

VIPS – VEREINIGUNG PHARMAFIRMEN IN DER SCHWEIZ

KOSTEN-WIRKSAMKEIT AUSGE- WÄHLTER PRÄVENTIONSMASS- NAHMEN IN DER SCHWEIZ EINE GESUNDHEITSÖKONOMISCHE UNTERSUCHUNG

Schlussbericht

Zürich, 21. September 2009

Dr. Rolf Iten, Anna Vettori, Sarah Menegale, Judith Trageser

1525B_PRÄVENTION_SB_HAUPTSTUDIE_090920.DOC



INFRAS

INFRAS

**BINZSTRASSE 23
CH-8045 ZÜRICH
t +41 44 205 95 95
f +41 44 205 95 99
ZUERICH@INFRAS.CH**

**MÜHLEMATTSTRASSE 45
CH-3007 BERN**

WWW.INFRAS.CH

KOSTEN-WIRKSAMKEIT AUSGEWÄHLTER PRÄVENTIONSMASSNAHMEN IN DER SCHWEIZ EINE GESUNDHEITSÖKONOMISCHE UNTERSUCHUNG

vips – Vereinigung Pharmafirmen in der Schweiz

Schlussbericht, Zürich, 21. September 2009

Dr. Rolf Iten

Anna Vettori

Sarah Menegale

Judith Trageser

Begleitung durch Prof. Dr. Thomas D. Szucs

1525b_Prävention_SB_Hauptstudie_090920.doc

Begleitgruppe:

Dr. med. Ignazio Cassis

Dr. Carlo Conti

Bernard Grimm

Prof. Dr. Felix Gutzwiller

Walter P. Hölzle

Dr. Marlène Läubli-Loud

Alexander Rödiger

Martin Rubeli

Dr. Bart van Zijll Langhout

Dr. Athanasios Zikopoulos

Rolf Zwyygart

INHALT

ZUSAMMENFASSUNG	5
1. EINLEITUNG	9
1.1. AUSGANGSLAGE	9
1.2. ZIELE & FRAGESTELLUNG	10
1.3. AUFBAU DES BERICHTS	10
2. GRUNDLAGEN	11
2.1. PRÄVENTION UND GESUNDHEITSFÖRDERUNG	11
2.2. KATEGORIEN VON PRÄVENTIONSMASSNAHMEN	12
2.3. ÖKONOMISCHE EVALUATIONEN	13
2.4. INPUT UND OUTPUT VON ÖKONOMISCHEN EVALUATIONEN	15
2.4.1. Kosten von Präventionsmassnahmen	15
2.4.2. Nutzen von Präventionsmassnahmen	15
2.4.3. Übersicht über Kosten- und Nutzenseite	16
2.4.4. Ergebnisindikatoren	17
2.5. ABGRENZUNG	17
2.6. VERSICHERER- UND GESELLSCHAFTLICHE PERSPEKTIVE	18
3. METHODISCHES VORGEHEN	19
3.1. GRUNDIDEE	19
3.2. AUSWAHL DER UNTERSUCHTEN INTERVENTIONSBEREICHE	19
3.3. AUSWAHL DER ZU ÜBERTRAGENDEN STUDIEN	20
3.4. METHODIK ZUR ÜBERTRAGUNG AUSLÄNDISCHER STUDIEN	21
4. ERGEBNISSE PRO PRÄVENTIONSBEREICH	33
4.1. OSTEOPOROSE	33
4.2. RÜCKENSCHMERZEN	38
4.3. DIABETES	41
4.4. HERZKREISLAUFKRANKHEITEN	46
4.5. IMPFUNGEN	49
5. VERGLEICH DER KOSTEN-WIRKSAMKEITS-RELATIONEN	55
6. VOLKSWIRTSCHAFTLICHE AUSWIRKUNGEN	63
7. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN	71
ANNEX	75
A1 METHODIK ZUR ERFASSUNG VON KRANKHEITSKOSTEN	75

A2 SOZIALE KOSTEN _____	80
A3 UNIT COST DATABASE _____	81
A4 BEISPIEL EINER ÜBERTRAGUNG _____	85
A5 VERGLEICH KOSTENWIRKSAMKEIT PRO FALL BZW. PRO ARBEITSUNFÄHIGKEITSTAG _____	87
LITERATUR _____	89

ZUSAMMENFASSUNG

Ausgangslage

Die Ausgaben für Prävention¹ beliefen sich in der Schweiz im Jahr 2006 gemäss Bundesamt für Statistik auf 1.1 Mia. CHF. Diese Summe entspricht 2.2% der Gesamtkosten des Gesundheitswesens. Im Zeitraum von 2001 bis 2006 sind die Ausgaben für Prävention um jährlich 1.4% gestiegen. Die Untersuchung der wirtschaftlichen Zweckmässigkeit von Präventionsmassnahmen ist angesichts ihrer wachsenden finanziellen Bedeutung eine wichtige Voraussetzung für einen effizienten Einsatz der öffentlichen und privaten Mittel in diesem Bereich. In Bezug auf die Überprüfung der Wirtschaftlichkeit weist die Schweiz jedoch im Vergleich etwa zu den USA und England noch ein Defizit auf. Die vorliegende Studie möchte hier – komplementär zu den laufenden Arbeiten des BAG – einen Beitrag leisten.

Ziele und Fragestellung

Ziel der Studie ist, die Kosten-Wirksamkeit von ausgewählten Präventionsmassnahmen zu untersuchen. Die Studie soll auf folgende Fragestellungen Antworten geben:

- › Welches Kosteneffektivitäts-Verhältnis weisen die ausgewählten Präventionsmassnahmen auf?
- › Inwieweit wäre in den ausgewählten Bereichen eine verstärkte Prävention in der Schweiz volkswirtschaftlich zweckmässig?
- › Welche (qualitativen) volkswirtschaftlichen Auswirkungen sind aufgrund verstärkter Präventionsanstrengungen zu erwarten?

Methodik

Die vorliegende Studie stützt sich auf bereits bekannte in- und ausländische empirische Studien, die kohärent auf die Situation in der Schweiz übertragen und hochgerechnet wurden. Es wurden in diesem Rahmen keine neuen Primärerhebungen durchgeführt. Dieses Vorgehen ermöglicht es, auf effiziente Art und Weise einen Überblick über die Kosten-Wirksamkeiten ausgewählter Präventionsmassnahmen zu erstellen. Die verwendbaren in- und ausländischen Studien sowie die Methodik zur Übertragung haben wir in Zusammenar-

¹ Im Prinzip müsste im Zusammenhang mit Prävention auch Gesundheitsförderung erwähnt werden. Da wir uns im Rahmen dieser Studie auf Präventionsmassnahmen beschränken, verzichten wir in der Folge jeweils auf den Begriff Gesundheitsförderung.

beit mit Herrn Prof. Dr. Thomas D. Szucs, Experte für Gesundheitsökonomie vom Institut für Präventivmedizin der Universität Zürich, bestimmt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse bieten eine erste breitere Übersicht über die Kosten-Wirksamkeit ausgewählter Präventionsmassnahmen:

- › Die ausgewählten Präventionsmassnahmen können nach der Übertragung auf die Schweiz gemäss den gängigen Beurteilungskriterien als kosteneffektiv und zum Teil sogar als kostensparend eingestuft werden.
- › Besonders gut schneiden Diabetes-Interventionen (mit Ausnahme von Metformin) und Impfungen ab.
- › Nichtmedizinische Interventionen schneiden eher etwas besser ab als medizinische Interventionen, wobei die Masernimpfung am stärksten kostensparend ist.
- › Kein eindeutiges Bild ergibt sich dagegen bezüglich Primärinterventionen versus Sekundärinterventionen bzw. populationsbezogene Interventionen versus Interventionen für Risikopopulationen.
- › Ausgehend von den Ergebnissen lassen sich zwei Gruppen von Massnahmen unterscheiden:
 - › Ein Teil der untersuchten Massnahmen ist kostensparend. Die Durchführung dieser Massnahmen dürfte mit grosser Wahrscheinlichkeit zu einer Nettoeinsparung an volkswirtschaftliche Kosten führen. Die Kosten der präventiven Intervention werden durch die Einsparungen bei den nachsorgenden Behandlungskosten (für Herzinfarkt, Schlaganfall, Knochenbrüche etc.) und die vermiedenen Produktivitätsverluste überkompensiert.
 - › Der zweite Teil der Massnahmen ist zwar nicht kostensparend, kann aber gemäss den üblicherweise verwendeten Standards dennoch als kosteneffektiv eingestuft werden.
- › Die Durchführung beider Gruppen von Massnahmen ist aus volkswirtschaftlicher Sicht lohnend:
 - › Die kostensparenden Massnahmen führen zu einer Erhöhung der Lebensqualität ohne zusätzliche Kosten.
 - › Die kosteneffektiven Massnahmen führen zwar netto zu Kosten für die Erhöhung der Lebensqualität. Diese zusätzlichen Kosten liegen aber unter der üblicherweise angenommenen gesellschaftlichen Zahlungsbereitschaft für diese Verbesserung.

- › Gesamtwirtschaftlich sehen wir insgesamt einen positiven Effekt, weil die volkswirtschaftliche Produktivität durch die Umsetzung der Präventionsmassnahmen gesteigert werden kann.

Empfehlungen

Aus den Erfahrungen mit den durchgeführten Analysen und den dargestellten Ergebnissen lassen sich folgende Empfehlungen ableiten:

- › Die vorliegende Analyse der Kosten-Wirksamkeiten von Präventionsmassnahmen gibt interessante Hinweise auf mögliche volkswirtschaftliche Effizienzgewinne durch verstärkte Anstrengungen im Bereich der Prävention. Wir empfehlen deshalb, vermehrt solche Analysen als Grundlage für die Formulierung der öffentlichen Präventionsstrategien auf Bundes- und Kantonsebene zu verwenden. Zu prüfen ist, ob Kosten-Wirksamkeits-Überlegungen in das Zielsystem des schweizerischen Präventionsgesetzes aufgenommen werden könnten.
- › Die vorliegende Untersuchung gibt kein abschliessendes Bild der Kosten-Wirksamkeiten des gesamten Spektrums an Aktivitäten im Präventionsbereich. Es sollten deshalb weitere Kosten-Wirksamkeitsstudien durchgeführt werden, um das Gesamtbild zu verbessern. Das BAG führt deshalb bereits vertiefende ökonomische Studien in den Bereichen Alkohol, Tabak und Adipositas durch. Für besonders relevante Bereiche – bei Krankheiten, die besonders hohe soziale Kosten verursachen – sollten zu diesem Zweck weitere vertiefende Kostenwirksamkeits-Analysen durchgeführt werden. Aus unserer Sicht besteht diesbezüglich insbesondere bei arbeitsbedingten Krankheiten und Stress grosser Forschungsbedarf.
- › Weiter sind auch die Kosten-Wirksamkeiten der Aktivitäten im Bereich der Gesundheitsförderung noch schlecht untersucht. Angesichts der Finanzmittel, die in diese Bereiche mit steigender Tendenz fliessen, scheinen weitere Untersuchungen zu den Kosten-Wirksamkeiten dieser Aktivitäten zweckmässig, um die Präventionspolitik auch nach ökonomischen Gesichtspunkten weiter zu optimieren.
- › Die erzielten Ergebnisse weisen auf grosse volkswirtschaftliche Potenziale verstärkter Präventionsanstrengungen hin. Aus wirtschafts- und gesundheitspolitischer Sicht wäre es deshalb von Interesse, den optimalen Mitteleinsatz, die zweckmässige Finanzierung und die volkswirtschaftlichen Auswirkungen einer intensivierten Präventionsstrategie vertieft und quantitativ zu untersuchen.

1. EINLEITUNG

1.1. AUSGANGSLAGE

Prävention und Gesundheitsförderung nehmen in der Gesundheitspolitik eine immer wichtigere Rolle ein.² Nachdem in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten die kurative Medizin im Vordergrund gestanden hat, werden auf Bundes- wie auch auf kantonaler Ebene die Aktivitäten für Prävention und Gesundheitsförderung verstärkt.³

In der Schweiz befasst sich eine Vielzahl von Institutionen und Organisationen mit Prävention und Gesundheitsförderung. Schwerpunkte aus Bundessicht sind Programme in den Bereichen

- › Sucht, d.h. Alkoholprävention, Tabakprävention, Prävention des Betäubungsmittelkonsums,
- › Bewegung und Ernährung,
- › Übertragbare Krankheiten/Epidemien, Verhütung von Krankheiten,
- › Gesundheitsschutz, Freizeitunfälle.

Die Ausgaben für Prävention beliefen sich in der Schweiz im Jahr 2006 auf 1.1 Mia. CHF. Dies entspricht 2.2% der Gesamtkosten des Gesundheitswesens (BFS 2008:19).⁴ Im Zeitraum von 2001 bis 2006 sind die Ausgaben für Prävention um jährlich 1.4% gestiegen.

Der Nachweis von Zweckmässigkeit, Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit von Präventionsmassnahmen⁵ ist eine wichtige Voraussetzung für deren politische und gesellschaftliche Akzeptanz und für die Sicherung einer nachhaltigen Wirkung. Hinzu kommt, dass in einer Zeit mit zunehmender Ressourcenknappheit die wirtschaftliche Mittelverwendung eine immer wichtigere Rolle spielt. Die Wirksamkeit von Präventionsmassnahmen ist für viele Strategien bekannt. In Bezug auf die Überprüfung der Effizienz dieser Ansätze weist die Schweiz jedoch im Vergleich zu den USA und England ein Defizit aus. Zwar wurde in den letzten Jahren eine Reihe von gesundheitsökonomischen Studien durchgeführt, welche die Wirtschaftlichkeit von Präventionsmassnahmen beurteilen. Diese Studien konzentrieren sich

² BAG 2006b.

³ Zu den Begriffsdefinitionen vgl. Abschnitt 2.

⁴ Die Kosten für Prävention umfassen: Alkohol- und Drogenmissbrauch, Infektionskrankheiten, Lebensmittelkontrolle, Schulschulgesundheitsförderung, Gesundheitsförderung Berufskrankheiten und Unfälle sowie Leistungen der Gesundheitsorganisationen (BFS 2008:33).

⁵ Im Prinzip müsste im Zusammenhang mit Prävention auch Gesundheitsförderung erwähnt werden. Da wir uns im Rahmen dieser Studie auf Präventionsmassnahmen beschränken, verzichten wir in der Folge jeweils auf den Begriff Gesundheitsförderung.

einerseits auf Einsparungen von Krankheitskosten und andererseits auf die Berechnung von gewonnenen Lebensjahren und Messungen des Einflusses auf die Lebensqualität. Es fehlt jedoch eine breite und systematische Beurteilung der Kostenwirksamkeit unterschiedlicher Interventionsstrategien sowie ihre Auswirkungen auf das Gesundheitswesen. Mit der vorliegenden Studie möchten wir einen Beitrag zu diesem Thema leisten.

1.2. ZIELE & FRAGESTELLUNG

Ziel der Studie ist, die Kosten-Wirksamkeit von Präventionsmassnahmen zu untersuchen. Sie soll in ausgewählten Bereichen aufzeigen, welche Massnahmen welches Kosteneffektivitätsverhältnis aufweisen, mit welchen Investitionen sie verbunden sind und welche Wirksamkeit sie erzielen. Die Studie schafft damit eine Grundlage für die Diskussion über die volkswirtschaftliche Bedeutung von Präventionsmassnahmen. Die Studie soll auf folgende Fragestellungen Antworten geben:

- › Welches Kosteneffektivitätsverhältnis weisen die ausgewählten Präventionsmassnahmen auf?
- › Inwieweit wäre in den ausgewählten Bereichen eine verstärkte Prävention in der Schweiz volkswirtschaftlich zweckmässig?
- › Welche (qualitativen) volkswirtschaftlichen Auswirkungen sind aufgrund verstärkter Präventionsanstrengungen zu erwarten?

Die vorliegende Studie ist in enger Absprache mit dem BAG zustande gekommen. Das BAG führt zurzeit in den Bereichen Alkohol, Tabak und Adipositas vertiefende ökonomische Studien durch. Unsere Studie sieht sich als komplementäre Analyse zu diesen Arbeiten, in dem sie exemplarisch Kosten-Wirksamkeiten für weitere Interventionsbereiche auf Basis verfügbarer empirischer Evidenz abschätzt.

1.3. AUFBAU DES BERICHTS

In Kapitel 2 definieren wir die für die vorliegende Fragestellung wichtigsten Begriffe und Konzepte. Davon ausgehend wird die Abgrenzung der Untersuchung festgelegt. Im dritten Kapitel wird die in dieser Studie verwendete Methodik beschrieben. Kapitel 4 und 5 zeigen die Ergebnisse unserer Untersuchung, zuerst für die einzelnen Präventionsbereiche, anschliessend im Vergleich über alle Bereiche. In Kapitel 6 werden die volkswirtschaftlichen Auswirkungen verstärkter Präventionsanstrengungen dargestellt. Der Bericht schliesst mit einer Beurteilung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen.

2. GRUNDLAGEN

2.1. PRÄVENTION UND GESUNDHEITSFÖRDERUNG

Prävention basiert auf einem pathogenetischen Krankheitsverständnis und zielt darauf ab, Bedingungen und Risiken, die die Entstehung einer spezifischen Erkrankung begünstigen, zu beseitigen und die Krankheit selbst abzuwenden oder hinauszuzögern (Weinbrenner et al. 2007: 22). Dabei kann zwischen folgenden Formen der Prävention unterschieden werden (BAG 2007: 14, Martin und Henke 2007: 49):

- › **Primärprävention:** Gezielte Massnahmen zur Reduzierung des Neuauftretens einer Krankheit oder eines Gesundheitsproblems. Mit diesen Massnahmen versucht man, Risikofaktoren gar nicht entstehen zu lassen und Schutzfaktoren zu stärken. Die Primärprävention richtet sich in der Regel an drei verschiedene Levels: Gesamtbevölkerung (z.B. Stop-AIDS Kampagne), Zielgruppen (Personen der gleichen Subkultur, z.B. Ecstasy-Merkblatt an Rave-Parties) und Individuen (z.B. Counselling beim Arzt oder Familienplanung).
- › **Sekundärprävention:** Gezielte Massnahmen zur Früherkennung und Frühintervention bei Personen und Gruppen mit bekannten Risikofaktoren für Krankheiten. Sekundärprävention soll das Fortschreiten eines Krankheitsfrühstadiums durch Frühdiagnostik und -behandlung verhindern und damit auch die Dauer einer Erkrankung verkürzen (Bsp.: Mammografie oder PAP-Abstrich).
- › **Tertiärprävention:** Gezielte Massnahmen zur Verhinderung von weiteren Schädigungen aufgrund des Bestehens einer bestimmten Krankheit. Ziel ist es, Folgeschäden (Defekte, Behinderungen) einer manifesten Erkrankung zu vermeiden oder abzumildern (Bsp.: Rehabilitation nach einem Herzinfarkt).

Eine begriffliche Trennung von Therapie (Behandlung einer Krankheit) und Rehabilitation (bei Tertiärprävention) ist schwierig. Präventionsmassnahmen sind eher pauschal ausgerichtet, während therapeutische Massnahmen auf den Einzelfall zugeschnitten sind.

Anders als Prävention bezweckt **Gesundheitsförderung** die Verbesserung eines gesundheitsförderlichen Lebensstils wie auch von gesundheitsrelevanten Lebensbedingungen. Gesundheitsförderung orientiert sich nicht wie die Prävention an bestimmten Krankheiten, die es zu vermeiden gilt, sondern basiert auf einem salutogenetischen Ansatz (Weinbrenner et al. 2007: 18). Gesundheitsförderung ist krankheitsunspezifisch auf die allgemeine Verbesserung von Gesundheit und der Gesundheitsdeterminanten ausgerichtet. Gesundheitsförderung will die Gesundheit durch eine Veränderung der Arbeits-, Umwelts- und Lebensbedin-

gungen sowie des individuellen Verhaltens stärken. Expertengespräche haben gezeigt, dass es in der Praxis nicht immer einfach ist, zwischen Prävention und Gesundheitsförderung zu unterscheiden.

2.2. KATEGORIEN VON PRÄVENTIONSMASSNAHMEN

Ziel von Präventionsmassnahmen ist es, Verhaltensweisen zu ändern. Dies geschieht auf verschiedene Weise, je nach dem, welche Strategie einer bestimmten Massnahme zugrunde liegt (Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich 2004):

- › Als Erstes kann zwischen Massnahmen unterschieden werden, die beim **Verhalten** von Personen ansetzen und denen, welche die **Verhältnisse** auf der Ebene von Gesellschaft und Umwelt zu ändern versuchen und somit einen strukturellen Charakter haben. Beispiele für Verhaltenspräventionsmassnahmen sind die „5 am Tag“-Kampagne zur Förderung des Früchte- und Gemüsekonsums oder die Tabakpräventionskampagne. Beispiele für Verhältnisprävention sind das verbindliche Mindestalter für die Abgabe von alkoholischen Getränken sowie Gesundheits- und Arbeitsschutzgesetze.
- › Ein zweites Unterscheidungsmerkmal ist, ob eine Präventionsmassnahme die gesamte **Population** einbezieht oder sich gezielt an Gruppen und Individuen mit einem erhöhten Erkrankungsrisiko richtet (population vs. high risk strategy, vgl. Rose 1992: 13f).⁶ Populationsbezogene Präventionsmassnahmen sind z.B. bei Herz-Kreislauf-erkrankungen Ernährung, körperliche Aktivität, Nahrungssupplementierung oder Tabakkarenz.⁷ Beispiel für Hochrisiko-Präventionsmassnahmen sind Hypertonietherapie oder Lipidsenker.
- › Weiter kann zwischen **medizinischen** und **nichtmedizinischen** Massnahmen unterschieden werden, je nach dem, ob sie von einer Medizinalperson (bzw. mit medizinischen Mitteln) durchgeführt wird oder nicht. Medizinische Präventionsmassnahmen sind z.B. Medikamente gegen Herz-Kreislauf-erkrankungen (hoher Blutdruck, hoher Cholesterinspiegel) oder Impfungen. Nichtmedizinische Präventionsmassnahmen sind z.B. die oben erwähnten Verhaltens- und Verhältnisprävention.

6 Die Hochrisikostrategie richtet sich an Personen, bei denen ein direkter Nutzen der Intervention zu erwarten ist. Sie hat jedoch den Nachteil, dass sie die grosse Zahl von Personen mit geringem Risiko nicht erfasst. Geringe Risiken bei einer grossen Zahl von Personen verursachen jedoch höhere Krankheitskosten als hohe Risiken bei einer geringen Zahl von Personen. Diese Schlussfolgerung wird als Präventions-Paradoxon bezeichnet (vgl. Siegrist 2005:279): Wenn aufgrund der Bevölkerungsstrategie eine grosse Zahl von Menschen ihr persönliches Risiko (z.B. Blutdruckwert, Cholesterinwert) leicht verbessert, so ergibt sich eine Linksverschiebung der Gauss'schen Verteilungskurve des entsprechenden Risikofaktors in der Bevölkerung. Für jede einzelne Person bringen diese Interventionen nur eine geringe Verbesserung. Die minimale Senkung eines Risikofaktors bei einer grossen Zahl von Personen mit nur leicht erhöhtem Risiko reduziert jedoch die Mortalität stärker als eine starke Senkung des Risikofaktors bei Hochrisikoträgern.

