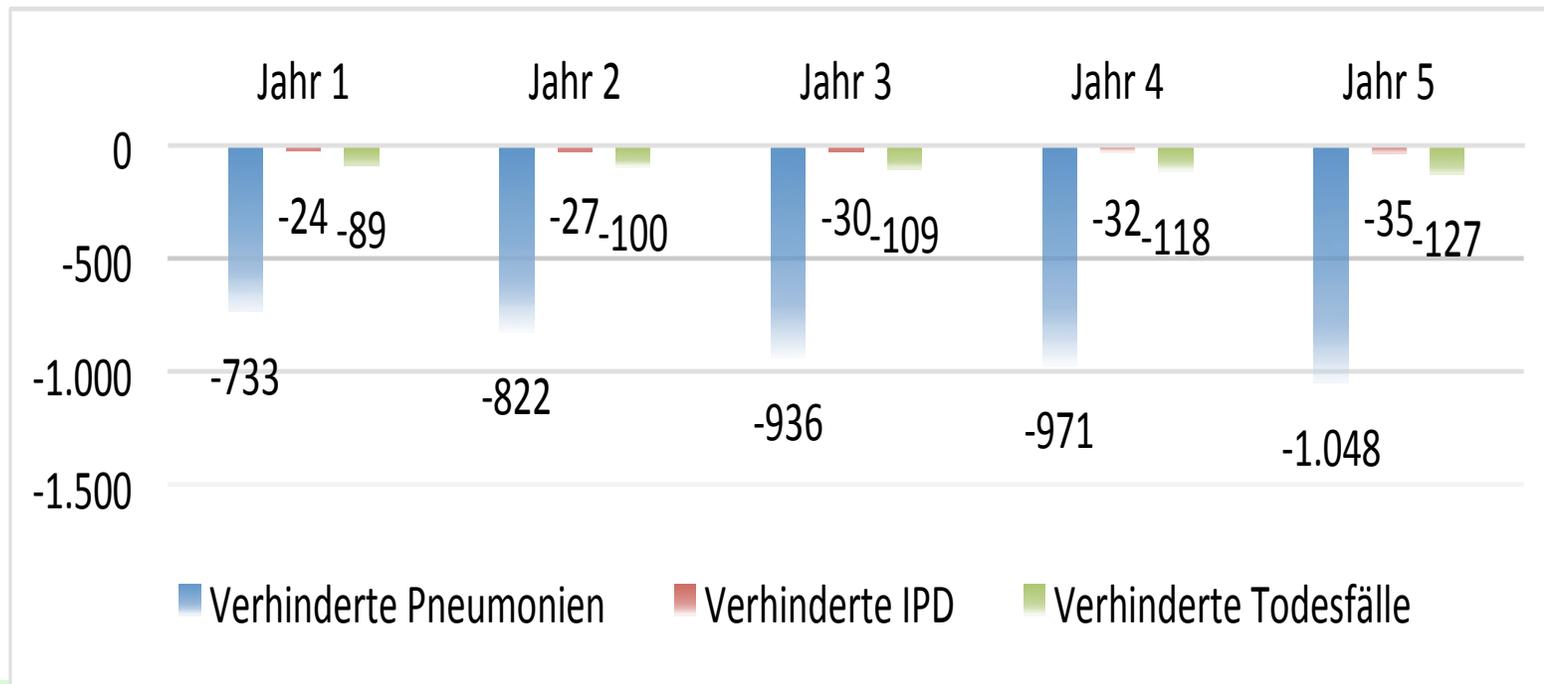
<i>Verhinderte IPD</i>	-24	-27	-30	-32	-35
<i>Kummuliert (5 Jahre)</i>					<u>-149</u>

<i>Verhinderte Todesfälle</i>	-89	-100	-109	-118	-127
<i>Kummuliert (5 Jahre)</i>					<u>-541</u>