7 Weiland: Prävention: die bevölkerungsbezogene Perspektive. www.uni-ulm.de/~jhaisch/htm/Bevoelkerungsmedizin-Weilandpraevention.ppt.

- › Letztlich stellt die Steuerungsinstanz der Massnahme ein Unterscheidungsmerkmal dar. Meier (2004: 17) unterscheidet zwischen Massnahmen, die vom **Staat** oder über **Marktmechanismen** gesteuert werden. Staatliche Präventionsmassnahmen sind z.B. das erwähnte Mindestalter für die Abgabe alkoholischer Getränke. Präventionsmassnahmen, die über ökonomische Anreize funktionieren, sind z.B. die Tabaksteuer.

Gesundheitsförderungsmassnahmen sind häufig auf ganze Populationsgruppen ausgerichtet und haben einen nichtmedizinischen Charakter. Als Beispiel können Massnahmen im Bereich Adipositas erwähnt werden, wie z.B. die Förderung von autofreien Innenstädten oder die Durchführung von Kampagnen zur Förderung von Bewegung. Am anderen Ende sind Massnahmen der Tertiärprävention zu finden, die auf das Individuum fokussiert und medizinischer Natur sind, wie z.B. das Bereitstellen von Hilfsmitteln zur Vermeidung von Stürzen und Gelenkschäden oder eine Magenbypassoperation für adipöse Patienten. Dabei gilt es zu beachten, dass auch Massnahmen der Primärprävention medizinischer Natur sein können, z.B. Impfungen.

2.3. ÖKONOMISCHE EVALUATIONEN

Im Zentrum der vorliegenden Untersuchung stehen ökonomische Evaluationen von Präventionsmassnahmen. Ökonomische Evaluationen zeigen die Wirtschaftlichkeit einer Intervention. Die Komponenten einer ökonomischen Evaluation sind auf der einen Seite der Input, d.h. der Ressourcenverbrauch oder die Kosten einer bestimmten Intervention, und auf der anderen Seite der Output, d.h. der Nutzen in Form einer Verbesserung des Gesundheitszustandes eines Individuums bzw. einer Gesellschaft und mögliche Einsparungen an Behandlungskosten (Szucs 1997: 53). Für die ökonomische Beurteilung wird i.d.R. eine der folgenden drei Methoden angewendet:⁸

- › **Kosten-Nutzen-Analysen (CBA)**: Hierbei werden sowohl Input als auch Ergebnis einer Massnahme in monetären Einheiten angegeben.
- › **Kosten-Effektivitäts-Analysen (CEA)**: Bei dieser Form der Evaluation von Massnahmen wird der Input für zwei oder mehrere Interventionen in Geldwerten angegeben. Die Ergebnisse werden in nichtmonetären Einheiten ausgedrückt. Dazu zählen natürlichen Einheiten

⁸ Vgl. WIG (2008:12). WIG erwähnt die Kosten-Konsequenzen-Analyse als vierte Methode (CCA). Kosten-Konsequenzen-Studien drücken den Nutzen von Massnahmen in natürlichen Einheiten aus wie CEA, beinhalten jedoch unterschiedliche Kenngrössen (z.B. gewonnene Lebensjahre **und** vermiedene Fälle). In der vorliegenden Arbeit unterscheiden wir nicht zwischen CEA und CCA.

ten, z.B. klinische Parameter wie Blutdrucksenkung in mmHg, Fallzahlen wie vermiedene Krankheitsfälle (z.B. vermiedene Diabetesfälle), verhinderte Hospitalisationstage, vermiedene Invaliditätsjahre oder die Anzahl gewonnener Lebensjahre (= years of life saved YOLS).

- › **Kosten-Nutzwert-Analysen (CUA):** Ähnlich zur Kosten-Effektivitäts-Analyse wird bei einer CUA der Input in Geldwert angegeben, die Ergebnisse jedoch als „quality-adjusted life years“ (QALY) erfasst. Hierbei werden die gewonnenen Lebensjahre mit einem Nutzwert gewichtet, der die Präferenzen der betroffenen Personen für einen bestimmten Gesundheitszustand reflektiert (vgl. Gutzwiller & Paccaud 2007, Szucs 1997).

Viele gesundheitsökonomische Evaluationen zielen darauf ab, die Effekte einer (präventiven) Intervention in einem anderen – meistens breiteren – Rahmen zu analysieren als die klinischen Studien, worauf sie sich stützen. Weisen z.B. klinische Studien zu einer Impfung eine gute Effektivität aus, kann man versuchen, die zu erwartenden Kosten und Nutzen einer Übernahme der Impfung in einem bestimmten Land abzuschätzen. Diese ökonomische Evaluation kann sich aber nicht auf bestehende Daten stützen, da die Impfung noch nicht eingeführt wurde. In solchen Fällen kommen Modellierungen zum Einsatz. Als mögliche Ansätze von Modellierungen nennt Szucs (1997: 128) u.a.:

- › Modellierung und Extrapolation der Progression klinischer Endpunkte (z.B. Überleben) ausserhalb der klinischen Studie (z.B. für eine ganze Geburtskohorte in einem Land statt für eine Stichprobe von 1'000 Individuen oder über die ganze Lebensdauer statt über 10 Jahre usw.),
- › Modellierung und Transformation finaler Endpunkte auf der Grundlage intermediärer Endpunkte (z.B. Risiko für koronare Herzkrankheiten auf der Basis von Cholesterinwerten),

Ein grosser Teil der von uns übertragenen Studien basiert auf Modellierungen (Diabetes, Impfung, z.T. Herz-Kreislauf) und geben deshalb nur ein vereinfachtes Bild der Realität wieder. Aus diesem Grund sind die Ergebnisse modellbasierter Studien immer mit Vorsicht zu interpretieren (vgl. Szucs 1997).

Gemäss der analysierten Literatur werden Kosten-Nutzen-Analysen relativ selten eingesetzt. Dies liegt daran, dass der Versuch, Gesundheitseffekte – die Nutzenseite – monetär zu bewerten, eher kritisch beurteilt wird. Verbreitet sind hingegen Kosten-Nutzwert- und Kosteneffektivitäts-Analysen.

2.4. INPUT UND OUTPUT VON ÖKONOMISCHEN EVALUATIONEN

In den folgenden Abschnitten werden die verschiedenen Komponenten gesundheitsökonomischer Evaluationen – Kosten, Nutzen und Konsequenzen – erläutert.

2.4.1. KOSTEN VON PRÄVENTIONSMASSNAHMEN

Präventionsmassnahmen generieren direkte, indirekte und intangible Kosten (WIG 2008: 15–16).

- › Zu den **direkten Kosten** zählen die Kosten für die Präventionsmassnahme (z.B. Kosten für Informationskampagne, für Ernährungsberatung, für Medikamente usw.) und die administrativen Kosten der Akteure, welche die Präventionsprogramme umsetzen.
- › Die **indirekten Kosten** von Präventionsmassnahmen umfassen die Produktivitätsverluste, die eine Person aufgrund einer Intervention erleidet (z.B. Produktivitätsverlust aufgrund von Fehlzeiten bei der Arbeit wegen eines Arzttermins).
- › Die **intangiblen Kosten** einer Präventionsmassnahme sind schwer erfassbar. Sie umfassen unerwünschte Begleitsymptome, psychologische Faktoren wie Schmerzen, aber auch Nutzenverluste, welche den KonsumentInnen aufgrund der Massnahme entstehen (z.B. wegen des Verzichts auf Konsum von Alkohol oder fettigen Speisen).

Führt eine Präventionsmassnahme zu Nebenwirkungen, hat dies einen Einfluss auf die drei Kostenebenen. Dies kann am Beispiel einer Impfung, die starkes Fieber bei einem Kind auslöst, illustriert werden. Die Behandlungskosten des Fiebers zählen als direkte Kosten. Der Produktivitätsverlust der Eltern, die ihr krankes Kind pflegen müssen, gehört zu den indirekten Kosten der Impfung, während die Sorgen der Eltern um ihr Kind intangible Kosten darstellen. Nebenwirkungen von Präventionsmassnahmen sind häufig schwierig zu erfassen und auch zu quantifizieren. Deshalb werden sie bei den Kosten von Massnahmen in den gesundheitsökonomischen Studien selten erfasst.

2.4.2. NUTZEN VON PRÄVENTIONSMASSNAHMEN

Der ökonomische Nutzen von Präventionsmassnahmen liegt in der Vermeidung von Krankheitskosten. Diese werden im Rahmen von sogenannten Krankheitskostenanalysen (Cost of illness studies) untersucht. Dabei wird – ähnlich wie bei den Kosten von Präventionsmassnahmen – zwischen direkten, indirekten und intangiblen Kosten unterschieden (Gutzwiller & Paccaud 2007):

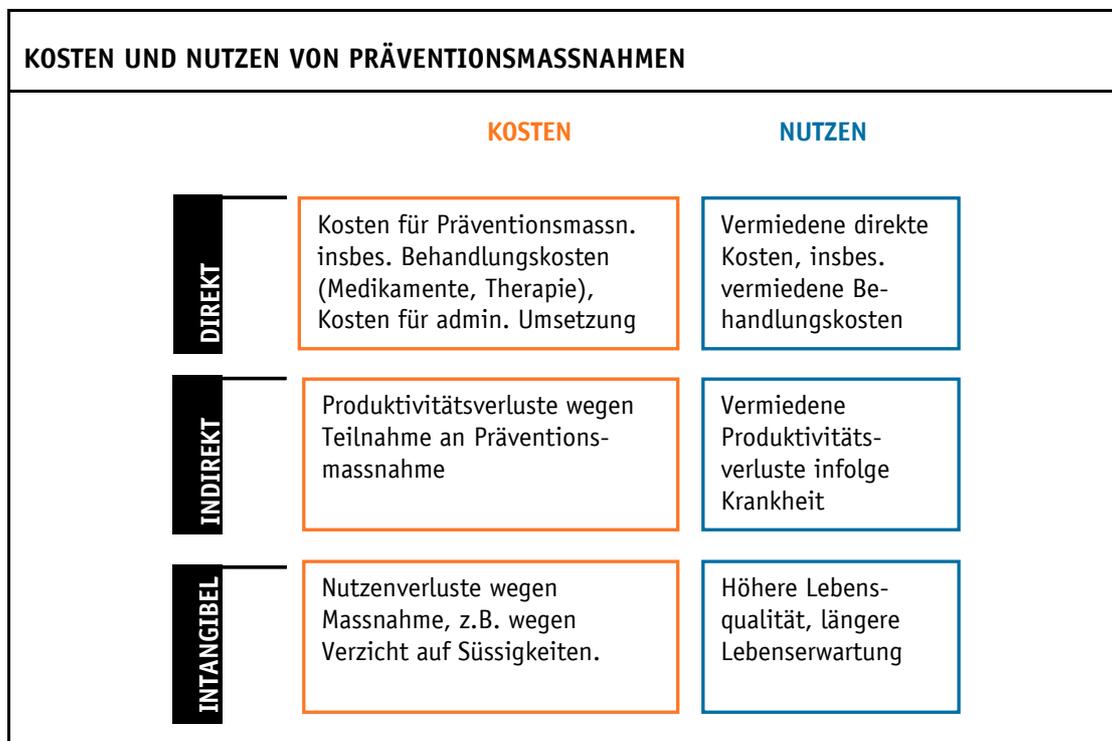
- › Die **direkten Kosten** umfassen die direkten medizinischen (bzw. gesundheitsbezogenen) Kosten und die direkten nicht-medizinischen Kosten:
 - › Zu den direkten medizinischen Kosten zählen in erster Linie die Kosten der stationären und der ambulanten Behandlung sowie die Medikationskosten. Häufig werden auch die Rehabilitationskosten unter den direkten medizinischen Kosten erfasst (vgl. z.B. Harris, Cumming et al. 1998, Statistisches Bundesamt 2008, Health Canada 2002).
 - › Als direkte nicht-medizinische Kosten werden Kosten bezeichnet, die von einer Krankheit zwar direkt verursacht werden, jedoch keinen Bezug zur Gesundheit haben, z.B. Hausumbauten. Die meisten Krankheitskostenanalysen erfassen nur die direkten medizinischen Kosten (Dagenais et al. 2008).
- › Die **indirekten Kosten** bestehen aus den Produktivitätsverlusten, die durch die entgangenen Arbeitstage aufgrund von Arbeitsunfähigkeit, Invalidität und vorzeitigem Tod entstehen⁹. Produktivitätsverluste können dabei bei Patienten oder Betreuungspersonen im Zusammenhang mit ihrer Erwerbstätigkeit oder ihrer Tätigkeit im Haushalt entstehen. In den meisten Krankheitskostenanalysen wird nur der Produktivitätsverlust des Patienten auf dem Arbeitsmarkt erfasst (zentrale indirekte Kosten). Einzelne Studien¹⁰ quantifizieren auch den Produktivitätsverlust der informellen Betreuer (PartnerIn, Eltern, Kinder, usw.), die aufgrund der Betreuungsaufgaben Produktivitätsverluste bei der Erwerbstätigkeit oder im Haushalt erleiden. Es handelt sich dann um so genannte abgeleitete indirekte Kosten (Related cost, vgl. Jeanrenaud et al. 2003).
- › Die **intangiblen Kosten** drücken die Verminderung der Lebensqualität kranker Personen und deren Angehörigen aus. Diese Kosten sind verhältnismässig schwierig zu quantifizieren.

2.4.3. ÜBERSICHT ÜBER KOSTEN- UND NUTZENSEITE

Aus den vorangehenden Abschnitten geht hervor, dass sowohl auf der Kosten- wie auf der Nutzenseite von Präventionsmassnahmen zwischen drei Kategorien unterschieden werden kann, nämlich direkte, indirekte und intangible Kosten- bzw. Nutzenkomponenten. Die folgende Figur fasst die verschiedenen Kosten- und Nutzenkomponenten einer Präventionsmassnahme zusammen.

⁹ Gemäss WIG (2008) kann der Ausdruck „indirekte Kosten“ durch den Begriff Produktivitätsverluste ersetzt werden. In dieser Studie verwenden wir weiterhin den Ausdruck „indirekte Kosten“, weil er in allen von uns ausgewerteten Studien erwähnt wird.

¹⁰ Vgl. z.B. Leal et al. (2006).



Figur 1

2.4.4. ERGEBNISINDIKATOREN

Die Ergebnisse gesundheitsökonomischer Evaluationen werden i.d.R. als gewonnene Lebensjahre (Years of Life Saved = YOLS) oder als „Quality Adjusted Life Years Gained“, kurz QALYs dargestellt. Die QALYs gewichten die gewonnenen Lebensjahre mit der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Dazu werden die gewonnenen Lebensjahre in einem bestimmten Zustand mit dem betreffenden Nutzwert multipliziert.

Beispiel:

- › 10 Jahre mit milder Angina pectoris: $10 \times 0.9 = 9$ QALYs.
- › 7 Jahre mit schwerer Angina pectoris: $7 \times 0.5 = 3,5$ QALYs.

2.5. ABGRENZUNG

Den drei vorgestellten ökonomischen Methoden ist die Abgrenzungsfrage gemeinsam, wie weit entlang der Kausalitätskette Kosten und Nutzen einbezogen werden sollen. Präventionsmassnahmen, die einen vorzeitigen Tod vermeiden (z.B. durch Rauchstopp), führen dazu, dass die Leute länger leben. Erkrankten jedoch diese Personen im hohen Alter z.B. an Diabetes, entstehen dadurch Kosten (u.a. für die Behandlung). Diese Kosten könnten theo-

retisch den Präventionsmassnahmen gegen Rauchen angelastet werden. In der Literatur werden sie aber nicht berücksichtigt. Ansonsten käme man zum Schluss, dass einzelne Präventionsmassnahmen nur bis zu einem bestimmten Alter durchgeführt werden sollen, da sie später zu Mehrkosten führen könnten. Diese Argumentation ist jedoch weder ethisch (vgl. Rose 1992: 2–4) noch ökonomisch vertretbar.¹¹ Gemäss Schmidhauser et al (2008) empfiehlt der WHO-Guide, diese Kosten nicht in gesundheitsökonomische Evaluationen einzubeziehen. Wir verzichten deshalb auch in der vorliegenden Studie darauf.

2.6. VERSICHERER- UND GESELLSCHAFTLICHE PERSPEKTIVE

Ökonomische Evaluationen zu Interventionen unterscheiden häufig zwischen einer Versicherer- und einer gesellschaftlichen Perspektive:

- › Die Versichererperspektive berechnet die Differenz aus Interventionskosten (direkte Kosten) und direkten Nutzen. Sie zeigt die Erstattungspreise (Charges), welche die Krankenkassen zurück erstatten. Die Versicherersicht enthält die Kosten für die medizinische Behandlung sowie weitere von der Versicherung gedeckte Leistungen und bezahlte Beträge (z.B. für Pflegeleistungen oder Arbeitsunfähigkeit).
- › In der gesellschaftlichen Perspektive werden zusätzlich die indirekten Kosten (Patientenzeit für Behandlung oder Intervention) und indirekter Nutzen (für vermiedene Produktionsausfälle) berücksichtigt.

Einzelne der von uns für die vorliegende Studie ausgewählten gesundheitsökonomischen Evaluationen zeigen beide Perspektiven. Die meisten beschränken sich auf die Versichererperspektive.

¹¹ Eine Untersuchung der IUHPE (International Union for Health Promotion and Education, Evidence Book 2000: 14) betont z.B. den positiven Effekt von Gesundheitsförderung im Alter auf die Wirtschaft. Vgl. auch Kapitel 5.

3. METHODISCHES VORGEHEN

3.1. GRUNDIDEE

Für die Schweiz gibt es erst relativ wenige gesundheitsökonomische Evaluationen von Präventionsmassnahmen. Auf der anderen Seite liegen für viele Bereiche Ergebnisse empirischer Studien für andere Industrieländer vor. Die Grundidee der vorliegenden Studie ist deshalb, die Ergebnisse ausländischer gesundheitsökonomischer Studien zu Präventionsmassnahmen aus verschiedenen Bereichen auf die Schweiz zu übertragen und die Ergebnisse einander gegenüber zu stellen. Zu diesem Zweck haben wir aussagekräftige und übertragbare gesundheitsökonomische Studien gesucht und diese anschliessend auf die Schweiz übertragen.

Die vorliegende Studie stützt sich damit bei der Auswertung auf bereits bekannte empirische Studien. Im Gegensatz zu den Arbeiten des BAG wurden keine eigenen Primärerhebungen durchgeführt. Mit diesem Vorgehen wurde versucht, auf effiziente Art und Weise einen Überblick über die Kosten-Wirksamkeiten ausgewählter Präventionsmassnahmen zu erstellen. Die zu übertragbaren ausländischen Studien und das Vorgehen zur Übertragung haben wir in Absprache mit Herrn Prof. Dr. Thomas D. Szucs, Experte für Gesundheitsökonomie vom Institut für Präventivmedizin der Universität Zürich, festgelegt. Die folgende Grafik illustriert das Vorgehen:



Figur 2

3.2. AUSWAHL DER UNTERSUCHTEN INTERVENTIONSBEREICHE

Die Studie fokussiert auf ausgewählte Interventionsbereiche der Primär- und der Sekundärprävention. Massgebend für die Auswahl der Bereiche waren folgende Kriterien:

- › Verfügbarkeit von mehreren ökonomischen Evaluationen.
- › Hohe volkswirtschaftliche Bedeutung, im Sinne, dass die Krankheiten hohe soziale Kosten verursachen (vgl. Tabelle 14 im Anhang).

Aufgrund dieser Kriterien wurden folgende Bereiche für die Übertragung ausgewählt:

- › Herzkreislauferkrankungen (inkl. erhöhtes Cholesterin),
- › Diabetes als Folgekrankheit von Adipositas,
- › Impfungen (Human Papilloma Virus (HPV), Pneumokokken und Masern),
- › Osteoporose,
- › Chronische Rückenschmerzen.

Die Auswahl der Infektionserreger im Bereich Impfungen erfolgte in Absprache mit zwei ExpertInnen¹². Ziel war, aktuell diskutierte Impfstoffe zu wählen, die nicht alle zum Schweizer Standard-Impfplan gehören und bei welchen die Impftrate noch gesteigert werden könnte. Ursprünglich in Frage kommende Untersuchungsbereiche wie „HIV“, „Betäubungsmittel“, „Stress“, „Demenz“ oder „Betriebliche Gesundheitsförderung“, für die nur wenige ökonomische Studien vorlagen, haben wir nicht weiterverfolgt. Da der Bereich „Betriebliche Gesundheitsförderung“ nicht vertieft wurde, beschränkt sich die vorliegende Studie auf Präventionsmassnahmen.

3.3. AUSWAHL DER ZU ÜBERTRAGENDEN STUDIEN

In Anbetracht der zur Verfügung stehenden Mittel haben wir für die Auswahl ein pragmatisches Vorgehen gewählt:

- › In einem ersten Schritt haben wir für die ausgewählten Bereiche basierend auf einem sorgfältigen Internetresearch die zugänglichen ökonomischen Evaluationen (Kosteneffektivitäts- bzw. Kosten-Nutzwert-Analysen) zusammengestellt. Dabei haben wir uns auf ökonomische Evaluationen beschränkt, welche in Metastudien bzw. in Reviews aufgenommen wurden,. Auf diese Weise konnte sichergestellt werden, dass die ökonomischen Studien einer wissenschaftlichen Beurteilung unterzogen worden sind. Im Bereich Impfungen haben wir zusätzlich Literaturhinweise von zwei ExpertInnen aus dem Umfeld der Begleitgruppe¹³ berücksichtigt. Weitere – neuere – Studien haben wir mittels ergänzender Internet-Recherchen erfasst. Um ein aussagekräftiges Qualitätsniveau gewährleisten zu können, haben wir bei diesen ergänzenden Recherchen nur Studien berücksichtigt, die in „Peer-reviewed“ Zeitschriften veröffentlicht wurden. Gemäss Entscheid der Begleitgruppe

¹² Bei den zwei ExpertInnen handelt es sich um Frau A. Montigny (spmsd) und Herr C. Manzoni (Wyeth Pharmaceuticals AG).

¹³ Vgl. Fussnote 12.

haben wir Studien zu Tertiärprävention und zur Unfallprävention nicht in die Literaturanalyse miteinbezogen. Die Literatursuche wurde im Dezember 2008 abgeschlossen.

- › Die Studien wurden anschliessend von Herrn Prof. Dr. Szucs begutachtet. Ältere Studien, Studien mit Unsicherheiten bezüglich Wissenschaftlichkeit sowie Studien, die für eine Übertragung nicht geeignet sind (z.B. wegen mangelnder Vergleichbarkeit zwischen dem untersuchten Land und der Schweiz), wurden ausgeschlossen.
- › Aus den verbleibenden anderen Studien wurden jeweils drei Studien ausgewählt und übertragen. Ausgewählt wurden möglichst aktuelle Studien mit unterschiedlichen Interventionen (primär, sekundär, medizinisch, nichtmedizinisch) sowie Studien, welche genügend detaillierte Angaben enthielten, um auf die Schweiz übertragen oder ergänzt zu werden.¹⁴ Sämtliche für die ausgewählten Bereiche verfügbaren Studien kamen zum Schluss, dass sich die untersuchten Interventionen gemäss den üblicherweise angewandten Kriterien (vgl. Kapitel 3.4.) als kosteneffektiv erwiesen. Es wurden für die ausgewählten Interventionsbereiche keine Studien gefunden, welche zu einer negativen Beurteilung bezüglich Kosteneffektivität gelangten.