Quelle: IPF eigene Darstellung

Ergebnisse Pneumokokken bedingte Krankheitsfälle im Detail – Herz-Kreislauf Erkrankungensfälle (II)



- Mit der gegenwärtigen Durchimpfungsrate ergibt sich durch die Impfung jährliche **verhinderte S Pneumonien** von 733 (2023) bis 1.048 (2027) oder gesamt 4.509 über 5 Jahre
- Die **verhinderten IPD** liegen zwischen 24 (2023) bis 35 (2027) oder tragen mit 149 (5 Jahre) verhinderten Fällen zur Einsparung bei
- Die **verhinderten Todesfälle** liegen zwischen 89 (2023) bis 127 (2027) oder 541 (5 Jahre)

Ergebnisse Pneumokokken bedingte Arbeitsausfälle im Detail – Herz-Kreislauf Erkrankungen(I)

Verhinderten Arbeitsausfälle durch die Pneumokokken Impfung (derzeitige Durchimpfungsrate)

Welt ohne Pneumokokken Impfung

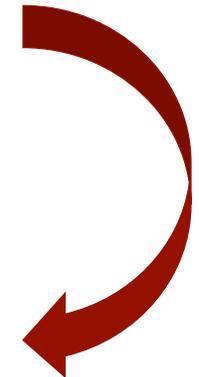
Arbeitsausfall	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Krankenstandsfälle	830	845	844	842	840
Krankenstandstage	10.876	11.070	11.062	11.028	11.010

Welt mit Pneumokokken Impfung

Arbeitsausfall	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Krankenstandsfälle	756	762	752	744	735
Krankenstandstage	9.906	9.977	9.855	9.735	9.621

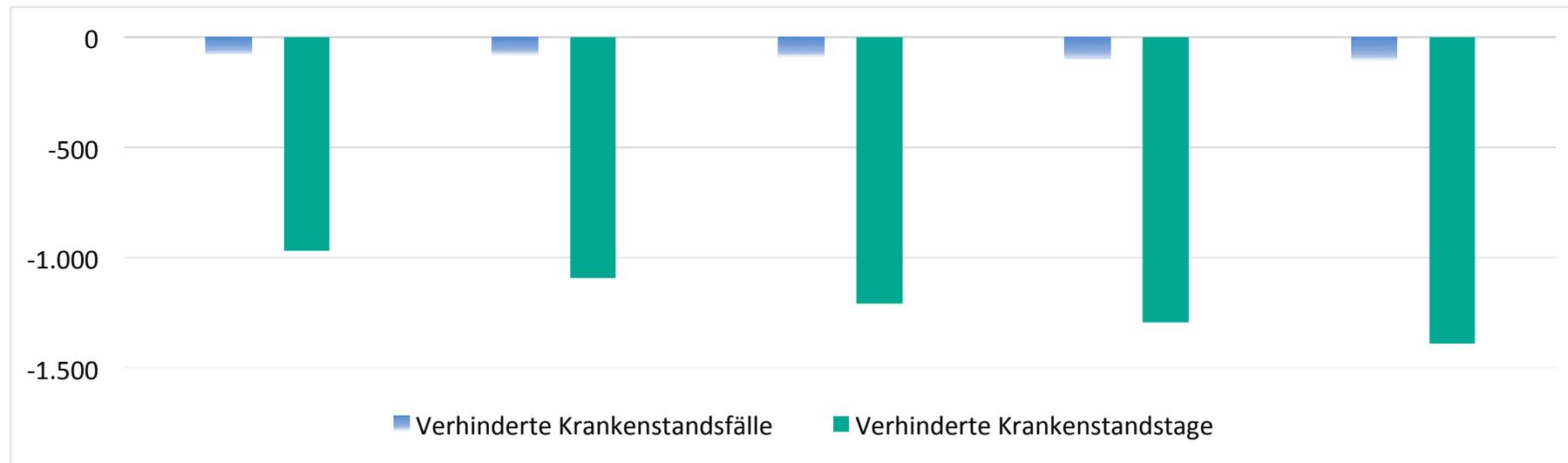
Verhinderter Arbeitsausfall

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Verhinderte Krankenstandsfälle	-74	-83	-92	-98	-105
Kummuliert (5 Jahre)					<u>-451</u>
Verhinderte Krankenstandstage	-970	-1.093	-1.207	-1.293	-1.389
Kummuliert (5 Jahre)					<u>-5.953</u>