Die ausgewählten Studien untersuchen medizinische und nichtmedizinische Massnahmen aus der Primär- und Sekundärprävention. Nicht berücksichtigt wurden Studien, die regulatorische Massnahmen wie z.B. Rauchverbot, Salziodierung oder Gurtenobligatorium untersuchen. Verschiedene Studien zeigen, dass regulatorische Massnahmen sehr kosteneffektiv sind. Massnahmen dieser Art werden vor allem in den Bereichen angewandt, die vom BAG untersucht werden (Alkohol, Tabak, Adipositas). In der vorliegenden Studie wurde deshalb auf die Untersuchung regulatorischer Massnahmen verzichtet.

3.4. METHODIK ZUR ÜBERTRAGUNG AUSLÄNDISCHER STUDIEN

In ökonomischen Evaluationen von Präventionsmassnahmen werden in der Regel die Kosten-Wirksamkeit einer Intervention einer Referenzintervention (häufig Placebo oder usual care) gegenübergestellt. Diese Gegenüberstellung erfolgt auf Basis der sogenannten inkrementalen Kosteneffektivitäts-Relation (Incremental cost effectiveness ratio, ICER). Diese kann wie folgt dargestellt werden:

$$\text{ICER} = \Delta C / \Delta \text{Ergebnis}$$

¹⁴ Die übertragenen Studien finden sich im Literaturverzeichnis.

ΔC entspricht dabei der Differenz der Kosten der beiden Interventionen (inkrementale Kosten). Δ Ergebnis bezeichnet die Effektivität der Interventionen, d.h. den inkrementalen Effekt, z.B. gewonnener Lebensjahre oder zusätzliche QALY oder vermiedene Fälle. Die Kosten umfassen dabei je nach Studie die reinen Interventionskosten, in der Regel aber auch die direkten Nutzen (d.h. vermiedene Behandlungskosten). Der ICER sagt aus, wie viel die Verbesserung der Lebenserwartung um ein Jahr (oder ein zusätzliches QALY) im Vergleich zu einer alternativen Intervention (z.B. Placebo oder usual care) kostet.

Sind die Nettokosten negativ, ergibt sich ein negativer ICER. Dieser impliziert, dass der Nutzen (direkt und indirekt) einer Massnahme deren Kosten übersteigt und dass ein Gewinn für die Versicherer bzw. die Gesellschaft entsteht. D.h. die Intervention ist kostensparend.

Die folgende Tabelle illustriert die Berechnung des ICER anhand eines hypothetischen Beispiels:

Berechnung ICER anhand eines hypothetischen Beispiels				
	Intervention 1	Intervention 2		
	z.B. Fluvastatin,	z.B. Placebo oder usual care		
Interventionskosten	100	0	Inkrementale Interventionskosten	100
Behandlungskosten	30	50	Vermiedene Behandlungskosten (direkter Nutzen)	-20
Produktionsausfall	40	70	Vermiedener Produktionsausfall (indirekter Nutzen)	-30
Total Kosten	170	120	Differenz	50
Fälle	10	15	Vermiedene Fälle	5
Lebensjahre	87	80	Gewonnene Lebensjahre (YOLS)	7
Qualitätsbereinigte Lebensjahre	88	82	Zusätzliche qualitätsbereinigte Lebensjahre (QALYs)	6
			Kosten/vermiedenem Fall	10.0
			Kosten/YOLS	7.1
			Kosten/QALY	8.3

Figur 3 Zahlen im Beispiel sind hypothetisch und entsprechen nicht effektiven Werten. ICER: Incremental Cost Effectiveness Ratio.

Im Rahmen der vorliegenden Studie werden die Komponenten der ICER, d.h. die Kosten und die gewonnenen Lebensjahre (oder zusätzlichen QALY) in geeigneter Art und Weise auf die

Schweiz übertragen. Dies unter der Annahme, dass die Intervention für alle potenziell betroffenen Personen in der Schweiz umgesetzt würde. Die Übertragung geschieht wie folgt:

Kosten und Nutzen

Die Kosten und Nutzen haben wir wie folgt festgelegt: (vgl. Tabelle 1):

- › Bei Studien mit medizinischen Interventionen haben wir die direkte Kosten (=Medikamentenkosten bzw. Kosten der Intervention) basierend auf Schweizer Marktdaten berechnet. Zu diesem Zweck haben wir ein Ressourcengerüst erstellt, welches Kosten (Impfstoffe, Medikamente) standardisiert. Bei nichtmedizinischen Interventionen (z.B. Informationskampagnen, Hilfsmittel wie Hüftprotektoren) haben wir die Kosten aus der Originalstudie übertragen.
- › Für die direkten und indirekten Nutzen haben wir eine **Unit Cost Database** mit direkten (Behandlungskosten) und indirekten Kosten (Produktivitätsverluste) zusammengestellt (vgl. Tabelle 15 im Anhang). Als Grundlage für die Zusammenstellung dienten uns verschiedene Schweizer und ausländische Kostenstudien. Die Unit Cost Database ermöglichte es, die direkten und indirekten Nutzen für jeden einzelnen Präventionsbereich zu standardisieren und so vergleichbar zu machen. Dies bedeutet, dass wir für die Berechnung der Nettokosten der Interventionen beispielsweise im Bereich Herzkreislauf immer die gleichen Angaben zu vermiedenen Behandlungskosten und vermiedenen Produktivitätsausfällen verwendet haben, unabhängig von den Angaben, die in der Studie verwendet wurden. Dank diesem Vorgehen konnten wir die indirekten Nutzen auch für diejenigen Interventionen berechnen, die in der Originalstudie keine indirekten Nutzen berechnet haben. Bei Präventionsbereichen, für die keine Kostenstudien vorlagen (z.B. Bereich Rückenschmerzen), haben wir die direkten Kosten (Behandlungskosten) aus der Originalstudie übernommen (z.B. Masern) und die indirekten Nutzen mittels Humankapitalansatz basierend auf Schweizer Angaben berechnet.

Gewonnene Lebensjahre und zusätzliche QALY

Die gewonnenen Lebensjahre (YOLS) bzw. die zusätzlichen QALYs haben wir aus den ausländischen Studien direkt für die Schweiz übernommen. Dies ist zulässig, da wir Studien aus Ländern verwendet haben, deren Lebenserwartung sich mit der Schweiz vergleichen lässt (Deutschland, Skandinavien etc.).

Sämtliche Kosten und Nutzen werden für das Jahr 2007 berechnet. Die folgende Tabelle beschreibt das detaillierte Vorgehen für die einzelnen Schritte der ICER-Berechnung (vgl. auch Beispiel im Anhang):

VORGEHEN FÜR DIE ÜBERTRAGUNG VON AUSLÄNDISCHEN ÖKONOMISCHEN STUDIEN ZU PRÄVENTIONSMASSNAHMEN AUF DIE SCHWEIZ		
Schritt	Zielgrösse	Vorgehen
1. Zielpopulation der Studie	› Zielbevölkerung in der Schweiz.	<ul style="list-style-type: none"> › Falls vorhanden, wurden Schweizer Prävalenzdaten verwendet. › Bei fehlenden Schweizer Prävalenzdaten wurden die Prävalenzdaten aus der Studie auf die Schweiz hochgerechnet (z.B. anhand von Bevölkerungszahlen). Dabei wurde Annahme getroffen, dass Prävalenz in der Schweiz gleich ist wie in der Studie. › Bei fehlenden Prävalenzdaten in der Studie wurde die Zielpopulation mittels Annäherungen geschätzt.
2. Effektivität	<ul style="list-style-type: none"> › Anzahl vermiedene Krankheits- und Todesfälle, › Anzahl gewonnene Lebensjahre (YOLS), › Anzahl zusätzliche QALY 	<ul style="list-style-type: none"> › Aus Studie übertragen und auf Schweiz hochgerechnet (z.B. auf Basis der geschätzten Schweizer Zielbevölkerung). › Mangels detaillierter Angaben zur zeitlichen Verteilung der Fälle über die Studiendauer haben wir bei mehrjährigen Studien angenommen, dass die vermiedenen Fälle bei Halbzeit der Studiendauer anfallen.
3.1 Direkte Kosten der Intervention	› Kosten in CHF 2007.	<ul style="list-style-type: none"> › Für medizinische Interventionen (Impfungen, Medikamente) wurden mit Marktdaten gewichtete Schweizer Medikamentenkosten verwendet (Ressourcengerüst). › Bei nicht-medizinischen Interventionen (Informationskampagnen, Hüftprotektoren) wurden diese Kosten aus der Studie übernommen, mit dem Wechselkurs in CHF umgerechnet und anhand der Kostenentwicklung im Schweizer Gesundheitswesen an das Preisniveau von 2007 angepasst. Auf eine weitere Bereinigung (z.B. mit dem BIP) wurde verzichtet, weil erstens Studien aus vergleichbaren Ländern verwendet wurden (Deutschland, Norwegen etc.) und zweitens bei nicht-medizinischen Massnahmen weitere Faktoren (z.B. kultureller Art) zu berücksichtigen wären.
3.2 Indirekte Kosten		› In den Originalstudien nur vereinzelt berechnet. Auch in Kostenstudien keine Angaben vorhanden, deshalb in der Übertragung nicht berücksichtigt. Die Gesamtkosten werden daher eher unterschätzt.
3.3 Intangible Kosten		› In der Regel in der Originalstudie nicht erfasst, auch keine Kostenstudien verfügbar, deshalb in der Übertragung nicht berücksichtigt.
4. Kosteneffektivität Kosten der Massnahme pro vermiedenem Krankheitsfall, pro gerettetem Lebensjahr usw.	Kosteneffektivität in CHF 2007	Quotient aus Schritten 3 und 2.

VORGEHEN FÜR DIE ÜBERTRAGUNG VON AUSLÄNDISCHEN ÖKONOMISCHEN STUDIEN ZU PRÄVENTIONSMASSNAHMEN AUF DIE SCHWEIZ		
Schritt	Zielgrösse	Vorgehen
5.1 Direkter Nutzen	Eingesparte Behandlungskosten aufgrund vermiedener Krankheits- und Todesfälle gemäss Schritt 2.	<ul style="list-style-type: none"> › Kosten pro vermiedenem Fall wurden aus der Unit Cost Database übernommen, mit Wechselkurs in CHF umgerechnet und gemäss Gesundheitskostentwicklung in der Schweiz aufs Jahr 2007 angepasst. Sind die Behandlungskosten in dem Land, in dem die Studie durchgeführt wurde, tiefer als in der Schweiz, führt das Vorgehen tendenziell zu einer Unterschätzung der Nutzen. Da die meisten ausländischen Kostenstudien sich auf Deutschland beziehen, dürften die Unterschätzungen des Nutzens aber gering sein. › Hochrechnung auf die Schweiz aufgrund der Anzahl vermiedener Fälle (vermiedene Todesfälle, vermiedene Krankheitsfälle).
5.2 Indirekter Nutzen	Vermiedene Produktionsverluste aufgrund vermiedener Krankheits- und Todesfälle aus Schritt 2.	<ul style="list-style-type: none"> › Angaben zu Produktionsverlusten wurden aus der Unit Cost Database übernommen, auf Basis von internationalen Lohnniveauvergleichen bereinigt¹⁵, mit Wechselkurs in CHF umgerechnet und gemäss Lohnentwicklung in der Schweiz aufs Jahr 2007 angepasst. › Hochrechnung auf die Schweiz aufgrund der Anzahl vermiedener Fälle (vermiedene Todesfälle, vermiedene Krankheitsfälle). › Wenn keine Angaben in Unit Cost Database vorhanden, wurden die Produktivitätsverluste mit dem Humankapitalansatz basierend auf Schweizer Angaben zu vermiedenen Behandlungstagen und einem Durchschnittseinkommen ermittelt. › Mangels detaillierter Angaben zur zeitlichen Verteilung der Fälle über die Studiendauer haben wir bei mehrjährigen Studien angenommen, dass die vermiedenen Fälle bei Halbzeit der Studiendauer anfallen. › Die Produktionsverluste der Patienten ausserhalb des Arbeitsmarktes und die Produktivitätsverluste der Betreuungspersonen (Angehörige, die Patient pflegen und deshalb nicht arbeiten können) waren nur vereinzelt in den Originalstudien quantifiziert. Da auch keine Angaben aus Kostenstudien vorliegen, wurden diese Nutzen in der Übertragung nicht berücksichtigt. Die indirekten Nutzen werden daher teilweise eher unterschätzt, und die Kosten-Wirksamkeit dieser Interventionen würde in der Realität mit grosser Wahrscheinlichkeit noch höher liegen.
5.3 Intangible Nutzen		<ul style="list-style-type: none"> › In der Regel in der Originalstudie nicht erfasst, auch keine Kostenstudien verfügbar, deshalb auch in der Übertragung nicht berücksichtigt.
6. Kosten-Nutzen-Differenz	Nettokosten der Präventionsmassnahme.	<p>Differenz zwischen den Kosten einer Präventionsmassnahme (Schritt 3.1) und deren Nutzen (Schritte 5.1 und 5.2).</p> <ul style="list-style-type: none"> › Versichererperspektive: nur direkte Kosten und Nutzen.

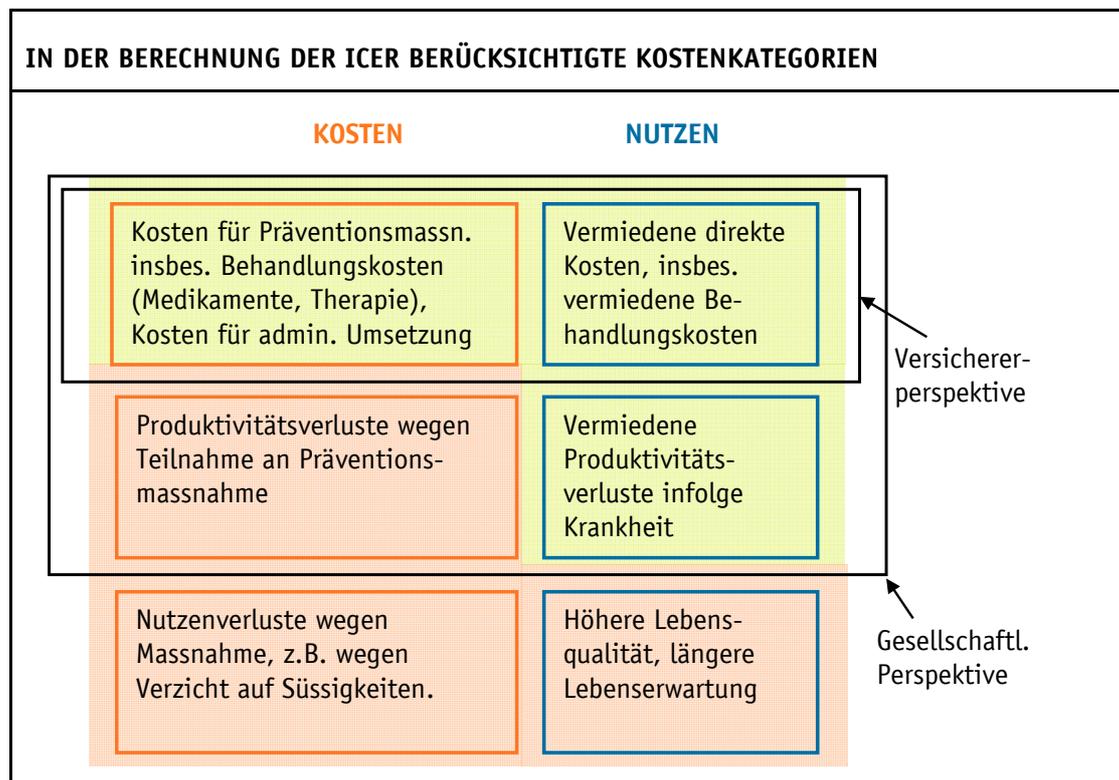
15 BFS: Lohnniveau im internationalen Vergleich http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/03/04/blank/data/01/06_03.html, UBS: Preise und Löhne 2003, http://www.ubs.com/1/g/media_overview/media_global/search1/search10?newsId=74372.

VORGEHEN FÜR DIE ÜBERTRAGUNG VON AUSLÄNDISCHEN ÖKONOMISCHEN STUDIEN ZU PRÄVENTIONSMASSNAHMEN AUF DIE SCHWEIZ		
Schritt	Zielgrösse	Vorgehen
		› Gesellschaftsperspektive: direkte und indirekte Kosten und Nutzen. ¹⁶
7. Kosten-Nutzwert-Analyse	Nettokosten der Präventionsmassnahme pro zusätzlichem QALY bzw. pro gewonnenem Lebensjahr (bzw. pro vermiedenem Fall).	Quotient aus 6. und 2.

Tabelle 1

¹⁶ Häufig enthält die gesellschaftliche Perspektive keine Angaben zu den indirekten Kosten einer Präventionsmassnahme, da Quantifizierung aufwändig ist (z.B. Zeitaufwand für präventiven Arztbesuch).

Zusammenfassend haben wir für die unsere Untersuchung folgende Kosten und Nutzen berücksichtigt:



Figur 4 Die grün markierten Kosten-/Nutzenkategorien wurden bei der Übertragung berücksichtigt. Die rot markierten wurden nicht berücksichtigt.

Belastbarkeit und Vergleichbarkeit der Ergebnisse aus der Übertragung

Ziel der Übertragung war es, die Ergebnisse der ökonomischen Studien so zu übertragen, dass möglichst vergleichbare Ergebnisse erreicht wurden. Aus diesem Grund haben wir die Ergebnisse einheitlich für das Jahr 2007 berechnet, immer die gleichen Kosten- und Nutzenkategorien (direkte Kosten, direkte und indirekte Nutzen) berücksichtigt und wo immer möglich standardisierte Angaben aus der Unit Cost Database verwendet. Trotzdem mussten in verschiedenen Fällen Annahmen getroffen und Unsicherheiten in Kauf genommen werden:

- › Die meisten Studien haben Kosten und Nutzen in der Regel bereits mit einem Zinssatz zwischen 3% und 6% diskontiert. Für nichtdiskontierte Werte haben wir einen Zinssatz von 3% eingesetzt. Kosten und Nutzen, die innerhalb von drei Jahren angefallen sind, wurden nicht abgezinst. In Einzelfällen war es jedoch nicht ersichtlich, inwieweit Kosten

und Nutzen in der Originalstudie abgezinst waren. Es könnte deshalb sein, dass unterschiedliche Diskontsätze verwendet wurden. Dies ist bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen. Unterschiedliche Zinssätze fallen allerdings erst beim Abdiskontieren über längere Zeit ins Gewicht.

- › Mangels geeigneter Prävalenzzahlen entspricht die in der Übertragung verwendete Zielpopulation nicht in jedem Fall genau der Population, wie sie in der Originalstudie verwendet wurde. In diesen Fällen wurde die Zielpopulation aufgrund von Annäherungen geschätzt.
- › Bei mehrjährigen Studien war es in der Regel nicht ersichtlich, in welchem Jahr wie viele Fälle vermieden werden konnten (vermiedene Todesfälle, vermiedene Diabetesfälle etc.). Um die direkten und indirekten Nutzen zu berechnen, haben wir deshalb die vereinfachende Annahme getroffen, dass die vermiedenen Fälle zur Halbzeit des in der Studie beobachteten Zeitraums anfielen.
- › Mangels Angaben wurde für die Berechnung der Interventionskosten in der Versichererperspektive kein Selbstbehalt berücksichtigt.
- › Mangels Angaben konnten bei einzelnen Studien die Produktionsverluste für vermiedene nichttödliche Ereignisse nicht berechnet werden. Bei diesen Studien ist der indirekte Nutzen eher unterschätzt.
- › Die Compliance¹⁷ wird bei den übertragenen Studien teilweise berücksichtigt, teilweise jedoch nicht. Wird nicht berücksichtigt, dass die PatientInnen sich zum Teil nicht an die Therapievorgaben halten, führt dies zu einer Überschätzung des Nutzens bzw. der Wirksamkeit.
- › Die übertragenen Studien haben unterschiedliche Referenzinterventionen verwendet. Teilweise wurden die Interventionen mit Alternativen wie „Placebo“ oder „usual care“ verglichen. Vereinzelt wurden die Interventionen aber auch anderen Präventionsstrategien gegenübergestellt (z.B. Fluvastatin + Diät/Lebensstil vs. Diät/Lebensstil). Unter der Annahme, dass die Kumulation von mehreren Präventionsmassnahmen einen abnehmenden Grenznutzen bezüglich vermeidbarer Fälle oder gewonnener Lebensjahre aufweisen könnte, dürfte die Kosteneffektivität dieser Intervention eher etwas überschätzt sein.

Die Ergebnisse der Übertragung sind somit nicht so genau, wie es spezifisch für die Schweiz erstellte Studien wären, welche vollständig auf Schweizer Daten abstützen. Sie stellen jedoch aussagekräftige Grössenordnungen und vergleichbare Werte dar, die einen guten Über-

¹⁷ Therapietreue, Befolgen der ärztlichen Anordnungen.

blick über die wahrscheinlichen Kosten-Wirksamkeiten ausgewählter Präventionsmassnahmen gegeben, falls sie in der Schweiz verstärkt umgesetzt würden.

Beurteilung der ICER mittels Schwellenwerten

Um zu beurteilen, ob eine Präventionsmassnahme kosteneffektiv ist oder nicht, werden die Ergebnisse von gesundheitsökonomischen Studien mit Schwellenwerten verglichen. Dadurch lassen sich kosteneffektive von nicht-kosteneffektiven Interventionen unterscheiden. Es gibt dafür jedoch keine allgemein verbindlichen Richtwerte, was zur Folge hat, dass je nach Studie unterschiedliche Werte verwendet werden (vgl. Pugatch 2009, Schöffski/Schumann 2007). Für unsere Studie stützen wir uns auf die geschätzten Werte des NICE (National Institute for Health and Clinical Excellence): Demnach gelten Massnahmen mit einer Kosten-Wirksamkeit von unter 20'000£ bis 30'000£/QALY als kosteneffektiv (vgl. Pugatch). Massnahmen, die über 30'000£/QALY kosten, werden als nicht kosteneffektiv eingestuft. Die Werte werden für die Beurteilung (siehe Kapitel 4) mit dem Wechselkurs von 2007 in Schweizer Franken umgerechnet. Auf eine weitergehende Anpassung (z.B. gemäss Volkseinkommen pro Kopf oder Kaufkraftparitäten) wird vereinfachend¹⁸ und im Sinne einer vorsichtigen Beurteilung der Kostenwirksamkeit verzichtet.

Der Schwellenwertansatz und insbesondere die fehlende Fundierung der Schwellenwerte werden auch immer wieder kritisiert. Hirth et al. (2000) weisen z.B. darauf hin, dass die gleichen Zahlenwerte seit Jahren verwendet werden, ohne Anpassung an die Teuerung oder an die Wechselkurse. Zudem zeigten Untersuchungen zum statistischen Wert eines Lebens (Value of statistical life), dass die Zahlungsbereitschaft von Menschen für ein QALY bis zu 400'000 USD betragen kann.¹⁹ In dieser Hinsicht sind die in der Literatur verwendeten Schwellenwerte als streng zu bezeichnen. Kommt hinzu, dass auch NICE (2009) unlängst eine Differenzierung vorgenommen hat, insbesondere was die Schwellenwerte für Massnahmen bei lebensbedrohenden Krankheiten betrifft.²⁰ Schöffski/Schumann (2007) weisen darauf hin, dass die Frage der optimalen Ressourcenallokation im Gesundheitswesen komplexer sei, als dies der Schwellenwertansatz zu erfassen vermag. Schwellenwerte sollten ihrer Ansicht nach nicht als alleiniges Entscheidungskriterium herangezogen werden. Gesundheitsökono-

¹⁸ Bereinigungen gemäss Kaufkraft bzw. Prokopfeinkommen bringen ökonomische Bewertungsfragen mit sich, die den Rahmen dieser Studie sprengen würden.

¹⁹ Dieser Wert wurde von Hirth et al. (2000) ermittelt und basiert auf der Auswertung von 35 Studien, die alle den Wert eines Lebens bzw. eines QALY mittels Zahlungsbereitschaftsansatz erfasst haben.

²⁰ Siehe Supplementary advice to the Appraisal Committees, 30.12.2008, www.nice.org.uk/aboutnice/howwework/devnicetech/endoflifetreatments.jsp

mische Evaluationen sollten um andere gesellschaftliche Präferenzen, insbesondere um Gerechtigkeitskriterien, erweitert werden. In diesem Sinne werden die Schwellenwerte in dieser Studie nur als indikatives Beurteilungskriterium verwendet, welches erste Hinweise auf die Kostenwirksamkeit der untersuchten Massnahmen geben soll.

4. ERGEBNISSE PRO PRÄVENTIONSBEREICH

Dieses Kapitel zeigt die Kostenwirksamkeit von verschiedenen (durch in- und ausländische Studien untersuchte) Interventionen, wenn sie in der Schweiz für alle geeigneten Bevölkerungsgruppen durchgeführt würden. Die Kosten-Wirksamkeit wird entsprechend dem Schema in Figur 3 dargestellt. Da in den Studien häufig nur die inkrementalen Kosten einer Intervention im Vergleich zu einer anderen offengelegt werden, beschränken wir uns darauf, in den Ergebnistabellen die inkrementalen Kosten und die gewonnenen Lebensjahre bzw. die zusätzlichen QALY anzugeben. Die Kosten einer Intervention selbst (Interventionskosten, Behandlungskosten, Produktivitätsverlust etc.) werden in der Regel in den Studien nicht separat ausgewiesen.

In den Ergebnistabellen wird ausserdem zwischen einer Versicherer- und einer gesellschaftlichen Perspektive unterschieden (vgl. Abschnitt 2.6). In der Versichererperspektive wird die Differenz zwischen direkten Kosten und Nutzen einer Massnahme gebildet. In einer gesellschaftlichen Perspektive werden auch indirekte Kosten und Nutzen berücksichtigt.

4.1. OSTEOPOROSE

Osteoporose ist eine Erkrankung des Skeletts, die mit einem Abbau der Knochenmasse und der Zerstörung der Struktur des Knochengewebes verbunden ist. Nach Definition der WHO liegt eine Osteoporose vor, wenn der Messwert der Knochendichtemessung mindestens 2.5 Standardabweichungen unter dem Durchschnitt der geschlechtsgleichen 30-jährigen Gesunden liegt.

Die Osteoporose geht mit einem erhöhten Risiko von Frakturen einher und verursacht häufig kostenintensive Komplikationen. Die klassischen osteoporosebedingten Frakturen sind Hüft-, Wirbelkörper und Vorderarmfrakturen, es werden jedoch alle Knochen des Skeletts von der Osteoporose befallen, die infolge der erhöhten Fragilität brechen können.

In der Schweiz ist die Osteoporose eine der führenden Ursachen von Hospitalisationen, Mortalität und Behinderung sowohl bei Frauen als auch bei Männern. Im Jahr 2000 verursachten die osteoporotischen Frakturen in der Schweiz 89'000 Spitalaufenthaltstage bei Männern und 297'000 Spitalaufenthaltstage bei Frauen (Lippuner 2005). Letzteres entspricht bei Frauen 1.5 mal mehr Spitalaufenthaltstagen als bei allen kardiovaskulären Erkrankungen zusammen (Swiss Med Forum 2008).

Die Prävalenz der Osteoporose in der Schweiz wurde im Jahr 2000 auf 320000 bis 350000 Personen geschätzt, davon 75% bis 83% Frauen (Schwenkglens in BAG 2004). In

der Regel tritt die Osteoporose ab einem Alter von 50 Jahren auf, wobei das Risiko mit dem Alter ansteigt.

Aus der Literatursuche nach ökonomischen Studien zu Präventionsmassnahmen im Bereich Osteoporose haben wir drei Studien übertragen.²¹ Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Hauptmerkmale dieser drei Studien.

GRUNDINFORMATIONEN ZU DEN ÜBERTRAGENEN STUDIEN IM BEREICH OSTEOPOROSE			
	Christensen et al. (2004)	Kanis et al. (2007)	Fleurence (2004)
Land	Dänemark	Grossbritannien	Grossbritannien
Bereich	Sekundärprävention Osteoporose	Sekundärprävention Osteoporose	Sekundärprävention Osteoporose
Population	71-jährige Frauen mit einem doppelten Frakturrisiko gegenüber der durchschnittlichen Bevölkerung (T-Score -2.9).	Postmenopausale Frauen mit einem Durchschnittsalter von 67 Jahren und einem erhöhten Frakturrisiko (T-Score -2.33)	Erwachsene ≥ 70 Jahre mit einem erhöhten Frakturrisiko.
Zeitraum der Studie	Lebensdauer	Lebensdauer	Lebensdauer
Massnahme & Typ	3 Jahre Alendronate Therapie (10 mg pro Tag)	4 Jahre Raloxifene-Therapie (60 mg pro Tag) und Kalzium und Vitamin D Zusätze	<ul style="list-style-type: none"> › Hüftprotektoren › Hüftprotektoren in Kombination mit Kalzium und Vitamin D Zusätzen
Referenzintervention	usual care (Kalzium und Vitamin D Zusätze)	usual care (Kalzium und Vitamin-D-Zusätze)	Keine Intervention
Studienkategorie	Kosten-Nutzwert-Analyse (CUA)	Kosten-Nutzwert-Analyse (CUA)	Kosten-Nutzwert-Analyse (CUA)

Tabelle 2

Während eine Studie sich auf die dänische Bevölkerung bezieht, fokussieren die beiden anderen Studien auf Grossbritannien. Alle drei Studien untersuchen die Wirkungen von Sekundärpräventionsmassnahmen, d.h. Interventionen, mit denen frakturbedingte Kosten vermieden werden sollen²². In den Studien Christensen et al. und Kanis et al. werden Medikamente als Präventionsmassnahmen eingesetzt, die Studie Fleurence untersucht hingegen die Wirkung einer nichtmedizinischen Intervention, namentlich von Protektoren. Bei allen

21 Neuere Studien wurden aufgrund unzureichender Angaben für die Übertragung nicht berücksichtigt.

22 Die Primärprävention von Osteoporose zielt im Gegensatz dazu darauf ab, sämtliche, auch nicht frakturbedingte Kosten, zu vermeiden. Denn bereits bevor es zu einem Knochenbruch kommt, führt Osteoporose zu Kosten (Medikation, Untersuchungen usw.). Insofern erfassen Studien, die auf die Kosten osteoporotischer Frakturen fokussieren, nur einen Teil der Osteoporose-Kosten.

drei Studien handelt es sich um Kosten-Nutzwert-Studien, die die Wirkung der Präventionsmassnahmen auf die restliche Lebensdauer der Betroffenen modellieren.

In der nächsten Tabelle werden die Ergebnisse der Übertragung der drei Studien auf die Schweiz dargestellt:

BEREICH OSTEOPOROSE: ÜBERTRAGUNGSERGEBNISSE FÜR DIE SCHWEIZ (2007 WERTE)									
	Christensen et al. (2004)	Kanis et al. 2005 (2007)				Fleurence (2004)			
	Differenz "Alendronate" zu "usual care"	Differenz "Raloxifene und usual care" zu "usual care"				Differenz "Hüftprotektoren" zu "keiner Intervention"	Differenz "Hüftprotektoren und Vitamin D + Kalzium-Zusätze" zu "keiner Intervention"		
	71-jährige osteoporotische Frauen	50-jährige osteoporotische Frauen	60-jährige osteoporotische Frauen	70-jährige osteoporotische Frauen	80-jährige osteoporotische Frauen	70-jährige osteoporotische Männer	70-jährige osteoporotische Frauen	70-jährige osteoporotische Männer	70-jährige osteoporotische Frauen
Grösse der Population (N)*	11'200	2'200	9'400	11'000	13'200	2'800	11'000	2'800	11'000
Versichererperspektive									
Interventionskosten	28'102'300	7'872'700	34'056'100	39'960'700	47'684'500	4'750'000	20'763'000	10'409'000	45'500'000
Dir. Nutzen: vermiedene Behandlungskosten	24'097'200								
Hüfte	9'101'000					8'307'000	30'180'000	8'307'000	30'180'000
Wirbelkörper	13'086'300	3'295'800	9'123'300	23'143'100	13'393'700				
Unterarm	1'909'900								
Nettokosten	4'005'200								
Hüfte	19'001'300					-3'557'000	-9'417'000	2'102'000	15'320'000
Wirbelkörper	15'016'000	4'576'900	24'932'800	16'817'600	34'290'800				
Unterarm	26'192'400								
Vermiedene osteoporosebedingte Brüche	1'070								
Hüfte	270					250	910	250	910
Wirbelkörper	550	90	303	979	1'133				
Unterarm	240								
Gewonnene Lebensjahre (YOLS)	82	152	480	685	686	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Gewonnene QALY	250	131	450	688	681	60	550	80	770
Interventionskosten pro vermiedenem Fall	26'300								
Hüfte	104'100					19'000	22'800	41'600	50'000
Wirbelkörper	51'100	87'400	112'400	40'800	42'100				
Unterarm	117'100								
Nettokosten pro vermiedenem Fall	3'700								
Hüfte	70'400					-14'200	-10'300	8'400	16'800
Wirbelkörper	27'300	50'800	82'300	17'200	30'300				
Unterarm	109'100								
Interventionskosten pro YOLS	343'854	51'667	70'915	58'334	69'552				
Nettokosten pro YOLS	49'007								
Hüfte	232'496								
Wirbelkörper	183'732	30'037	51'918	24'550	50'016				
Unterarm	320'484								
Interventionskosten pro QALY	112'400	60'200	75'600	58'100	70'000	79'200	37'800	130'100	59'100
Nettokosten pro QALY	16'000								
Hüfte	76'000					-59'300	-17'100	26'300	19'900
Wirbelkörper	60'100	35'000	55'400	24'500	50'400				
Unterarm	104'800								
Gesellschaftliche Perspektive									
Interventionskosten	28'102'300	7'872'700	34'056'100	39'960'700	47'684'500	4'750'000	20'763'000	10'409'000	45'500'000
Dir. Nutzen: vermiedene Behandlungskosten	24'097'200	3'295'800	9'123'300	23'143'100	13'393'700	8'307'000	30'180'000	8'307'000	30'180'000
Ind. Nutzen: vermiedene Produktivitätsverluste	0	1'012'800	7'246'400	0	0	0	0	0	0
Nettokosten	4'005'100	3'564'100	17'686'400	16'817'600	34'290'800	-3'557'000	-9'417'000	2'102'000	15'320'000
Vermiedene osteoporosebedingte Brüche	1'070	90	303	979	1'133	250	910	250	910
Gewonnene Lebensjahre (YOLS)	82	152	480	685	686	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Gewonnene QALY	250	131	450	688	681	60	550	80	770
Interventionskosten pro vermiedenem Fall	26'300	87'400	112'400	40'800	42'100	19'000	22'800	41'600	50'000
Nettokosten pro vermiedenem Fall	3'700	39'600	58'400	17'200	30'300	-14'200	-10'300	8'400	16'800
Interventionskosten pro YOLS	343'854	51'667	70'915	58'334	69'552	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Nettokosten pro YOLS	49'007	30'037	51'918	24'550	50'016	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Interventionskosten pro QALY	112'400	60'200	75'600	58'100	70'000	79'200	37'800	130'100	59'100
Nettokosten pro QALY	16'000	27'300	39'300	24'500	50'400	-59'300	-17'100	26'300	19'900

Tabelle 3 Die Werte der Tabelle sind gerundet. (*)Grösse der Population: Anzahl Personen in der Schweiz, die von der Präventionsintervention betroffen wären.

Aus der Übertragung der Studien im Bereich Osteoporose lassen sich folgende Aussagen treffen.

- › Bei den Studien Christensen et al. und Fleurence fällt nach der gewählten Methodik kein indirekter Nutzen an, da die untersuchte Population im pensionierten Alter ist. Die gesellschaftliche Perspektive entspricht daher der Versichertenperspektive.
- › Alle Studien erweisen sich nach der Übertragung als kosteneffektiv, geht man von den in verschiedenen Studien angenommenen Schwellenwerten von 50'000 USD/QALY bzw. 100'000 USD/QALY als obere Schwellenwerte aus (vgl. Abschnitt 3.4). Die Massnahme „Hüftprotektoren“ erweist sich sogar als kostensparend.
- › Im Bereich der Prävention von Osteoporose bedingte Hüftfrakturen erweist sich der Einsatz von Hüftprotektoren als die kosteneffektivste Intervention. Das Problem bei dieser Intervention ist, dass die PatientInnen eine geringe Compliance aufweisen. In der Studie von Fleurence wurde dies mit einer Compliance von 35% berücksichtigt.
- › Der Vergleich der medizinischen Intervention bei der Wirkung auf Wirbelkörperfrakturen und bei 70-jährigen Frauen zeigt, dass Raloxifene eine bessere Kosteneffektivität aufweist als Alendronate. Zwar liegen die Interventionskosten bei Raloxifene höher als bei Alendronate, in der Raloxifene Studie wird jedoch von einer besseren präventiven Wirkung ausgegangen (Anzahl vermiedene Fälle, Anzahl zusätzliche QALYs). Betrachtet man allerdings die Gesamtwirkung von Alendronate, so ist dieses wiederum überlegen. In der Raloxifene-Studie wird nämlich davon ausgegangen, dass Raloxifene in Bezug auf nichtvertebrale Frakturen keine Wirkung hat.
- › Die Studie Kanis zeigt, dass die osteoporosebedingten Kosten mit dem Alter der Personen leicht variieren. Je älter die Personen sind, desto grösser sind die Risikogruppe und damit die Interventionskosten. Im Kosten-Nutzen-Verhältnis nivellieren sich diese Unterschiede etwas, da sich in den höheren Altersgruppen vergleichsweise mehr Fälle vermeiden und mehr zusätzliche QALYs gewinnen lassen. Bei Betrachtung der Nettokosten pro QALY zeigt sich, dass die Präventionsmassnahmen im höchsten Alter am wenigsten lohnenswert sind, was auf die wenigen verbleibenden Lebensjahre zurückzuführen ist. In Bezug auf vermiedene Fälle dreht sich dieses Verhältnis um, da im hohen Alter mehr Brüche vermieden werden. Am kosteneffektivsten in Bezug auf beide Indikatoren erweist sich eine Intervention im Alter von 70 Jahren.
- › Da die Zielbevölkerung in den Studien von Christensen und Kanis nicht mehr erwerbstätig ist, entspricht die gesellschaftliche Perspektive der Versichertenperspektive. Die Studie

Kanis zeigt jedoch, dass die Präventionsmassnahme auch aus gesellschaftlicher Perspektive bei Personen im erwerbstätigen Alter kosteneffektiv ist.

4.2. RÜCKENSCHMERZEN

Rückenschmerzen gehören zu den meist verbreiteten Krankheiten in der Schweizerischen Bevölkerung. So leiden achtzig Prozent aller Menschen mindestens einmal im Leben an Rückenbeschwerden (Rheumaliga Schweiz). In den meisten Fällen sind Rückenschmerzen selbstheilend und verschwinden innerhalb von sechs Wochen wieder. Rund zehn Prozent aller Rückenschmerzen chronifizieren jedoch. Von Chronifizierung spricht man, wenn das Leiden länger als drei bis sechs Monate dauert oder regelmässig wiederkehrt. In der Schweiz leiden rund 550'000 Personen an chronischen Rückenschmerzen (SGGP et al. Hrsg. 2005).

Chronische Schmerzen führen zu körperlichen und psychischen Folgeerscheinungen und bedingen oft dauerhafte Einschränkungen im Alltag. So sind chronische Rückenschmerzen auch die häufigste Ursache von Arbeitsunfähigkeit in der zweiten Lebenshälfte und zählen zu den häufigsten Gründen für eine Berentung durch die Invalidenversicherung. Chronische Rückenschmerzen sind für über 80% der Gesamtkosten, die Rückenleiden verursachen, verantwortlich.

Als Ursache von Rückenschmerzen werden oft degenerative Veränderungen, d.h. Verschleissreaktionen an den Wirbelgelenken, und eine Fehlstatik genannt. Bei der Entwicklung von chronischen Schmerzen spielt die soziale und berufliche Situation eine grosse Rolle. So führen Stress und Unzufriedenheit am Arbeitsplatz, aber auch ungünstige Arbeitshaltungen, zu einer Chronifizierung von Rückenschmerzen. Präventive Massnahmen gehen daher meistens in Richtung der Stärkung der Rückenmuskulatur, Haltungsschulung, psychologische Beratung und Beratung am Arbeitsplatz.

Im Bereich der Rückenschmerzen wurden drei Kosten-Nutzen-Studien auf die Schweiz übertragen. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Hauptmerkmale dieser drei Studien.

GRUNDINFORMATIONEN ZU DEN ÜBERTRAGENEN STUDIEN IM BEREICH RÜCKENSCHMERZEN			
	Walter et al. (2002)	Gatchel et al. (2003)	Loisel et al. (2002)
Land	Deutschland	USA	Kanada
Bereich	Sekundärprävention Rückenschmerzen	Sekundärprävention Rückenschmerzen	Sekundärprävention Rückenschmerzen
Population	20–55-jährige berufstätige Männer und Frauen im Stadium der Chronifizierung von unspezifischen Rückenschmerzen	18–65-jährige Personen mit Schmerzphasen (untere Rückenpartie) bis zu 6 Wochen und verminderter Leistungsfähigkeit.	Erwerbstätige Bevölkerung mit mehr als vier Wochen Krankheitsabwesenheit aufgrund von akuten Rückenschmerzen (untere Rückenpartie).
Zeitraum der Studie	2 Jahre	1 Jahr	6.4 Jahre
Massnahme & Typ	5-wöchiger Bewegungskurs	Umfassendes Programm mit physiotherapeutischer und psychologischer Behandlung sowie Beratung am Arbeitsplatz.	<ul style="list-style-type: none"> › Klinische Behandlung › Beratung am Arbeitsplatz › Kombination klinische Behandlung und Beratung am Arbeitsplatz (Sherbrooke Model)
Referenzintervention	Keine Intervention	Keine Intervention	Keine Intervention
Studienkategorie	Kosten-Nutzwert-Analyse (CEA)	Kosten-Nutzwert-Analyse (CEA)	Kosten-Nutzwert-Analyse (CEA)

Tabelle 4

Bei allen drei Studien wurden sekundärpräventive Massnahmen untersucht. Dementsprechend handelt es sich bei der Zielgruppe um Personen, die bereits Rückenschmerzen haben und im Stadium der Chronifizierung sind. In den Studien von Walter et al. und Loisel et al. wurden Personen untersucht, die aufgrund von bereits länger andauernden akuten Rückenschmerzen nicht arbeitsfähig sind. Die umfassendste und teuerste Präventionsmassnahme wurde in der Studie von Gatchel et al. angewendet. Dort wurde ein multiprofessioneller Ansatz gewählt, der sowohl physiologische als auch psychologische Massnahmen sowie die direkte Beratung am Arbeitsplatz beinhaltet. Während die Studien Walter et al. und Gatchel et al. einen kurzen Zeitraum von einem und zwei Jahren betrachten, untersucht die Studie von Loisel et al. sowohl das Interventionsjahr als auch potentielle Wirkungen nach weiteren 5.4 Jahren. Die drei Studien betrachten ähnliche Populationen, wobei die Studien von Walter et al. und Loisel et al. explizit arbeitsunfähige Personen in einer akuten Schmerzphase ausgewählt haben. Bei der Studie von Gatchel et al. ist nicht klar, ob alle Zielpersonen in ihren Schmerzphasen arbeitsunfähig sind.

23 Anhaltende Schmerzdauer von mehr als vier Wochen und weniger als sechs Monaten.

Bei allen drei Studien werden Arbeitsunfähigkeitstage als Wirkungsindikator verwendet. Keine der Studien zieht den gängigen Indikator der QALYs heran. In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Übertragung der Studienergebnisse auf die Schweiz festgehalten.

BEREICH RÜCKENSCHMERZEN: ÜBERTRAGUNGSERGEBNISSE FÜR DIE SCHWEIZ (2007 WERTE)					
	Walter et al. 2002	Gatchel et al. 2003	Loisel et al. 2002		
	Differenz Bewegungskurs zu keiner Intervention	Differenz umfassendes Programm mit psychologischer und physiotherapeutischer Behandlung zu keiner Intervention	Differenz klinische Behandlung zu usual care	Differenz Intervention am Arbeitsplatz zu usual care	Differenz Kombination (sherbook-Modell) zu usual care
Population	20-55-jährige berufstätige Männer und Frauen im Stadium der Chronifizierung (anhaltende Schmerzdauer von mehr als 4 Wochen und weniger als 6 Monaten) (in Studien nicht arbeitsfähig in dieser Zeit)	18-65 jährige Personen mit Schmerzphasen bis zu 6 Wochen und verminderter Leistungsfähigkeit	arbeitende Bevölkerung mit mehr als 4 Wochen Krankheitsabwesenheit aufgrund von Rückenschmerzen		
Grösse der Population (N)*	16'569	35'882			
Versichererperspektive					
Interventionskosten	14'306'000	253'063'267	129'955'205	31'537'079	131'878'687
Dir. Nutzen: vermiedene Behandlungskosten	26'324'700	117'566'703	87'614'078	101'887'454	79'821'904
Nettokosten	-12'018'700	135'496'564	42'341'128	-70'350'375	52'056'782
Vermiedene Arbeitsunfähigkeits (AU)-tage	328'400	2'303'603	2'144'846	1'703'524	2'620'186
Gewonnene Lebensjahre (YOLS)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Gewonnene QALY	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Interventionskosten pro vermiedenem AU-Tag	44	110	61	19	50
Nettokosten pro vermiedenem AU-Tag	-37	59	20	-41	20
Interventionskosten pro YOLS	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Nettokosten pro YOLS	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Interventionskosten pro QALY	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Nettokosten pro QALY	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Gesellschaftliche Perspektive					
Interventionskosten	14'306'000	253'063'267	129'955'205	31'537'079	131'878'687
Dir. Nutzen: vermiedene Behandlungskosten	26'324'700	117'566'703	87'614'078	101'887'454	79'821'904
Ind. Nutzen: vermiedene Produktivitätsverluste	87'295'600	428'616'622	1'185'612'267	941'661'162	1'448'366'906
Nettokosten	-99'314'300	-293'120'059	-1'143'271'139	-1'012'011'537	-1'396'310'123
Vermiedene Arbeitsunfähigkeits (AU)-tage	328'400	2'303'603	2'144'846	1'703'524	2'620'186
Gewonnene Lebensjahre (YOLS)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Gewonnene QALY	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Interventionskosten pro vermiedenem AU-Tag	44	110	61	19	50
Nettokosten pro vermiedenem AU-Tag	-302	-127	-533	-594	-533
Interventionskosten pro YOLS	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Nettokosten pro YOLS	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Interventionskosten pro QALY	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Nettokosten pro QALY	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

Tabelle 5 AU=Arbeitsunfähigkeit.