Quelle: IPF eigene Darstellung

Ergebnisse Pneumokokken bedingte **Arbeitsausfälle** im Detail – Herz-Kreislauf Erkrankungen (II)



- Mit der gegenwärtigen Durchimpfungsrate ergeben sich durch die **Impfung jährliche verhinderte Arbeitsausfälle von 74 (2023) bis 15 (2027) oder gesamt 452 über 5 Jahre.**
- Die verhinderten **Arbeitsausfallstage** reduzieren sich **zwischen 970 (2023) bis 1.389 (2027) oder 5.953 Tage über 5 Jahre.**

- Mn,n



Effekt von steigenden Durchimpfungsraten Herz-Kreislauf Erkrankungen

Sensitivitätsanalyse

Da ökonomische Daten (z.B. gepoolte Datensätze, Metaanalysen, nicht verifizierbare Annahmen) in der Regel unvollständig und mit Unsicherheiten behaftet sind, werden häufig Annahmen über bestimmte Parameterwerte getroffen. Daher erscheint es besonders wichtig eine Sensitivitätsanalyse durchzuführen

Im Rahmen dieser Sensitivitätsanalyse werden die Werte für entscheidende Parameter systematisch über eine bestimmte Bandbreite (minimale und maximale Werte) variiert, um ihre Auswirkungen auf das Ergebnis zu analysieren, umso die Robustheit der Ergebnisse zu überprüfen

Im vorliegenden Modell wurden die DI-Raten moduliert

Einfluss einer steigenden Durchimpfungsrate – Herz-Kreislauf Erkrankungen (I)