Aus den Ergebnissen der Übertragung lassen sich folgende Aussagen treffen:

- › Während Walter et al. und Gatchel et al. die Wirkung der Präventionsmassnahme im Interventionsjahr bzw. plus ein darauffolgendes Jahr untersuchen, beträgt die Studiendauer

bei Loisel et al. 6.4 Jahre, d.h. es werden auch potentielle Wirkungen noch fünf Jahre nach der Intervention einbezogen. Aus diesem Grund fällt der Nutzen in der Studie von Loisel möglicherweise relativ stärker ins Gewicht als in den anderen beiden Studien.

- › Alle Massnahmen im Bereich der Rückenschmerzenprävention erweisen sich als kostensparend. Dies hängt vor allem mit dem hohen indirekten Nutzen der Präventionsmassnahmen zusammen. Rückenschmerzen sind mit einem langen Arbeitsausfall verbunden. In den Studien wird jeweils von einer nennenswerten Reduktion der Arbeitsunfähigkeitstage durch die Massnahmen ausgegangen. Dementsprechend lassen sich hohe volkswirtschaftliche Verluste in Form von Produktivitätsausfällen am Arbeitsmarkt vermeiden. Die Kosten der Präventionsmassnahmen liegen hingegen im Vergleich zu anderen Indikationen im Bereich des Normalen.
- › Das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis weist die Massnahme der Beratung am Arbeitsplatz in der Studie Loisel et al. auf (586 CHF Ersparnis pro Person und vermiedenem Arbeitsunfähigkeitstag). Bei dem Vergleich zu den anderen Massnahmen in den anderen Studien ist jedoch Vorsicht geboten, da die Studie Loisel et al. einen längeren Wirkungszeitraum betrachtet. Im Vergleich zu den anderen Massnahmen in der gleichen Studie („klinische Behandlung“ und „Sherbrook Modell“) schneidet jedoch die günstigste Präventionsmassnahme der Beratung am Arbeitsplatz mit ergonomischer Intervention am besten ab.
- › Allgemein schneiden die kostengünstigen Interventionsmassnahmen bei den Nettokosten pro vermiedenem Arbeitsunfähigkeitstag mindestens genauso gut ab wie umfassende kombinierte Programme. So liefert der fünfwöchige Bewegungskurs in der Studie Walter et al. auch auf ein Jahr gesehen eine mindestens genauso hohe Kostenersparnis wie das umfassende kombinierte Programm in der Studie von Gatchel et al. Zwar weisen die umfassenderen Programme eine höhere Effektivität (Anteil vermiedener Arbeitsunfähigkeitstage im Vergleich zu keiner Intervention) auf als die weniger intensiven Massnahmen. Die damit verbundenen höheren Interventionskosten werden jedoch zumindest innerhalb des Beobachtungszeitraums der Studien nicht durch die höhere Effektivität kompensiert.

4.3. DIABETES

Diabetes mellitus ist eine chronische Stoffwechselkrankheit, die mit erhöhten Blutzuckerwerten einhergeht. Gemäss der Schweizerischen Diabetes-Stiftung (SDG 2005) wird zwischen Typ 1 und Typ 2 Diabetes sowie einigen selteneren Diabetesformen unterschieden. Der Typ 1 macht etwa 10% aller Fälle aus und beginnt oft bereits im Kindesalter. Beim Typ 1 Diabetes kann der Körper das Insulin, das die Aufnahme von Glukose aus dem Blut ins Gewebe regelt,

nicht mehr produzieren. Der Typ 2 Diabetes (etwa 90% aller Fälle) tritt in der Regel später auf. Er kann u.a. durch Übergewicht und Bewegungsmangel, die zu einer Insulinresistenz (=ungenügende Wirksamkeit des Insulins) führen, mit verursacht werden.

Langfristig kann Diabetes zu zahlreichen Komplikationen führen. Eine wichtige Kategorie bilden die Gefässschädigungen (sog. Angiopathien), wobei zwischen Mikroangiopathien (Verschlechterung des Sehvermögens, Nieren- und Nervenschädigungen usw.) und Makroangiopathien (Herzinfarkte, Hirnschläge und Durchblutungsstörungen der Beine usw., vgl. SDG 2005, unterschieden werden kann. Weitere Komplikationen sind z.B. Fussgeschwüre (vgl. Weber et al. 2007) und vermehrt auch Depressionen.

In der Schweiz liegen keine genauen Angaben zur Prävalenz (Häufigkeit) von Diabetes in der Bevölkerung vor. Weber et al. (2007) schätzen die Prävalenz von Diabetes in der gesamten Bevölkerung auf 7.2%. Dies würde etwa 533'000 Diabetes-PatientInnen entsprechen, von denen rund 450'000 an Typ 2 Diabetes leiden dürften. In der vorliegenden Studie werden Massnahmen zur Prävention vom Typ 2 Diabetes untersucht.

Unsere Literatursuche nach ökonomischen Studien zu Präventionsmassnahmen im Bereich Diabetes hat sieben Studien hervorgebracht (vgl. Abschnitt 3.3). Von den sieben Studien wurden fünf von Prof. Szucs als übertragbar beurteilt²⁴. Aus diesen fünf Studien haben wir drei übertragen.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Hauptmerkmale der drei übertragenen Studien. Während die deutsche Studie (Icks et al. 2007) die Kosten und Nutzen von zwei Interventionen über drei Jahre untersucht, modellieren die beiden anderen über einen längeren Zeitraum. Bei allen drei Studien geht es um die Primärprävention von Diabetes Typ 2. Es werden medizinische (Verabreichung von Metformin) und nichtmedizinische Massnahmen (Veränderung des Lebensstils) untersucht. Alle Interventionen sind verhaltensbezogen. Die untersuchten Massnahmen richten sich an Risikogruppen (Personen mit gestörter Glukosetoleranz oder Adipositas) und im Falle der „Community intervention“ in der Studie von Jacobs-van der Bruggen et al. an die allgemeine Bevölkerung.

²⁴ Folgende Kriterien wurden zur Beurteilung der Übertragbarkeit angewendet: Wissenschaftlichkeit, Aktualität und Relevanz der Ergebnisse, Vergleichbarkeit zwischen dem untersuchtem Land und der Schweiz.

GRUNDINFORMATIONEN ZU DEN ÜBERTRAGENEN STUDIEN IM BEREICH DIABETES			
	Icks et al. (2007)	Jacobs-van der Bruggen et al. (2007)	Herman et al. (2005)
Land	Deutschland	Niederlande	USA
Bereich	Primärprävention Diabetes Typ 2	Primärprävention Diabetes Typ 2	Primärprävention Diabetes Typ 2
Population	60–74 Jährige mit BMI ≥ 24 und gestörter Glukosetoleranz	1) allgemeine Bevölkerung zwischen 20 und 80 Jahren. 2) Risikogruppe von Erwachsenen mit BMI ≥ 30 und zwischen 30 und 70 Jahre alt.	Erwachsene ≥ 25 Jahre mit gestörter Glukosetoleranz
Zeitraum der Studie	3 Jahre	20 Jahre	Lebensdauer
Massnahme & Typ	Weiterbildung des Personals von Arztpraxen & Screening der PatientInnen gefolgt von: <ul style="list-style-type: none"> › Metformin (medizinisch, verhaltensbezogen) oder › Lebensstil (nichtmedizinisch, verhaltensbezogen). 	<ul style="list-style-type: none"> › Community intervention: Gemeinschaftsprogramm von 5 Jahren für allgemeine Bevölkerung mit Fokus auf Ernährung und Bewegung (nichtmedizinisch, verhaltensbezogen). › Health care intervention: Intensive Intervention von 3 Jahren zur Veränderung des Lebensstils bei einer Risikogruppe, mit Fokus auf Diät und Bewegung (nichtmedizinisch, verhaltensbezogen). 	Screening zu gestörter Glukosetoleranz mit Standard-Lebensstilberatung und: <ul style="list-style-type: none"> › Metformin (medizinisch, verhaltensbezogen) oder › Lebensstil (nichtmedizinisch, verhaltensbezogen).
Referenzintervention	Keine Intervention.	Keine Intervention.	„usual care“: Screening zu gestörter Glukosetoleranz mit Standard-Lebensstilberatung.
Studienkategorie	Kosten-Effektivitäts-Analyse (CEA)	Kosten-Nutzwert-Analyse (CUA)	Kosten-Nutzwert-Analyse (CUA)

Tabelle 6

In der nächsten Tabelle werden die Ergebnisse unserer Übertragung dargestellt. Bei deren Interpretation gilt es zu beachten, dass die für die Bestimmung von Diabetes kritischen Blutglukosegrenzwerte zurzeit revidiert werden. Konkret wurde festgestellt, dass die Hb1c-Werte nicht so stark wie bisher angenommen reduziert werden müssen, damit das Diabetes-Risiko abnimmt. Das hat zur Folge, dass die bisher verwendeten ökonomischen Modelle für die Bestimmung der Kosteneffektivität von Präventionsmassnahmen im Bereich Diabetes

z.T. auf zu strengen Annahmen beruhen. Mit den neuen HbA1c-Grenzwerten²⁵ dürfte die Kosteneffektivität von Präventionsmassnahmen höher ausfallen. Da unsere Ergebnisse auf Studien beruhen, die die alten HbA1c-Grenzwerte verwenden²⁶, gehen wir davon aus, dass unsere Schätzungen der Kosteneffektivität von Diabetes-Präventionsmassnahmen eher konservativ ausfallen.

BEREICH DIABETES: ÜBERTRAGUNGSERGEBNISSE FÜR DIE SCHWEIZ (2007 WERTE)						
	Icks et al.		Jacobs-van der Bruggen et al.		Herman et al.	
	Differenz "Metformin" zu "keiner Intervention"	Differenz "Lebensstil" zu "keiner Intervention"	Differenz "community intervention" zu "keiner Intervention"	Differenz "health care intervention" zu "keiner Intervention"	Differenz "Metformin" zu "usual care"	Differenz "Lebensstil" zu "usual care"
Grösse der Population (N)*	130'800		5'649'700		322'800	
Versichererperspektive						
Interventionskosten	10'155'100	11'045'700	10'256'600	17'820'200	6'939'364'000	8'019'004'000
Dir. Nutzen: vermiedene Behandlungskosten	31'995'900	140'172'700	361'027'300	201'501'600	3'308'738'000	8'460'317'000
Nettokosten	-21'840'800	-129'127'000	-350'770'700	-183'681'400	3'630'626'000	-441'313'000
Vermiedene Diabetes-Fälle	410	1'800	4'050	2'260	42'660	109'080
Gewonnene Lebensjahre (YOLS)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	108'000	270'010
Gewonnene QALY	k.A.	k.A.	44'070	18'890	70'200	307'810
Interventionskosten pro vermiedenem Fall	24'800	6'100	2'500	7'900	162'700	73'500
Nettokosten pro vermiedenem Fall	-53'300	-71'700	-86'600	-81'300	85'100	-4'000
Interventionskosten pro YOLS	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	64'300	29'700
Nettokosten pro YOLS	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	33'600	-1'600
Interventionskosten pro QALY	k.A.	k.A.	230	940	98'900	26'100
Nettokosten pro QALY	k.A.	k.A.	-7'960	-9'700	51'700	-1'400
Gesellschaftliche Perspektive						
Interventionskosten	10'155'100	11'045'700	10'256'600	17'820'200	6'939'364'000	8'019'004'000
Dir. Nutzen: vermiedene Behandlungskosten	31'995'900	140'172'700	361'027'300	201'501'600	3'308'738'000	8'460'317'000
Ind. Nutzen: vermiedene Produktivitätsverluste	0	0	39'588'300	22'095'600	0	0
Nettokosten	-21'840'800	-129'127'000	-390'359'000	-205'777'000	3'630'626'000	-441'313'000
Vermiedene Diabetes-Fälle	410	1'800	4'050	2'260	42'660	109'080
Gewonnene Lebensjahre (YOLS)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	108'000	270'010
Gewonnene QALY	k.A.	k.A.	44'070	18'890	70'200	307'810
Interventionskosten pro vermiedenem Fall	24'800	6'100	2'500	7'900	162'700	73'500
Nettokosten pro vermiedenem Fall	-53'300	-71'700	-96'400	-91'100	85'100	-4'000
Interventionskosten pro YOLS	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	64'300	29'700
Nettokosten pro YOLS	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	33'600	-1'600
Interventionskosten pro QALY	k.A.	k.A.	230	940	98'900	26'100
Nettokosten pro QALY	k.A.	k.A.	-8'900	-10'900	51'700	-1'400

Tabelle 7 Die Werte der Tabelle sind gerundet. (*) Grösse der Population: Anzahl Personen in der Schweiz, die von der Präventionsmassnahme betroffen wären.

Folgende Aussagen lassen sich aus der Übertragung der gesundheitsökonomischen Studien im Bereich Diabetes machen:

²⁵ Anteil des glykosilierten Hämoglobins in %.

²⁶ Bei der Verfassung dieser Arbeit waren noch keine ökonomischen Analysen zu Diabetes-Präventionsmassnahmen verfügbar, die sich auf die neuen HbA1c-Grenzwerte stützten.

- › Die Interventionen richten sich an unterschiedlich grosse Zielgruppen. Während die „Community intervention“ aus der Studie von Jacobs-van der Bruggen et al. praktisch auf die gesamte Schweizer Bevölkerung gerichtet wäre (Erwachsene zwischen 20 und 80 Jahren), zielen die anderen Massnahmen auf viel kleinere Risikogruppen. Die unterschiedlichen Zielgruppengrössen sind ein Grund, warum die Kosten bzw. die vermiedenen Diabetes-Fälle derselben Intervention stark voneinander abweichen können (vgl. Ergebnisse für Metformin aus der Übertragung von Icks und Herman). Ein weiterer Grund, dass die Übertragungsergebnisse bei gleicher Intervention voneinander abweichen, sind die unterschiedlichen Zeiträume, für welche die gesundheitsökonomischen Studien ihre Ergebnisse modellieren (vgl. Tabelle 6).
- › Für die Interventionen gemäss den Studien von Icks et al. und Herman et al. wurden keine indirekten Nutzen berechnet, weil diese mit unseren Berechnungsannahmen nach der Beendigung des Erwerbslebens anfallen.
- › Die übertragenen Diabetes-Präventionsmassnahmen sind kosteneffektiv und mehrheitlich sogar kostensparend.
- › Gemäss unserer Übertragung ergeben sich für fast alle untersuchten Präventionsmassnahmen negative Nettokosten, sei es in der Versicherer- als auch in der gesellschaftlichen Perspektive (vgl. Zeilen Nettokosten in der Tabelle). Dies bedeutet, dass die Nutzen der Interventionen deren Kosten übersteigen und ein Gewinn für die Versicherer bzw. die Gesellschaft entsteht. Einzig bei der Verabreichung von Metformin an Erwachsene (≥ 25 Jahre) mit gestörter Glukosetoleranz übersteigen die Kosten den Nutzen der Massnahme (vgl. Übertragung der Studie von Herman et al.).
- › Der (direkte und indirekte) Nutzen der Lebensstil-Intervention ist höher als der Nutzen der Metformin-Intervention (vgl. Übertragung von Icks 2007 und Herman 2005), weil sich mit einer Änderung des Lebensstils mehr Diabetes-Fälle vermeiden lassen.
- › Die Verabreichung von Metformin bei gestörter Glukosetoleranz erscheint aufgrund der Übertragung für ältere Personen kosteneffektiver als für jüngere Personen (vgl. Ergebnisse aus der Übertragung von Icks et al. (2007) und Herman et al. (2005)).
- › Die Übertragung der Studie von Jacobs-van der Bruggen et al. (2007) zeigt, dass eine auf die breite Schweizer Bevölkerung gerichtete Lebensstil-Intervention („Community intervention“) zu einem ähnlichen ICER führt wie eine Übertragung der Lebensstil-Intervention, die sich auf eine Risikogruppe adipöser Erwachsene konzentriert („Health care intervention“).

4.4. HERZKREISLAUFKRANKHEITEN

Der Begriff Herz-Kreislauf-Erkrankung ist nicht einheitlich definiert. In der Regel umfassen Herz-Kreislauf-Erkrankungen eine ganze Reihe von angeborenen und nicht durch Verletzung erworbene Erkrankungen des Herzens, der Gefässe und des Kreislaufs. Dazu zählen u.a. Bluthochdruck (Hypertonie), ischämische Herzkrankheiten (z.B. koronare Herzkrankheit, Herzinfarkt), zerebrovaskuläre Krankheiten (z.B. Hirnblutung) und viele andere mehr.

Herz-Kreislauf-Erkrankungen als Ursache von Todesfällen sind in der Schweiz deutlich rückläufig. Sie sind mit 37% aber nach wie vor die Hauptursache der Todesfälle.²⁷ Durch gewisse Faktoren erhöht sich das Risiko, eine Herz-Kreislauf-Erkrankung zu erleiden.²⁸ Ein paar wenige Risikofaktoren lassen sich nicht beeinflussen (Alter, familiäre Veranlagung und männliches Geschlecht²⁹.) Beeinflussbare Risikofaktoren sind: Übergewicht, Bluthochdruck, erhöhte Blutfettwerte (Cholesterin), Rauchen, übermässiger Alkoholkonsum, Diabetes, Stress und ungenügende körperliche Bewegung.

Prävention spielt bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen eine wichtige Rolle. Etwa die Hälfte der Herz-Kreislauf-Erkrankungen könnte durch ein gesundheitsbewussteres Verhalten vermieden oder hinausgezögert werden.

Im Rahmen der vorliegenden Studie haben wir fünf Studien über die Kosteneffektivität von primären bzw. sekundären Präventionsmassnahmen bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen übertragen. Drei dieser Studien untersuchen die Kosteneffektivität von lipidsenkenden Mitteln.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Hauptmerkmale der übertragenen Studien:

²⁷ BFS 2008:7.

²⁸ <http://www.swissheart.ch/d/praevention/risikofaktoren/default.htm>

²⁹ Das Risiko einer Herzgefässkrankheit ist bei Männern ab 45/50 Jahren, dasjenige von Frauen erst nach der Menopause erhöht.

GRUNDINFORMATIONEN ZU DEN ÜBERTRAGENEN STUDIEN IM BEREICH HERZKREISLAUF					
	Szucs 2000	Szucs 2003	Selmer et al.	Delea et al. 2005	Munro et al. 2004
Land	Schweiz	Schweiz	Norwegen	n.a.	UK
Bereich	Koronare Sekundärprävention	Koronare Primärprävention	Primärprävention	Sekundärprävention	Primärprävention
Population	60-Jährige mit manifester koronarer Herzkrankheit und Cholesterinspiegeln zwischen 155 und 270 mg/dl (4–7 mmol/l)	60-Jährige (Originalstudie 40–79-Jährige) mit Hypertonie und normalen Cholesterinspiegeln und mindestens drei zusätzlichen Risikofaktoren (Typ 2 Diabetes mellitus, Rauchen, etc.)	40-Jährige und älter	60-jährige Personen mit erstmaliger erfolgreicher Percutaneous coronary intervention (PCI)	Über 65-Jährige
Massnahme & Typ	Medikamentöse Lipidsenkung mit dem Cholesterin-Synthese-Enzym (CSE) Hemmer Pravastatin	Atorvastatin Monotherapie	Täglichen Salzkonsum um 6g reduzieren dank Health promotion, Development of new industry food recipes, Declaration of salt content in food and Taxes on salty food/Subsidies of products with less salt.	Fluvastatin und Diät/Lebensstil	Bewegungsprogramm
Laufzeit	6 Jahre	3.3 Jahre	25 Jahre	4 Jahre	2 Jahre
Referenz-intervention	Placebo	Placebo	Keine Intervention (usual care)	Diät/Lebensstil	usual care
Studienkategorie	Kosten-Effektivität-Studie (CEA)	Kosten-Effektivität-Studie (CEA)	Kosten-Effektivität-Studie (CEA)	Kosten-Nutzwert-Studie (CUA)	Kosten-Nutzwert-Studie (CUA)

Tabelle 8

Die beiden Studien von Szucs wurden für die Schweiz erstellt. Bei diesen beiden Studien haben wir die Interventionskosten angepasst (aktualisiert auf 2007) und die Kosten mit den indirekten Nutzen ergänzt.

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Übertragung für die verschiedenen Studien:

BEREICH HERZ-KREISLAUF: ÜBERTRAGUNGSERGEBNISSE FÜR DIE SCHWEIZ (WERTE FÜR DAS JAHR 2007)					
	Szucs 2000 Pravastatin vs. Placebo	Szucs 2003 Atorvastatin vs. Placebo	Selmer 2000 Salzkonsum reduzieren vs. usual care	Delea 2005 Fluvastatin + Diät/ Lebensstil vs. Diät/ Lebensstil	Munro 2004 Bewegung vs. usual care
Grösse der Population (N)*	9'586	32'237	3'926'638	17'061	996'267
Versichererperspektive					
Interventionskosten	21'997'586	98'209'316	124'767'454	53'930'984	399'384'194
Dir. Nutzen: vermiedene Behandlungskosten	-19'482'509	-16'943'714	-1'304'617'325	-19'035'271	k.A.
Nettokosten	2'515'077	81'265'603	-1'179'849'871	34'895'713	399'384'194
Vermiedene Fälle	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Vermiedene Todesfälle	297	k.A.	k.A.	222	k.A.
Vermiedene MI	259	k.A.	k.A.	162	k.A.
Vermiedene Schlaganfälle	77	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Vermiedene Bypass-Operationen	230	k.A.	k.A.	526	k.A.
Gewonnene Lebensjahre (YOLS)	4'131	3'224	171'776	13'308	k.A.
Gewonnene QALY	k.A.	k.A.	k.A.	11'601	10'959
Interventionskosten pro vermiedenem Fall	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Nettokosten pro vermiedenem Fall	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Interventionskosten pro YOLS	5'326	30'465	726	4'053	k.A.
Nettokosten pro YOLS	609	25'209	-6'869	2'622	k.A.
Interventionskosten pro QALY	k.A.	k.A.	k.A.	4'649	36'444
Nettokosten pro QALY	k.A.	k.A.	k.A.	3'008	36'444
Gesellschaftliche Perspektive					
Interventionskosten	21'997'586	98'209'316	124'767'454	53'930'984	399'384'194
Dir. Nutzen: vermiedene Behandlungskosten	-19'482'509	-16'943'714	-1'304'617'325	-19'035'271	k.A.
Ind. Nutzen: vermiedene Produktivitätsverluste	-23'161'748	-25'109'489	-338'083'438	-28'062'043	k.A.
Nettokosten	-20'646'672	56'156'114	-1'517'933'309	6'833'670	399'384'194
Vermiedene Fälle	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Gewonnene Lebensjahre (YOLS)	4'131	3'224	171'776	13'308	k.A.
Gewonnene QALY	k.A.	k.A.	k.A.	11'601	10'959
Interventionskosten pro vermiedenem Fall	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Nettokosten pro vermiedenem Fall	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Interventionskosten pro YOLS	5'326	30'465	726	4'053	k.A.
Nettokosten pro YOLS	-4'999	17'420	-8'837	514	k.A.
Interventionskosten pro QALY	k.A.	k.A.	k.A.	4'649	36'444
Nettokosten pro QALY	k.A.	k.A.	k.A.	589	36'444

Tabelle 9

Die Ergebnisse zur Kosten-Wirksamkeit, die sich aus der Übertragung ergeben, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- › Aus Tabelle 8 wird ersichtlich, dass mehrheitlich über 60-jährige Personen Ziel der Intervention sind. Allerdings sind die Populationen sehr unterschiedlich, da es sich je nach Studie um Primärprävention für eine relativ grosse bzw. um Sekundärprävention für eine eingegrenzte Population handelt. Dies führt dazu, dass die absoluten direkten Kosten bzw. die direkten und indirekten Nutzen sehr unterschiedlich ausfallen.
- › Der Grund für die Unterschiede bei den Interventionskosten der verschiedenen Statin-Therapien liegt darin, dass die Therapien unterschiedliche Laufzeiten haben und dass Pravastatin in der angegebenen Dosierung im Schnitt rund 60% günstiger ist als die anderen Statine Atorvastatine und Fluvastatin. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Pravastatin im Gegensatz zu den anderen Statinen als Generikum zu einem günstigeren Preis erhältlich ist. Sollten die anderen Statine in einigen Jahren ebenfalls als Generika verfügbar sein, dürfte sich ihre Kostenwirksamkeit entsprechend verbessern.
- › Die Unterschiede bei den direkten und indirekten Nutzen lassen sich dadurch erklären, dass für die einzelnen Interventionen unterschiedliche Fälle (Todesfälle, Myokardinfarkt, Schlaganfall, Bypass-Operation) und unterschiedlich viele Fälle vermieden werden können.
- › Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 3.4 angegebenen Schwellenwerte erweisen sich aus gesellschaftlicher Sicht alle Interventionen als kosteneffektiv. Die Interventionen „Pravastatin vs. Placebo“, Reduktion des Salzkonsums vs. Keine Intervention“ sind sogar kostensparend.

4.5. IMPFUNGEN

Im Bereich Impfungen haben wir drei verschiedene Infektionserreger ausgewählt: HPV, Masern und Pneumokokken³⁰.

Humane Papillomaviren (HPV) sind die häufigsten Erreger sexuell übertragbarer Infektionen. Im Laufe des Lebens infizieren sich 70% bis 80% der sexuell aktiven Bevölkerung mit HPV (vgl. BAG 2008a). So genannte risikoarme HPV-Typen können zu Haut- und anogenitalen Warzen führen, risikoreiche Typen verursachen häufig Krebs. Die HPV-Typen 16 und 18 dürften z.B. für mehr als 70% der Gebärmutterhalskrebs-Fälle verantwortlich sein. In der Schweiz werden jedes Jahr zwischen 250 und 300 neue Fälle von Gebärmutterhalskrebs diagnostiziert (vgl. BAG 2008, Szucs et al. 2008). Im Jahr 2007 wurde eine Impfung gegen die HPV-Typen 6, 11, 16 und 18 in der Schweiz zugelassen. Heute empfiehlt das BAG, alle Mäd-

³⁰ Vgl. Abschnitt 3.2 für die Begründung der Auswahl.

chen zwischen 11 bis 14 Jahren im Rahmen von kantonalen Programmen impfen zu lassen.³¹

Masern sind eine virale Infektionskrankheit. Der Masernvirus gilt als hoch ansteckend und wird durch Husten oder Niesen verbreitet. Masern können zu Komplikationen wie Hirnhautentzündung (1 von 1'000 Fällen), Mittelohr- oder Lungenentzündung (5–15% der Fälle) führen³². Im Jahr 2008 wurden 2'223 Masernfälle in der Schweiz gemeldet³³. Die Masernimpfung erfolgt in der Schweiz i.d.R. gemeinsam mit den Impfungen gegen Mumps und Röteln und ist seit 1987 Teil des nationalen Impfplanes. Seit 1996 gilt das Zweidosenprogramm (BAG 2003). Gemäss BAG³⁴ liegt die Durchimpfrate für die erste Dosis (Kinder zwischen 15 und 24 Monate) in der Schweiz aktuell bei 87%. Für die zweite Dosis (Kinder zwischen 24 und 35 Monaten) liegt sie zurzeit bei 71%. Eine Elimination von Masern würde eine Durchimpfung von 95% für beide Dosen bedingen (BAG 2003).

Pneumokokken sind Bakterien, die verschiedene mehr oder weniger schwere Krankheiten verursachen können (EKIF 2006). Während Mittelohrentzündungen nicht lebensgefährlich sind, gelten Meningitis, Bakteriämien und Lungenentzündungen als schwere, invasive Pneumokokken-Erkrankungen (BAG 2006). In der Schweiz wurden im Jahr 2007 für die gesamte Bevölkerung 1'040 Fälle invasiver Pneumokokken-Erkrankungen (IPE) gemeldet, von denen mehr als 10% tödlich verlaufen sind (BAG 2008c). Seit 2005 wird in der Schweiz die Impfung gegen Pneumokokken als ergänzende Impfung auch für gesunde Kinder unter zwei Jahren empfohlen (nicht mehr nur für Kinder aus Risikogruppen) (BAG 2006). Zurzeit liegen nur grobe Informationen zur Pneumokokken-Impfrate in der Schweiz vor. Das BAG (2008c) schätzt die Durchimpfung unter Zweijähriger auf etwa 53%.

Unsere Literatursuche nach ökonomischen Studien zu Präventionsmassnahmen im Bereich Impfungen hat zwei Schweizer HPV-, drei Masern- und sieben Pneumokokken-Studien hervorgebracht (vgl. Abschnitt 3.3 zur Methode bei der Literatursuche).³⁵ Sämtliche Studien wurden vom Prof. Szucs als übertragbar beurteilt³⁶, wobei Prof. Szucs uns empfohlen hat, Schweizer Studien zu verwenden, wenn vorhanden. Pro Impfbereich haben wir je eine

31 Für die nächsten fünf Jahre (2008–2012) wird auch die Nachimpfung aller 15–20-jährigen Mädchen/junger Frauen empfohlen. Diese sind auch in den kantonalen Impfprogrammen mit eingeschlossen.

32 Vgl. BAG: <http://www.bag.admin.ch/themen/medizin/00682/00684/01087/index.html?lang=de> (Januar 2008).

33 Vgl. www.bag.admin.ch -> Themen -> Infektionskrankheiten -> meldepflichtige Krankheiten -> Masern (Januar 2008).

34 Gemäss telefonisches Gespräch mit Herrn Richard (BAG, Abteilung „Übertragbare Krankheiten“) vom 5. März 2009.

35 Auf internationaler Ebene gibt es zahlreiche Untersuchungen zu HPV.

36 Folgende Kriterien wurden zur Beurteilung der Übertragbarkeit angewendet: Wissenschaftlichkeit, Aktualität und Relevanz der Ergebnisse, Vergleichbarkeit zwischen dem untersuchten Land und der Schweiz.

Studie übertragen (vgl. Abschnitt 3.3 zu den Auswahlkriterien für die übertragenen Studien).

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Hauptmerkmale der drei übertragenen Studien. Alle drei Interventionen sind medizinischer Natur und richten sich an Kinder bzw. Mädchen (für die HPV-Impfung) bestimmter Alterskategorien.

GRUNDINFORMATIONEN ZU DEN ÜBERTRAGENEN STUDIEN IM BEREICH IMPFUNGEN			
	HPV Szucs et al. (2008)	Masern Zhou et al. (2004)	Pneumokokken Ess et al. (2003)
Land	Schweiz	USA	Schweiz
Bereich	Primärprävention HPV	Primärprävention Masern	Primärprävention Pneumokokken
Population	Kohorte 11-jähriger Mädchen	Geburtskohorte	5 Geburtskohorten
Impftrate & Anzahl Impfdosen	› Impftrate: 80% › 3 Impfdosen	› Impftrate: 95% bzw. 79.2% › 2 Impfdosen	› Impftrate: 70% › 4 Impfdosen
Zeitraum der Studie	Lebensdauer	40 Jahre	5 Jahre
Massnahme & Typ	Ergänzung des Screening-Programms für Gebärmutterhalskrebs mit einer quadrivalenten HPV-Impfung.	Durchführung eines MMR-Impfprogramms mit 2 Dosen.	Routine-Impfung aller Neugeborenen mit einem 7-valenten Impfstoff.
Referenzintervention	„usual care“: Screening für Gebärmutterhalskrebs.	Keine Intervention.	Keine Intervention.
Studienkategorie	Kosten-Nutzwert-Analyse (CUA)	Kosten-Effektivitäts-Analyse (CEA)	Kosten-Nutzwert-Analyse (CUA)

Tabelle 10

In der nächsten Tabelle werden die Ergebnisse unserer Übertragung dargestellt. Da wir für HPV und Pneumokokken über Schweizer Studien verfügten, dürften diese Ergebnisse teilweise besser der Schweizer Realität entsprechen als diejenigen zum Thema Masern (v.a. vermiedene Behandlungskosten, vermiedene Todesfälle und gewonnene QALY bzw. YOLS). Die Schweizer Studien wurden mit eigenen Schätzungen zu den indirekten Nutzen der HPV- und Pneumokokken-Impfungen ergänzt. Die Kosten und Nutzen der Pneumokokken-Impfung (Studie von Ess et al. 2003) wurden anhand der aktuellen schweizerischen Impfpraxis geschätzt, die bei gleicher Schutzwirkung drei statt vier Impfdosen pro Kind vorsieht.

BEREICH IMPFUNGEN: ÜBERTRAGUNGSERGEBNISSE FÜR DIE SCHWEIZ (2007 WERTE)					
	HPV Szucs et al.		Masern Zhou et al.	Pneumokokken Ess et al.	
	Differenz "Impfung" zu "usual care" mit Standardimpf- preis	Differenz "Impfung" zu "usual care" mit kantonalen Impfprogrammen	Differenz "Impfung" zu "keiner Intervention"	Differenz "Impfung" zu "keiner Intervention" mit alter Impfpraxis	Differenz "Impfung" zu "keiner Intervention" mit neuer Impfpraxis
Grösse der Population (N)*	41'200		74'300	400'000	
Versichererperspektive					
Interventionskosten	27'869'300	15'658'600	3'255'700	101'532'000	75'609'000
Dir. Nutzen: vermiedene Behandlungskosten	3'550'500	3'480'500	105'925'600	12'902'000	12'902'000
Nettokosten	24'318'800	12'178'100	-102'669'900	88'630'000	62'707'000
Vermiedene Todesfälle	47	45	26	23	23
Gewonnene Lebensjahre (YOLS)	430	430	1'850	k.A.	k.A.
Gewonnene QALY	660	660	k.A.	2'380	2'380
Interventionskosten pro vermiedenem Todesfall	593'000	348'000	123'100	4'414'400	3'287'300
Nettokosten pro vermiedenem Todesfall	517'400	270'600	-3'881'800	3'853'500	2'726'400
Interventionskosten pro YOLS	64'800	36'400	1'800	k.A.	k.A.
Nettokosten pro YOLS	56'600	28'300	-55'500	k.A.	k.A.
Interventionskosten pro QALY	42'200	23'700	k.A.	42'700	31'800
Nettokosten pro QALY	36'800	18'500	k.A.	37'200	26'300
Gesellschaftliche Perspektive					
Interventionskosten	27'869'300	15'658'600	3'255'700	101'532'000	75'609'000
Dir. Nutzen: vermiedene Behandlungskosten	3'550'500	3'480'500	105'925'600	12'902'000	12'902'000
Ind. Nutzen: vermiedene Produktivitätsverluste	13'921'700	13'348'000	89'666'800	38'763'000	38'763'000
Nettokosten	10'397'100	-1'169'900	-192'336'700	49'867'000	23'944'000
Vermiedene Todesfälle	47	45	26	23	23
Gewonnene Lebensjahre (YOLS)	430	430	1'850	k.A.	k.A.
Gewonnene QALY	660	660	k.A.	2'380	2'380
Interventionskosten pro vermiedenem Todesfall	593'000	348'000	123'100	4'414'400	3'287'300
Nettokosten pro vermiedenem Todesfall	221'200	-26'000	-7'271'900	2'168'100	1'041'000
Interventionskosten pro YOLS	64'800	36'400	1'800	k.A.	k.A.
Nettokosten pro YOLS	24'200	-2'700	-104'000	k.A.	k.A.
Interventionskosten pro QALY	42'200	23'700	k.A.	42'700	31'800
Nettokosten pro QALY	15'800	-1'800	k.A.	21'000	10'100

Tabelle 11 Die Werte der Tabelle sind gerundet. (*)Grösse der Population: Anzahl Personen in der Schweiz, die von der Präventionsmassnahme betroffen wären.

Folgende Aussagen lassen sich aus der Übertragung der gesundheitsökonomischen Studien im Bereich Impfungen machen:

- › Die Masern in der Schweiz werden mit einem Multipräparat gegen Masern, Mumps und Röteln geimpft. Wir haben deshalb nur ein Drittel der Verabreichungskosten der MMR-Impfung auf die Masernimpfung überwält. Die Interventionskosten von Masern-Impfungen sind mit 3.3 Mio. CHF am tiefsten.
- › Bei den Masern kennt die Schweiz dasselbe 2-Dosen Impfprogramm wie die USA, weist jedoch eine tiefere Durchimpfrate auf (rund 87% bei der ersten Dosis statt 95%). Die Über-

tragung der Studie von Zhou et al. (2004) zeigt, welche Kosten und Nutzen zu erwarten wären, wenn die Schweizer Masernimpfraten gleich hoch wie in den USA wären bzw. die Masern eliminieren würden im Vergleich zu einer Situation ohne Masernimpfung³⁷.

- › Die Pneumokokken-Impfung weist die höchsten Interventionskosten aller drei Impfungen auf, weil sie die grösste Zielgruppe hat. Die Effektivität der Pneumokokken-Impfung dürfte allerdings unterschätzt sein, da die Studie von Ess et al. (2003) die Effekte auf die Herdimmunität³⁸ nicht berücksichtigt. In einer Studie für Deutschland wurde gezeigt, dass eine Impfung aller Kinder gegen Pneumokokken kostenneutral sein kann, wenn Herdefekte einbezogen werden (vgl. Lloyd et al. 2007).
- › Die übertragenen Impfungen sind kosteneffektiv. Aus gesellschaftlicher Perspektive wird die HPV-Impfung mit der Einführung der kantonalen Programme sogar kostensparend.³⁹
- › Die drei übertragenen Studien untersuchen alle die Kosteneffektivität einer Impfung im Vergleich zu einer Situation ohne Impfung. Mit Ausnahme der Studie zur HPV-Impfung entspricht dies einer theoretischen Situation, da in der Schweiz bereits heute gegen Masern bzw. Pneumokokken geimpft wird. Untersuchungen, die die Kosteneffektivität einer **Erhöhung** der aktuellen Durchimpfrate in einem Land auf einem bestimmten Niveau analysieren, sind aber sehr selten. Beutels und Gay (2003) haben eine solche Analyse für die Masernimpfung durchgeführt. Sie haben ihre Berechnungen für ein hypothetisches westeuropäisches Land gemacht und kommen zum Schluss, dass die Erhöhung der Durchimpfrate gegen Masern auf 95% kosteneffektiv ist, unabhängig von der bisherigen Höhe der Durchimpfrate⁴⁰. Dieses Ergebnis weist auf die Tatsache hin, dass Infektionskrankheiten wie z.B. Masern erst ab einer bestimmten Durchimpfrate eliminiert werden können. Unterhalb dieser Rate gibt es immer noch genug ungeschützte Individuen, damit sich die Krankheit epidemienartig verbreiten kann. Für eine Gesellschaft ist also der externe Grenznutzen von Impfprogrammen maximal bei derjenigen Durchimpfrate, die Epidemien verhindert (bei Masern wäre dies 95%).

37 Gemäss BAG (2003) bedingt die Elimination von Masern eine Durchimpfung von 95% mit zwei Dosen MMR im Kleinkindesalter.

38 Die Herdimmunität ist der Anteil der Immunen in einer Bevölkerung, der erreicht sein muss, um die Verbreitung einer Infektion in der Bevölkerung zu verhindern (vgl. Gutzwiller und Paccaud 2007).

39 Vgl. sanofi pasteur MSD (2008) unveröffentlichtes Manuskript.

40 Die Studie von Beutels und Gay (2003) konnte nicht für eine Übertragung auf die Schweiz verwendet werden, weil die Autoren ihre Modellierung zu wenig detailliert beschrieben haben.

5. VERGLEICH DER KOSTEN-WIRKSAMKEITS-RELATIONEN

Die Ergebnisse von Kosten-Wirksamkeit- bzw. von Kosten-Nutzwert-Studien werden in der Regel in sogenannten Liga-Tabellen zusammengefasst (vgl. z.B. Szucs 2000b). Diese stellen die Ergebnisse einander gegenüber, ohne methodische Unterschiede der Studien oder die Verschiedenartigkeit der untersuchten Populationen zu berücksichtigen.

Tabelle 12 und Tabelle 11 zeigen in Anlehnung an solche Liga-Tabellen die inkrementalen Kosteneffektivitäts-Relationen (ICER) aus den übertragenen Studien für die gesellschaftliche Perspektive. Aus Gründen der Vergleichbarkeit werden Ergebnisse mit Kosten pro zusätzlichem QALY bzw. Kosten pro gewonnenem Lebensjahr in separaten Tabellen ausgewiesen. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt interpretieren:

Kosteneffektivität

Unter Berücksichtigung der allgemein angewandten Schwellenwerte (siehe Abschnitt 3.4) sind alle Interventionen im Vergleich kosteneffektiv. Mehrere Interventionen sind sogar kostensparend. Dies bedeutet, dass mit diesen Interventionen die volkswirtschaftlichen Gesundheitskosten reduziert werden können (wenn wir alle anderen Wirkungen wie z.B. längere Lebenserwartung ausser Acht lassen, vgl. Kapitel 5). Ebenfalls kostensparend sind sämtliche Interventionen im Bereich Rückenschmerzen, für die nur die Kosten pro vermiedenem Arbeitsunfähigkeitstag ermittelt werden konnten (vgl. Tabelle 18 im Anhang). Bei den Kosten pro vermiedenem Fall ist die Bandbreite deutlich grösser (vgl. Tabelle 17 im Anhang).

Präventionsbereich

- › Diabetes-Interventionen erreichen (mit Ausnahme von Metformin) bei den Kosten pro zusätzlichem QALY im Vergleich zu Interventionen aus anderen Bereichen eine eher bessere Kosteneffektivität. Metformin hat vergleichsweise hohe spezifische Interventionskosten und weist daher die höchsten Kosten pro zusätzlichem QALY auf.
- › Osteoporose-Interventionen und Impfungen schneiden bezüglich Kosten pro zusätzlichem QALY im Vergleich zu den anderen Interventionen eher etwas schlechter ab (sind aber immer noch kosteneffektiv). Auch in Bezug auf die Kosten pro gewonnenem Lebensjahr schneiden Osteoporose-Massnahmen eher schlechter ab.
- › Impfungen hingegen sind bei den Kosten pro gewonnenem Lebensjahr eher kostensparend. Insbesondere die Masern-Impfung schneidet gut ab, weil sie sehr geringe spezifische

Interventionskosten aufweist, eine hohe Anzahl von Fällen vermeiden kann und ihre Nutzen über eine lange Zeit anfallen. Dabei ist zu beachten, dass die Masernimpfung hier im Vergleich zu keiner Intervention getestet wurde. In der Schweiz wird teilweise bereits systematisch gegen Masern geimpft. Die Durchimpfungsrate liegt jedoch erst bei ca. 87% für die erste Dosis und 71% für die zweite Dosis.

Intervention

Nichtmedizinische Interventionen schneiden eher etwas besser ab als medizinische Interventionen und zwar sowohl in Bezug auf die Kosten pro zusätzlichem QALY als auch bezogen auf die Kosten pro gewonnenem Lebensjahr. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass die Massnahme mit dem höchsten Kostensparpotenzial – die Masernimpfung – eine medizinische Massnahme ist. Die Mehrheit der kostensparenden Interventionen bei den Kosten pro zusätzlichem QALY ist nichtmedizinischer Art und eher auf eine grössere Population ausgerichtet.

Interventionstyp

Es ergibt sich kein eindeutiges Bild. Primärinterventionen schneiden nicht generell besser oder schlechter ab als Sekundärinterventionen. Dies gilt sowohl in Bezug auf Kosten/zusätzliche QALY als auch bezüglich Kosten/gewonnenem Lebensjahr.

Potenzielle Zielpopulation

Es ergibt sich kein eindeutiges Bild. Populationsbezogene Interventionen schneiden nicht generell besser ab als Interventionen für Risikopopulationen. Auch in Bezug auf das Alter lassen sich keine generellen Aussagen machen.