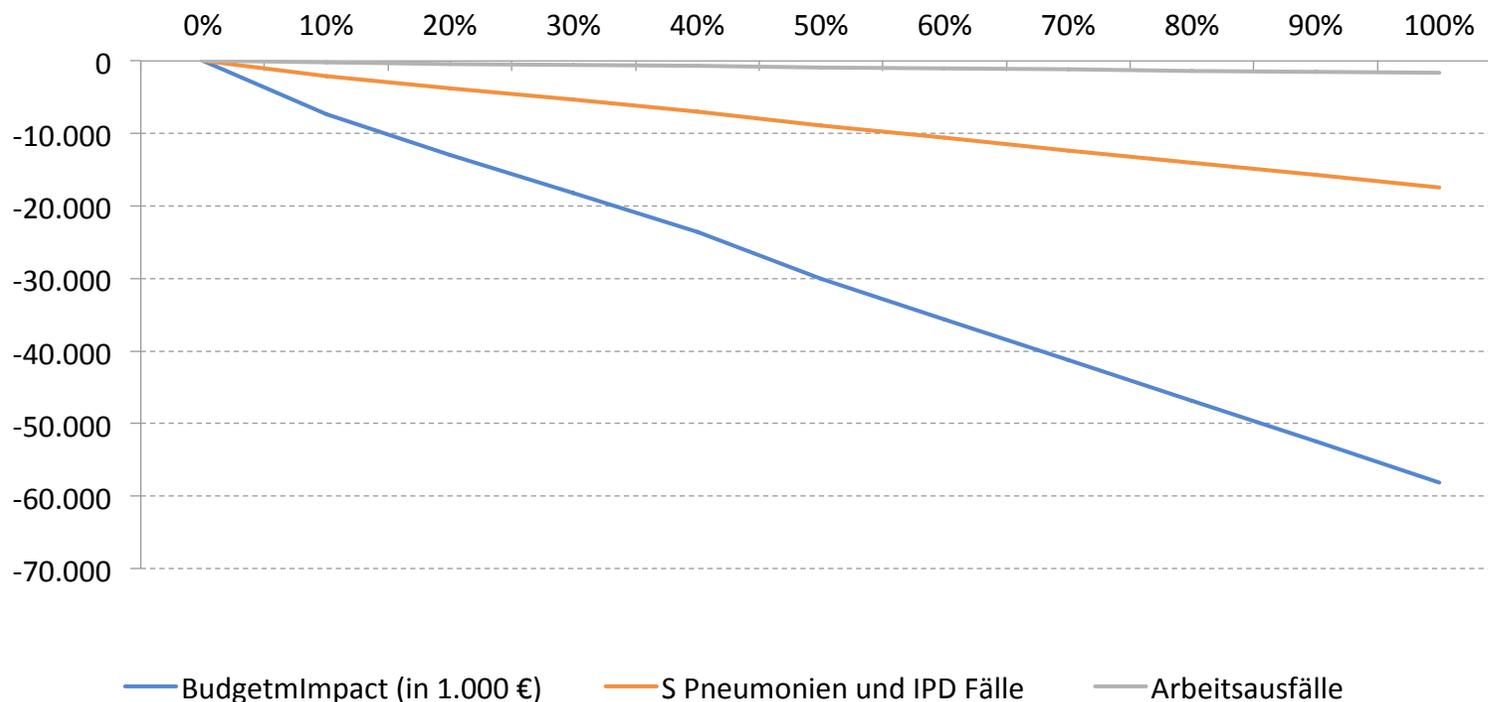
Veränderung des gesamten Budget-Impacts inklusiver einer Reduktion der Fälle von S Pneumonien, IPD und der Arbeitsausfälle über 5 Jahre ist gegeben, wenn Durchimpfungsraten bei Pneumokokken steigen.

Durchimpfungsrate in %	Budget Impact (in 1.000 €)	S Pneumonien und IPD Fälle	Arbeitsausfälle
0%	0	0	0
10%	-7.393	-2.071	-212
20%	-13.019	-3.776	-375
30%	-18.273	-5.380	-526
40%	-23.528	-6.985	-677
50%	-30.020	-8.925	-865
60%	-35.646	-10.630	-1.027
70%	-41.272	-12.335	-1.189
80%	-46.897	-14.041	-1.352
90%	-52.523	-15.746	-1.514
100%	-58.149	-17.451	-1.676

Eine Erhöhung der Durchimpfungsrate um 5% reduziert die Fälle um **-171** jährlich

Einfluss einer steigenden Durchimpfungsrate – Herz-Kreislauf Erkrankungen (II)

Veränderung des gesamten Budget-Impacts inklusiver einer Reduktion der Fälle von S Pneumonien, IPD und der Arbeitsausfälle über 5 Jahre ist gegeben, wenn Durchimpfungsraten bei Pneumokokken steigen.



Einfluss einer steigenden Durchimpfungsrate – Herz-Kreislauf Erkrankungen(III)

Veränderung des gesamten Budget-Impacts inklusiver einer Reduktion der Fälle von S Pneumonien, IPD und der Arbeitsausfälle über 5 Jahre ist gegeben, wenn Durchimpfungsraten bei Pneumokokken steigen.

Durchimpfungsrate 40%

Durchimpfungsrate 50%

**Budget-Impact / gesellschaftliche
Einsparungen steigen**

Einsparung über 5 Jahre steigt
von 17,5 Mio. €
➔ 23,5 Mio. €

Einsparung über 5 Jahre steigt
von 17,5 Mio. €
➔ 30,0 Mio. €

**S Pneumonien reduzieren sich
versus Status Quo**

4.509 Fälle ➔ 6.763 Fälle

4.509 Fälle ➔ 8.640 Fälle

**IPD reduzieren sich versus
Status Quo**

149 Fälle ➔ 223 Fälle

149 Fälle ➔ 295 Fälle

Reduktion der Arbeitsausfälle

451 Fälle ➔ 677 Fälle

451 Fälle ➔ 865 Fälle

Reduktion der Arbeitsausfälle

5.953 Fälle ➔ 8.838 Fälle

5.953 Fälle ➔ 12.425 Fälle

Health Impact Analyse Pneumokokken – Herz-Kreislauf Erkrankungen

Veränderung des gesamten Budget-Impacts inklusiver einer **Reduktion der S Pneumonien & IPD Fälle** und **der Arbeitsausfälle** über 5 Jahre ist gegeben, wenn Durchimpfungsrate bei den Pneumokokken steigt.

Bei einer **Durchimpfungsrate von 40%** entlastet jeder investierte € in die Pneumokokken-Impfung
die Gesellschaft um 1,7 € und
das Gesundheitswesen um 1,5 €

Bei einer **Durchimpfungsrate von 50%** entlastet jeder investierte € in die Pneumokokken-Impfung
die Gesellschaft um 1,5 € und
das Gesundheitswesen um 1,29 €

Health – Impact Analyse Pneumokokken – Herz-Kreislauf Erkrankungen

*1 € investiert in die Pneumokokken - Impfung erspart
dem Gesundheitswesen rund 2,48 € und der Gesellschaft 2,13 €*



Bei einer **Durchimpfungsrate von 40%** entlastet jeder investierte € in die Pneumokokken-Impfung die Gesellschaft um 1,7 € und das Gesundheitswesen um 1,5 €

Bei einer **Durchimpfungsrate von 50%** entlastet jeder investierte € in die Pneumokokken-Impfung die Gesellschaft um 1,5 € und das Gesundheitswesen um 1,29 €

Ergebnisse im Überblick

Health – Impact Analyse Pneumokokken

Erwachsene \geq 60 Jahre

1 privater € investiert in die Pneumokokken Impfung erspart dem Gesellschaft 1,92 € und der Gesundheitswesen 1,66 €

**Erwachsene \geq 18 Jahren
In den Risikogruppen
COPD mit GOLD II+ und
GOLD III+
Diabetes mellitus
Herz-Kreislauf Erkrankungen**

**1€
investiert**

In der Risikogruppe COPD GOLD II+ entlastet die Gesellschaft mit 1,94€ und spart dem Gesundheitssystem um 1,62€

In der Risikogruppe COPD GOLD III+ entlastet die Gesellschaft mit 5,62€ und spart dem Gesundheitssystem um 5,34€

In der Risikogruppe DIABETES entlastet die Gesellschaft mit 1,7€ und spart dem Gesundheitssystem um 1,39€

In der Risikogruppe HERZ-KREISLAUF entlastet die Gesellschaft mit 2,48€ und spart dem Gesundheitssystem um 2,13€

Zusatzinformationen

Zusatzinformation

Das Modell enthält keine QALYs (quality adjusted life years)

Da das vorliegende Modell als BIM entwickelt wurde, somit die budgetären Konsequenzen aus Zahlerperspektive ermittelt soll, werden keine Outcomes in Form von QALYs oder klinischen Outcomes berücksichtigt.

Klinische Endpunkte (wie Ereignisse CAP und IPD) fließen ausschließlich in Form von Ressourcenverbräuchen und Kosten ein.

Wenn QALYs ein gewünschter Outcome der Analyse sein sollten, ist als Analyseform eine Kosten-Nutzwert-Analyse (=Cost-Utility-Analysis) zu wählen. Diese gibt aber wiederum keine Auskunft über budgetäre Konsequenzen sondern erhebt Kosten, Outcomes sowie die Kosteneffektivität pro Patient, meist errechnet auf Basis einer hypothetischen Kohorte.