Kosten pro zusätzlichem QALY									
Präventions- bereich	Intervention	Vergleichs- intervention	Typ	Potenzielle Ziel- population	Inzidenz- änderung	Interventions- kosten	Direkte und indirekte Nutzen	Nettokosten	Kosten pro zusätzlichem QALY
Osteoporose	Hüftprotektoren vs. "keine Intervention" (0)	vs. "keine Intervention"	Sekundär	11'000	20%	20'763'000	-30'180'000	-9'417'000	-17'100
Diabetes	"health care intervention" (Lebensstil) vs. keine Intervention (D)	vs. keine Intervention	Primär	322'800	0.4%	17'820'200	-223'597'200	-205'777'000	-10'900
Diabetes	"community intervention" (Lebensstil) vs. keine Intervention (D)	vs. keine Intervention	Primär	5'649'700	0.5%	10'256'600	-400'615'600	-390'359'000	-8'900
Impfungen	HPV-Impfung (kant. Impfprogramm) vs. "usual care" (I)	vs. "usual care" (I)	Primär	41'200	38%	15'658'600	-16'828'500	-1'169'900	-1'800
Diabetes	Lebensstil vs. "usual care" (D)	vs. "usual care"	Primär	540'000	24%	8'019'004'000	-8'460'317'000	-441'313'000	-1'400
Herz-Kreislauf	Fluvastatin+Diät+Lebensstil vs. Diät+Lebensstil (HK)	vs. Diät + Lebensstil	Sekundär	17'061	3-11%	53'931'000	-47'097'300	6'833'700	600
Impfungen	Pneumokokken-Impfung (neue Impfpraxis) vs. keine Intervention (I)	vs. keine Intervention	Primär	400'000	5%	75'609'000	-51'665'000	23'944'000	10'100
Impfungen	HPV-Impfung (Standardimpfpreis) vs. "usual care" (I)	vs. "usual care" (I)	Primär	41'200	38%	27'869'300	-17'472'200	10'397'100	15'800
Osteoporose	Alendronate vs. "usual care" (0)	vs. "usual care"	Sekundär	11'196	7%	28'102'309	-24'097'200	4'005'200	16'000
Osteoporose	Hüftprotektoren vs. "usual care" (0)	vs. "usual care"	Sekundär	11'000	20%	45'500'000	-30'180'000	15'320'000	19'900
Impfungen	Pneumokokken-Impfung (alte Impfpraxis) vs. keine Intervention (I)	vs. keine Intervention	Primär	400'000	5%	101'532'000	-51'665'000	49'867'000	21'000
Osteoporose	Raloxifene und usual care vs. "usual care" (0)	vs. "usual care"	Sekundär	11'000	9%	39'960'700	-23'143'100	16'817'600	24'500
Herz-Kreislauf	Bewegungsprogramm vs. usual care (HK)	vs. usual care	Primär	996'267	0%	399'384'200	k.A.	399'384'200	36'400
Diabetes	Metformin vs. "usual care" (D)	vs. "usual care"	Primär	540'000	10%	6'939'364'000	-3'308'738'000	3'630'626'000	51'700

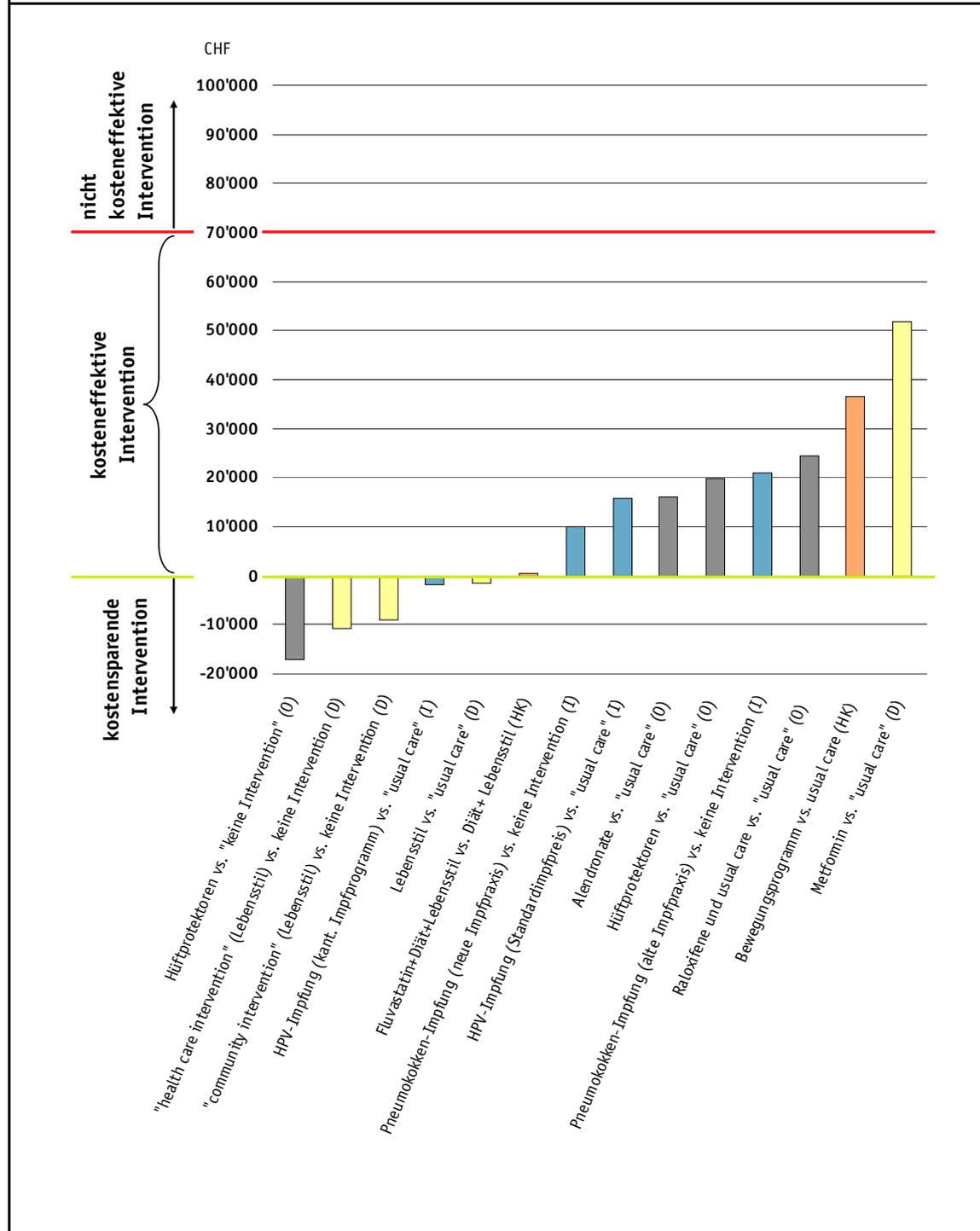
Tabelle 12

Kosten pro gewonnenem Lebensjahr									
Präventions- bereich	Intervention	Vergleichs- intervention	Typ	Potenzielle Ziel- population	Inzidenz- änderung	Interventions- kosten	Direkte und indirekte Nutzen	Nettokosten	Kosten pro gewonnenem Lebensjahr
Impfungen	Masern-Impfung vs. keine Intervention (I)	vs. keine Intervention	Primär	74'300	2.5%	3'255'700	-195'592'400	-192'336'700	-104'000
Herz-Kreislauf	Reduktion Salzkonsum vs. usual care (HK)	vs. usual care	Primär	3'926'638	k.A.	124'767'500	-1'642'700'700	-1'517'933'300	-8'800
Herz-Kreislauf	Pravastatin vs. Placebo (HK)	vs. Placebo	Sekundär	9'586	k.A.	21'997'600	-42'644'200	-20'646'700	-5'000
Impfungen	HPV-Impfung (kant. Impfprogramm) vs. "usual care" (I)	vs. "usual care"	Primär	41'200	38%	15'658'600	-16'828'500	-1'169'900	-2'700
Diabetes	Lebensstil vs. "usual care" (D)	vs. "usual care"	Primär	540'000	24%	8'019'004'000	-8'460'317'000	-441'313'000	-1'600
Herz-Kreislauf	Fluvastatin + Diät + Lebensstil vs. Diät + Lebensstil (HK)	vs. Diät + Lebensstil	Sekundär	17'061	3-11%	53'931'000	-47'097'300	6'833'700	500
Herz-Kreislauf	Atorvastatin vs. "usual care" (HK)	vs. Placebo	Primär	32'237	8-11%	98'209'300	-42'053'200	56'156'100	17'400
Impfungen	HPV-Impfung (Standardimpfpreis) vs. "usual care" (I)	vs. "usual care"	Primär	41'200	38%	27'869'300	-17'472'200	10'397'100	24'200
Osteoporose	"Raloxifene und usual care" zu "usual care" (O)	vs. "usual care"	Sekundär	11'000	9%	39'960'700	-23'143'100	16'817'600	24'500
Diabetes	Metformin (D)	vs. "usual care"	Primär	540'000	10%	6'939'364'000	-3'308'738'000	3'630'626'000	33'600
Osteoporose	Alendronate zu "usual care" (O)	vs. "usual care"	Sekundär	11'200	7%	28'102'300	-24'097'200	4'005'100	49'007

Tabelle 13

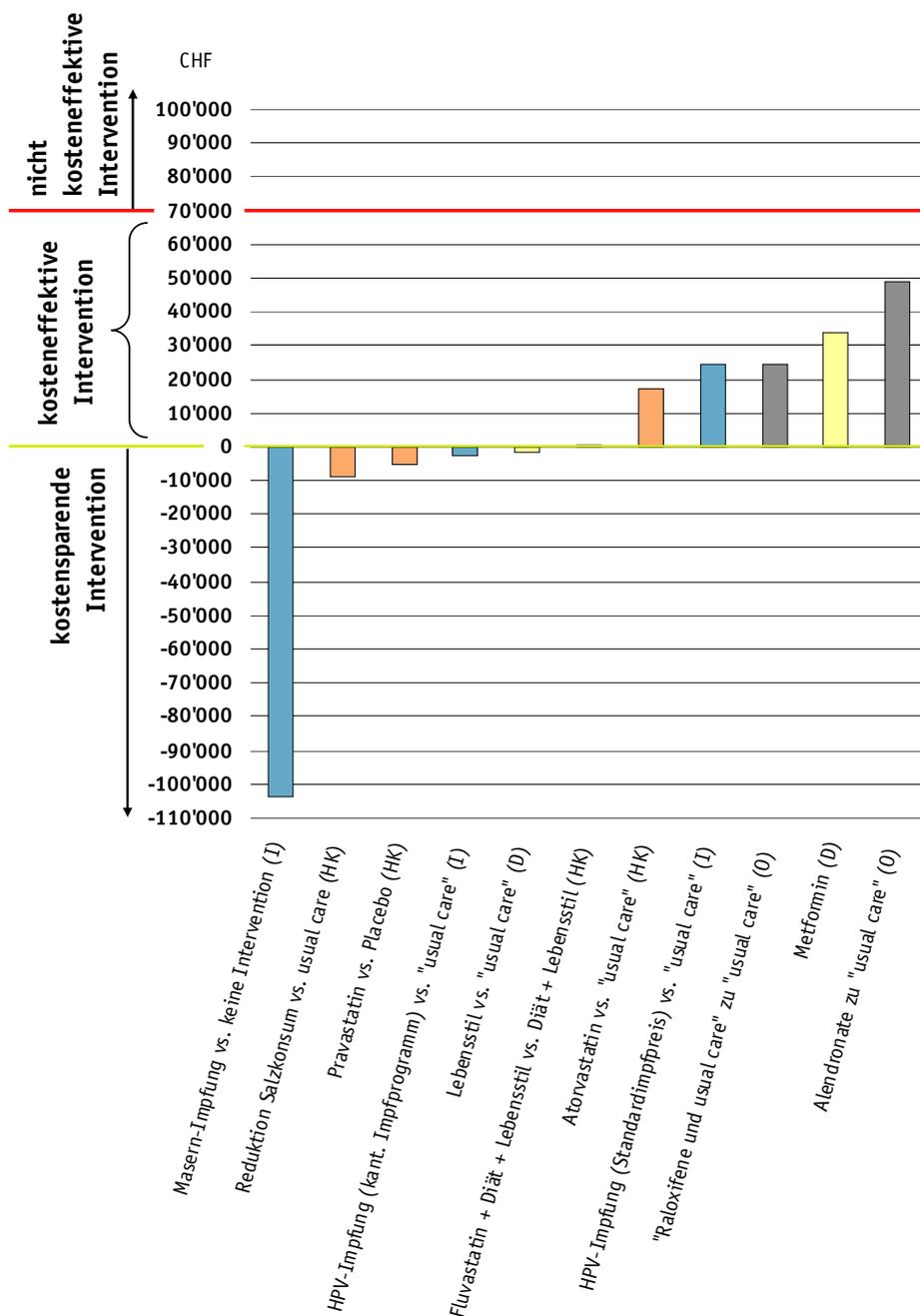
Die folgende Figur illustriert die Kosten-Wirksamkeits-Relationen (ICER) aus der Übertragung in einer Rangliste (vgl. Figur 5). Dabei ist zu berücksichtigen, dass es sich gemäss der angewandten Methodik um Grössenordnungen handelt. Die Rangliste soll nicht Massnahmen gegeneinander ausspielen, sondern die Bandbreite der Kostenwirksamkeiten für ein breites Spektrum an Interventionen aufzeigen und Hinweise auf das diesbezügliche Gesamtbild der Präventionslandschaft liefern.

KOSTEN PRO ZUSÄTZLICHEM QALY: KOSTENWIRKSAMKEIT VON PRÄVENTIONSMASSNAHMEN AUS GESELLSCHAFTLICHER SICHT



Figur 5 Grau: Osteoporose (O), gelb: Diabetes (D), blau: Impfungen (I), orange: Herz-Kreislauf (HK). Schwellenwerte gemäss NICE.

KOSTEN PRO GEWONNENEM LEBENSJAHR: KOSTENWIRKSAMKEIT VON PRÄVENTIONSMASSNAHMEN AUS GESELLSCHAFTLICHER SICHT



©INFRAS

Figur 6 Grau: Osteoporose (O), gelb: Diabetes (D), blau: Impfungen (I), orange: Herz-Kreislauf (HK). Schwellenwerte gemäss NICE.

6. VOLKSWIRTSCHAFTLICHE AUSWIRKUNGEN

Wie die obigen Ausführungen zeigen, haben Präventionsmassnahmen Auswirkungen auf die Gesundheitskosten (Interventionskosten, Behandlungskosten), auf die Produktivität, die Lebenserwartung und die Lebensqualität. Diese Auswirkungen haben ihrerseits Folgen für verschiedene Bereiche der Volkswirtschaft. Da die vorliegende Studie nur ausgewählte Präventionsmassnahmen untersucht und die Finanzierung der Präventionsanstrengungen nicht thematisiert, ist eine umfassende quantitative Analyse der Auswirkungen auf die schweizerische Volkswirtschaft in diesem Rahmen nicht möglich. Ziel dieses Kapitels ist es deshalb, mit einer explorativen Analyse die wichtigsten Wirkungsketten aufzuzeigen, um eine grobe Einschätzung der ökonomischen Wirkungen verstärkter Präventionsanstrengungen auf die schweizerische Volkswirtschaft aufzuzeigen.

Methodik

Die Wirkungen werden qualitativ analysiert. Zu diesem Zweck werden die Kausalketten für die zu erwartenden Effekte auf drei verschiedenen volkswirtschaftlichen Wirkungsebenen dargestellt:

- › Auf der Makroebene werden die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen anhand der Grössen Wertschöpfung, Beschäftigung und öffentliche Finanzen skizziert.
- › Auf der Mesoebene stehen die Auswirkungen auf die Wirtschaftssektoren in Form von zu erwartenden absoluten und relativen Änderungen der Sektoranteile an Wertschöpfung und Beschäftigung im Vordergrund.
- › Auf der Mikroebene geht es um die Auswirkungen auf die privaten Haushalte in Form von Änderungen der Lebensqualität und gegebenenfalls der Einkommenssituation.

Zur Analyse der Auswirkungen verwenden wir ein einfaches Wirkungsmodell (vgl. Figur 7), welches vier Wirkungsmechanismen berücksichtigt:

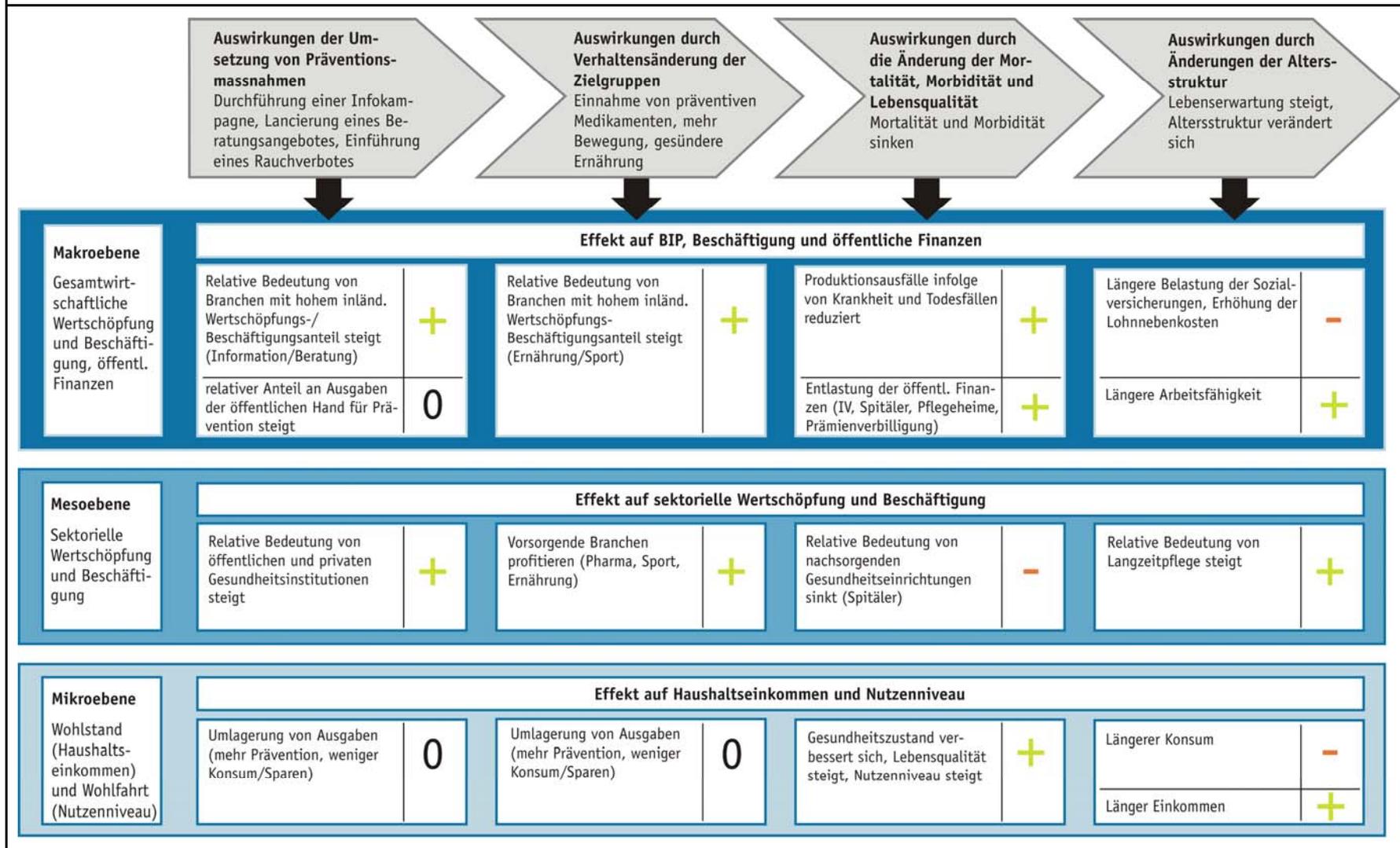
1. Die Umsetzung von Präventionsmassnahmen zieht zunächst direkte volkswirtschaftliche Wirkungen auf den drei Untersuchungsebenen nach sich.
2. Die Präventions- und Gesundheitsanstrengungen führen zu indirekten volkswirtschaftlichen Wirkungen durch die induzierten Änderungen im Verhalten der betroffenen Zielgruppen

3. Ein zweiter indirekter Wirkungsmechanismus läuft über die Änderungen von Mortalität, Morbidität und Lebensqualität, welche ebenfalls zu volkswirtschaftlichen Auswirkungen auf den drei Untersuchungsebenen führen.
4. Schliesslich führen auch die induzierte Änderung der Mortalität und damit die sich allmählich verändernde Altersstruktur der Bevölkerung zu indirekten volkswirtschaftlichen Auswirkungen.

Ergebnisse

Die beschriebenen Effekte entsprechen einer sogenannten *ceteris paribus*-Betrachtung, welche die isolierte Wirkung einer bestimmten Wirkungskette auf ausgewählte volkswirtschaftliche Grössen aufzeigt. Zusammenfassend wird auch die erwartete Gesamtwirkung der verschiedenen Teileffekte dargestellt. Die Effekte aus diesen Wirkungsmechanismen setzen sich fort (Zweit- und Drittrunden-Effekte), werden aber im Rahmen dieser Analyse nicht weiterverfolgt. Ebenso werden die Effekte der Finanzierung (über individuelle Kostenbeteiligungen, Krankensicherungen, Abgaben oder Steuern) nicht berücksichtigt.

WIRKUNGSMODELL DER VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN AUSWIRKUNGEN VON PRÄVENTIONSMASSNAHMEN



Figur 7

In den folgenden Abschnitten werden die zu erwartenden Wirkungen auf den einzelnen volkswirtschaftlichen Ebenen in Form von Tendenzaussagen dargestellt:

1. Direkte Auswirkungen der Umsetzung von Präventionsmassnahmen

Als erstes betrachten wir die Umsetzung von Präventionsmassnahmen. Diese umfasst beispielsweise den Aufbau und die Durchführung einer Informationskampagne, die Lancierung eines Beratungsangebots oder die Einführung eines Rauchverbots. Werden vermehrt mehr solche Massnahmen durchgeführt, führt dies zu höheren Ausgaben in diesen Bereichen.

Entsprechend rechnen wir mit folgenden Auswirkungen auf den drei Untersuchungsebenen:

- › Auf der **Makroebene** erwarten wir geringe positive Effekte auf das BIP und die Beschäftigung, da der Anteil der inländischen Wertschöpfung und Beschäftigung an den Umsätzen bei den an Bedeutung gewinnenden Beratungs- und Informationssektoren im Vergleich zum Durchschnitt der Branchen höher ist. Hinzu kommt, dass die Ausgaben der öffentlichen Hand für Prävention relativ gesehen ansteigen.
- › Das erwartete Wachstum der Informations- und Beratungsaktivitäten führt auf der **Mesoebene** zu einem leichten Anstieg der relativen Bedeutung der direkt profitierenden Sektoren. Dieser Anstieg wird dadurch ausgelöst, dass staatliche Finanzmittel und Ausgaben von Gesundheitsorganisationen umgelagert oder erhöht werden. Profitierende Sektoren sind primär nicht ärztliche Medizinalberufe (z.B. Ernährungsberatung) und Organisationen/Institutionen, die Informationskampagnen durchführen (NGO, BAG). Wenn wir von konstanten Budgets ausgehen, führt dieser Anstieg zu einem Abfluss von Finanzmitteln bei anderen Sektoren im gleichen Umfang. Die direkten Wirkungen dürften aber kaum zu spürbaren Einbussen bei den übrigen Sektoren führen, da sich der Abfluss über verschiedene Sektoren verteilt.
- › Auf der **Mikroebene** erwarten wir keine grösseren direkten Auswirkungen aufgrund der verstärkten Umsetzung von Präventionsmassnahmen. Allenfalls kommt es zu einer geringen Umlagerung der privaten Finanzflüsse, wenn die privaten Haushalte einen Teil ihrer Einkommen für Information über Präventionsmassnahmen ausgeben (z.B. für Ernährungsberatung) und nicht mehr für alternative Konsumzwecke (z.B. Freizeitvergnügen wie Kino) verwenden.

2. Auswirkungen durch Verhaltensänderungen der Zielgruppen

Die Umsetzung von Präventionsmassnahmen hat zur Folge, dass sich die Individuen vermehrt präventiv verhalten. Sei es indem sie vermehrt präventive Medikamente einnehmen

(z.B. gegen Diabetes, Osteoporose, Herz-Kreislaufkrankungen), sich impfen lassen (z.B. gegen HPV, Masern oder Pneumokokken), Hilfsmittel einsetzen (z.B. Hüftprotektoren) oder ihren Lebensstil ändern, etwa, in dem sie mehr Sport treiben, sich gesünder ernähren (z.B. weniger Salz) oder ihre Work-life-balance verändern. Durch diese Verhaltensänderungen sind auf den drei Untersuchungsebenen folgende Auswirkungen zu erwarten:

- › **Makroebene:** Die Volkswirtschaft als Ganzes erhält durch diese Verhaltensänderungen einerseits leicht positive Effekte auf das BIP und die Beschäftigung, wenn die durch Verhaltensänderungen ausgelösten Ausgabenströme in Branchen fließen, die im Vergleich zum Durchschnitt der Branchen einen hohen inländischen Beschäftigungs- und Wertschöpfungsanteil aufweisen. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn die privaten Haushalte neu einen Teil des Einkommens für Fitnessclubs oder gesündere Ernährung (z.B. Biogemüse aus der Region) ausgeben und im Gegenzug dafür auf alternative Konsumausgaben verzichten, die einen tieferen inländischen Wertschöpfungsanteil aufweisen (z.B. Reisen). Eine Umlagerung der Ausgabenströme in Richtung medizinische Prävention (z.B. Medikamente, Impfungen) dürfte keine grossen Effekte nach sich ziehen, weil die Importintensität der Pharmabranche in etwa im gesamtschweizerischen Durchschnitt liegt.
- › **Mesoebene:** Von den verstärkten Präventions- und Gesundheitsförderungsanstrengungen profitieren vor allem Branchen, welche vorsorgende Produkte bzw. Dienstleistungen herstellen. Diese werden in Bezug auf Wertschöpfung und Beschäftigung an Bedeutung gewinnen. Dazu zählen insbesondere Pharmafirmen, welche präventiv wirkende Medikamente anbieten, Firmen, die medizinische Hilfsmittel herstellen, Sport- und Fitnessunternehmen, Sportartikelhersteller, Hersteller von gesunden Nahrungsmitteln etc.
- › Auf der **Mikroebene** erwarten wir wiederum keine grossen Veränderungen, da vor allem Ausgaben umgelagert werden.

3. Indirekte Auswirkungen durch die Änderungen der Mortalität, Morbidität und Lebensqualität

Die durch Präventionsmassnahmen erzeugten Verhaltens- und Verhältnisänderungen reduzieren Mortalität und Morbidität und erhöhen die Lebensqualität. Auf den drei Untersuchungsebenen können dadurch folgende volkswirtschaftlichen Auswirkungen erwartet werden:

- › **Makroebene:** Dank Präventionsmassnahmen können Krankheiten, Todesfälle sowie körperliche Behinderungen, z.B. in Form von Herzinfarkten, Hirnschlägen, aber auch Knochenbrüchen und Krankheiten wie Diabetes, Masern, Gebärmutterhalskrebs etc. reduziert

werden. Die vermiedenen Krankheits- und Todesfälle vermindern ihrerseits die damit verbundenen Produktionsausfälle. Die Beschäftigten sind weniger krank und benötigen weniger Zeit für Arztbesuche und Begleitaktivitäten (Blutdruck messen, Zuckerspiegel messen, Insulin spritzen etc.). Sie können mehr arbeiten, unter Umständen sogar produktiver arbeiten. Dies hat positive Effekte auf das Bruttoinlandsprodukt (BIP). In Bezug auf die öffentlichen Finanzen sehen wir verschiedene positive Effekte:

- › Erstens können aufgrund der geringeren Morbidität die Sozialversicherungen (IV, SUVA) entlastet werden. Dies reduziert die Lohnnebenkosten und führt seinerseits zu einem stimulierenden Effekt auf das Wirtschaftswachstum, weil der Faktor Arbeit relativ gesehen günstiger wird.
 - › Zweitens wird die öffentliche Hand bei der Finanzierung der Prämienverbilligungen entlastet, wenn die Gesundheitskostensteigerung insgesamt gedämpft werden können (weil z.B. kostensparende Präventionsmassnahmen umgesetzt werden).^{41 42}
 - › Und drittens sind längerfristig Einsparungen bei nachsorgenden Gesundheitseinrichtungen (Spitäler, Pflegeheime) möglich.
- › **Mesoebene:** Die skizzierte Entwicklung mit weniger Krankheitsfällen hat zur Folge, dass die Nachfrage nach nachsorgenden Leistungen in Spitälern, Arztpraxen etc. sinkt. Dies wird sich dämpfend auf Wertschöpfung und Beschäftigung und die relative Bedeutung dieser Sektoren auswirken.
- › **Mikroebene:** Dank der Präventionsmassnahmen verbessern sich der Gesundheitszustand und die Lebensqualität der Individuen. Sei es, weil sie ihr Verhalten ändern, indem sie sich gesünder ernähren, mehr bewegen etc., oder sich die Verhältnisse verbessern. Sie erreichen dadurch ein höheres Nutzenniveau. Ein weiterer Effekt betrifft das Einkommen. Wenn die Gesundheitsausgaben aufgrund von Präventionsmassnahmen sinken, dann reduzieren sich die Prämien für die Versicherten, was zu einer Erhöhung des verfügbaren Einkommens der Haushalte führt (nach Abzug von Sozialversicherungsabgaben und Prämien).

⁴¹ In Bezug auf die Auswirkungen einer höheren Lebenserwartung auf die Gesundheitskosten finden sich in der Literatur unterschiedliche Aussagen: Zweifel (1999) kommt zum Schluss, dass die Gesundheitskosten von der Nähe des Todeszeitpunktes und nicht vom Kalenderalter beeinflusst werden, vorausgesetzt die Individuen sind im Todeszeitpunkt 65 Jahre oder älter. Porter/Teisberg (2006:142) zitieren eine Untersuchung, wonach bei Personen, die im höheren Alter sterben, die über die Krankenversicherung abgerechneten Gesundheitskosten der letzten zwei Lebensjahre tiefer sind als bei Personen, die früher sterben. Gemäss dieser Studie seien aber die Kosten, die nicht über die Krankenversicherung laufen (insbesondere die Kosten der Langzeitpflege), bei älteren Personen höher.

⁴² Untersuchungen gehen davon aus, dass sich die Gesundheitskosten bis 2050 im Vergleich zum Referenzszenario um 13 Mia. CHF reduzieren lassen, wenn der Gesundheitszustand der ältesten Bevölkerungsgruppen durch Prävention, Gesundheitsförderung und Früherkennung verbessert wird (Läubli-Loud 2008).

Das höhere verfügbare Einkommen kann für andere Konsumgüter ausgegeben werden, die den Haushalten einen höheren Nutzen bringen und das Nutzenniveau steigern.

4. Auswirkungen durch Änderungen der Altersstruktur

Wenn dank Präventionsmassnahmen die Mortalität sinkt und die Lebenserwartung steigt, hat dies Auswirkungen auf die Altersstruktur.

- › **Makroebene:** Dank der höheren Lebenserwartung müssen die Sozialversicherungen – vorausgesetzt das AHV-Rentenalter bleibt gleich – länger Leistungen ausbezahlen. Dies hat zur Folge, dass der Anteil der Lohnnebenkosten steigt. Die demographische Alterung dürfte damit eher einen dämpfenden Effekt auf das Wirtschaftswachstum haben. Auf der anderen Seite eröffnet die längere Arbeitsfähigkeit auch Chancen für die öffentlichen Finanzen und insbesondere die Sozialversicherungen, in dem die verlängerte Lebenserwartung bei der Festlegung des Rentenalters berücksichtigt wird. Hinzu kommt, dass mit der längeren Arbeitsfähigkeit die sogenannte „4. Säule“, d.h. die Verbreitung und das Potenzial der Altersteilzeitarbeit, gestärkt wird. Dadurch ergeben sich erstens positive Effekte auf das BIP und zweitens kann die Altersvorsorge der älteren Bevölkerung materiell besser abgestützt werden. Dies hat wiederum entlastende Auswirkungen auf die öffentlichen Finanzen (weniger Transferzahlungen in Form von Ergänzungsleistungen, Prämienverbilligungen etc.). Insgesamt gesehen, sind somit positive und negative Effekte auf das BIP und die öffentlichen Finanzen möglich.
- › **Mesoebene:** Sektoren, welche Leistungen für die immer älter werdende Bevölkerung anbieten, z.B. Altersheime, Pflegeheime, werden relativ gesehen an Bedeutung gewinnen. Eine höhere Lebenserwartung erhöht zudem die Nachfrage nach medizinischen Leistungen und Medikamenten gegen Erkrankungen, die vor allem im Alter auftreten.⁴³ Dazu zählen insbesondere hirnorganische Störungen (Alzheimer, Parkinson), chronisch degenerative Erkrankungen, Diabetes, Brüche (Hüftgelenke), Seh- und Hörschwierigkeiten. Die höhere Lebenserwartung erhöht damit auch die Nachfrage nach stationärer und ambulanter Langzeitpflege und nach künstlichen Körperersatzteilen. Entsprechend steigt die relative Bedeutung von Wertschöpfung und Beschäftigung in diesen Branchen.
- › **Mikroebene:** Eine höhere Lebenserwartung hat zur Folge, dass die Individuen länger konsumieren können. Diese längere Konsumzeit muss aber finanziert werden. Dies kann über verschiedene Arten geschehen: entweder kommt es zu einer Umverteilung von den Ar-

⁴³ Vgl. Avenir Suisse 2005, Höpflinger 2003.

beitsfähigen hin zu den Rentnern, indem das Rentenalter erhöht wird, oder die Rentner finanzieren ihre längere Konsumperiode selber, indem sie eine höhere Produktivität erzielen oder ihr jährlich zur Verfügung stehendes Einkommen reduzieren.

Gesamtbeurteilung

Gesamthaft gesehen lassen sich die wichtigsten volkswirtschaftlichen Auswirkungen verstärkter Präventionsmassnahmen wie folgt zusammenfassen:

- › Makroebene: Wir erwarten insgesamt einen positiven Gesamteffekt auf Wertschöpfung und Beschäftigung. Im Vordergrund stehen die durch die Präventionsanstrengungen erzeugten Produktivitätssteigerungen, welche sich mittel- bis längerfristig positiv auf das BIP auswirken, und die steigende Bedeutung von Sektoren mit einem vergleichsweise hohen inländischen Wertschöpfungs- und Beschäftigungsanteil.
- › Mesoebene: Auf dieser Ebene sind Gewinner und Verlierer zu erwarten. Es kommt zu einem Strukturwandel von Sektoren, welche tendenziell nachsorgende Produkte und Dienstleistungen produzieren, zu solchen, welche vorsorgende Angebote bereitstellen. Dieser Strukturwandel ist volkswirtschaftlich sinnvoll, da er einen effizienten Weg zur Erzielung einer höheren Gesundheits- und Lebensqualität der Bevölkerung ermöglicht.
- › Mikroebene: Die Bilanz dürfte auch hier positiv sein: Das gesellschaftliche Gesundheits- und Wohlfahrtsniveau erhöht sich.

7. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

Die eingangs formulierten Fragen können auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen wie folgt beantwortet werden:

Welches Kosteneffektivitätsverhältnis weisen die ausgewählten Präventionsmassnahmen auf?

Die Ergebnisse bieten eine erste breitere Übersicht über die Kosten-Wirksamkeit ausgewählter Präventionsmassnahmen aus gesellschaftlicher Sicht:

- › Die ausgewählten Präventionsmassnahmen können nach der Übertragung auf die Schweiz gemäss den gängigen Beurteilungskriterien als kosteneffektiv und zum Teil sogar als kostensparend eingestuft werden.
- › Besonders gut schneiden Diabetes-Interventionen (mit Ausnahme von Metformin) und Impfungen ab.
- › Nichtmedizinische Interventionen schneiden eher etwas besser ab als medizinische Interventionen, wobei die Masernimpfung am stärksten kostensparend ist.
- › Kein eindeutiges Bild ergibt sich dagegen bezüglich Primärinterventionen versus Sekundärinterventionen bzw. populationsbezogene Interventionen versus Interventionen für Risikopopulationen.

Inwieweit wäre in den ausgewählten Bereichen eine verstärkte Prävention in der Schweiz volkswirtschaftlich zweckmässig?

Ausgehend von den Ergebnissen können zwei Gruppen von Massnahmen unterschieden werden:

- › Ein Teil der untersuchten Massnahmen ist kostensparend. Die Durchführung dieser Massnahmen dürfte mit grosser Wahrscheinlichkeit zu einer Nettoeinsparung an volkswirtschaftlichen Kosten führen. Die Kosten der präventiven Intervention werden durch die Einsparungen bei den nachsorgenden Behandlungskosten (für Herzinfarkt, Schlaganfall, Knochenbrüche etc.) und bei den Produktivitätsverlusten überkompensiert.
- › Der zweite Teil der Massnahmen ist zwar nicht kostensparend, kann aber gemäss den üblicherweise verwendeten Standards dennoch als kosteneffektiv eingestuft werden. Es sind dies Massnahmen, für die die Kosten pro gewonnenem qualitätsbereinigtem Lebensjahr (QALY) unter CHF 70'000 liegen.
- › Die Durchführung beider Gruppen von Massnahmen ist aus volkswirtschaftlicher Sicht lohnend: Die kostensparenden Massnahmen führen zu einer Erhöhung der Lebensqualität in Form gewonnener Lebensjahre bei gleichzeitiger Einsparung an volkswirtschaftlichen

Kosten. Die kosteneffektiven Massnahmen führen zwar netto zu Kosten für die Erhöhung der Lebensqualität. Diese zusätzlichen Kosten liegen aber unter der üblicherweise angenommenen gesellschaftlichen Zahlungsbereitschaft für diese Verbesserung.

Die Ergebnisse weisen somit darauf hin, dass eine Ausweitung der Prävention in den ausgewiesenen Interventionsbereichen volkswirtschaftlich zweckmässig sein dürfte.

Welche (qualitativen) volkswirtschaftlichen Auswirkungen sind aufgrund verstärkter Präventionsanstrengungen zu erwarten?

Verstärkte Präventionsmassnahmen führen zu einem Strukturwandel von nachsorgenden Bereichen wie Spitälern und ambulanten Krankheitsbehandlungen in Richtung vorsorgende Aktivitäten wie Durchführung von Präventionskampagnen inkl. z.B. Impfprogrammen, Medikamenten, Beratungen oder vermehrten Fitnessaktivitäten. Dieser Strukturwandel dürfte per Saldo zu einer leichten Abnahme der gesamtwirtschaftlichen Importquote und damit zu leicht positiven Effekten auf die inländische Wertschöpfung und Beschäftigung führen.

Der Strukturwandel ist im Weiteren auch daher volkswirtschaftlich sinnvoll, da er einen effizienten Weg zur Erzielung einer höheren Gesundheits- und Lebensqualität der Bevölkerung ermöglicht.

Gesamtwirtschaftlich sehen wir insgesamt einen positiven Effekt, weil die volkswirtschaftliche Produktivität durch die Umsetzung der Präventionsmassnahmen gesteigert werden kann. Die quantitative Bedeutung dieses Effekts auf das Wirtschaftswachstum kann allerdings aufgrund der in diesem Rahmen durchgeführten qualitativen Analysen nicht bestimmt werden.

Empfehlungen

Aus den Erfahrungen mit den durchgeführten Analysen und den dargestellten Ergebnissen lassen sich folgende Empfehlungen ableiten:

- › Die vorliegende Analyse der Kosten-Wirksamkeiten von Präventionsmassnahmen gibt interessante Hinweise auf mögliche volkswirtschaftliche Effizienzgewinne durch verstärkte Anstrengungen im Bereich der Prävention. Wir empfehlen deshalb, vermehrt solche Analysen als Grundlage für die Formulierung der öffentlichen Präventionsstrategien auf Bundes- und Kantonsebene zu verwenden. Zu prüfen ist, ob Kosten-Wirksamkeits-Überlegungen explizit in das Zielsystem des schweizerischen Präventionsgesetzes aufgenommen werden könnten.

- › Die vorliegende Untersuchung gibt kein abschliessendes Bild der Kosten-Wirksamkeiten des gesamten Spektrums an Aktivitäten im Präventionsbereich. Es sollten deshalb weitere Kosten-Wirksamkeitsstudien durchgeführt werden, um das Gesamtbild zu verbessern. Das BAG führt bereits vertiefende ökonomische Studien in den Bereichen Alkohol, Tabak und Adipositas durch. Für besonders relevante Bereiche – bei Krankheiten, die besonders hohe soziale Kosten verursachen – sollten zu diesem Zweck weitere vertiefende Kostenwirksamkeits-Analysen durchgeführt werden. Aus unserer Sicht besteht diesbezüglich insbesondere bei arbeitsbedingten Krankheiten und Stress grosser Forschungsbedarf.
- › Weiter sind auch die Kosten-Wirksamkeiten der Aktivitäten im Bereich der Gesundheitsförderung noch schlecht untersucht. Angesichts der Finanzmittel, die in diese Bereiche mit steigender Tendenz fliessen, scheinen weitere Untersuchungen zu den Kosten-Wirksamkeiten dieser Aktivitäten zweckmässig, um die Präventionspolitik auch nach ökonomischen Gesichtspunkten weiter zu optimieren.
- › Die erzielten Ergebnisse weisen auf die volkswirtschaftlichen Potenziale verstärkter Präventionsanstrengungen hin. Aus wirtschafts- und gesundheitspolitischer Sicht wäre es von Interesse, das optimale Volumen, die zweckmässige Finanzierung und die volkswirtschaftlichen Auswirkungen einer intensivierten Präventionsstrategie vertieft und quantitativ zu untersuchen.

ANNEX

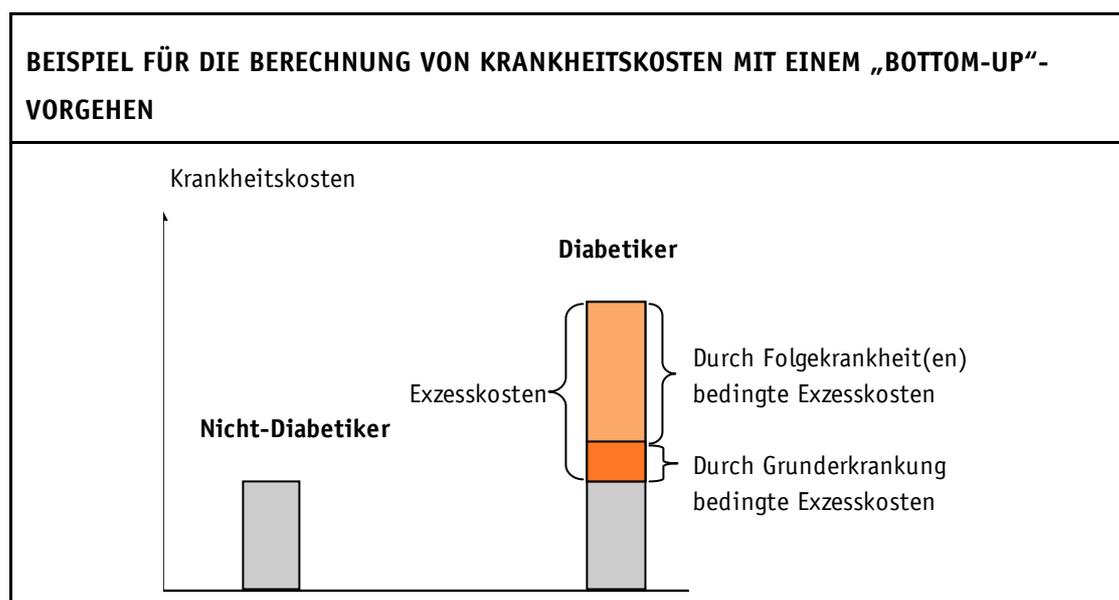
A1 METHODIK ZUR ERFASSUNG VON KRANKHEITSKOSTEN

Top-down vs. Bottom-up-gestützte Vorgehen

Die Kosten einer Krankheit werden in der Regel für ein bestimmtes Land und ein bestimmtes Jahr erfasst. Die Krankheitskosten können auf zwei Arten ermittelt werden:

- › Bei einem Top-down-gestützten Vorgehen wird der Anteil einer Krankheit aufgrund der gesamten ermittelten Krankheitskosten eines Landes geschätzt.
- › Mit einem Bottom-up-gestützten Vorgehen werden die Krankheitskosten einer Gruppe von Patienten (z.B. Diabetiker) den Kosten einer vergleichbaren (Nicht-Diabetiker)-Gruppe gegenüber gestellt. Die Differenz wird auf die Gesamtbevölkerung hochgerechnet und ergibt die dem Diabetes bzw. sonst einer Krankheit zuzurechnenden Exzesskosten (Köster et al. 2005). Bei den Exzesskosten kann unterschieden werden zwischen:
 - › den Kosten, die rein durch die Grunderkrankung verursacht werden (Bsp. Diabetes: Kosten für Anti-Diabetes-Medikamente) und
 - › den Kosten, die aufgrund von Komplikationen infolge der Grunderkrankung entstehen (Bsp. Diabetes: Kosten eines Myokardinfarktes).

Die Figur 8 zeigt die Berechnung von Krankheitskosten mit einem bottom-up-gestützten Vorgehen am Beispiel vom Diabetes.



Figur 8 Quelle: Eigene Darstellung.

Mit einem bottom-up-gestützten Vorgehen werden die Kosten von Komplikationen zu den Kosten der untersuchten Krankheit addiert, sofern Daten zur Diagnosehierarchie vorhanden sind. Der Umgang mit Multimorbiditäten ist bei einem top-down-gestützten Vorgehen anders: Krankheitskosten müssen den einzelnen Diagnosen zugeordnet werden. Erleidet z.B. ein Diabetiker einen Myokardinfarkt und wird dafür im Spital behandelt, so erscheinen diese Behandlungskosten und der allfällige Produktivitätsverlust bei den Herz-Kreislaufkrankheiten. Bei einem bottom-up-gestützten Vorgehen würden sie (mindestens teilweise) zu den Exzesskosten von Diabetes zählen (Statistisches Bundesamt 2008, Health Canada 2002). Bei Krankheiten wie Diabetes, die viele Komplikationen verursachen, führen die beiden Vorgehen zu unterschiedlichen Resultaten. Bei Diabetes stellen die Kosten der Komplikationen den grössten Anteil der Exzesskosten dar (Köster et al. 2006).

Humankapital- und Zahlungsbereitschaftsansatz

Neben der Auswahl zwischen bottom-up- und top-down-gestützten Vorgehen können die verschiedenen Kostenkomponente einer Krankheit (direkt, indirekt und intangible) mit unterschiedlichen Ansätzen erfasst werden.

Die direkten Kosten sind relativ einfach zu ermitteln und werden anhand von Marktpreisen bestimmt. Bei den indirekten Kosten wird i.d.R. der Humankapitalansatz bzw. seine Weiterentwicklung als „Friktsionskostenmethode“ verwendet. Der Zahlungsbereitschaftsansatz steht im Zusammenhang mit den intangiblen Kosten. In den folgenden zwei Abschnitten beschreiben wir kurz die Eigenschaften dieser Ansätze.

Humankapitalansatz und „Friktsionskostenmethode“

Der Humankapitalansatz basiert auf der Annahme, dass der ökonomische Wert eines Menschenlebens dem Beitrag entspricht, den ein Individuum zum Sozialprodukt beisteuern kann. Dieser Beitrag wird mit dem Arbeitseinkommen des Individuums geschätzt. Die indirekten Kosten einer Krankheit entsprechen somit dem Produktionsverlust, der für die Volkswirtschaft entsteht, wenn ein Individuum aufgrund einer Krankheit nicht arbeiten kann. Der Produktionsverlust von kranken Personen, die im Haushalt oder ehrenamtlich arbeiten, wird in der Regel mit einem durchschnittlichen Lohnsatz geschätzt (vgl. Jeanrenaud et al. 2003, Breyer et al. 2003).

Für die Berechnung des Produktionsausfalles kann zwischen einer Brutto- und einer Nettovariante gewählt werden. Beim Nettoproduktionsausfall wird der Eigenkonsum von Verstorbenen von ihrem Bruttoproduktionsausfall abgezogen. Da der Verlust an Eigenkon-

sum einen minimalen Schätzwert für die intangiblen Kosten einer Krankheit darstellt, ist die Bruttovariante des Humankapitalansatzes eine gute Lösung, wenn keine weiteren Schritte zur Schätzung der intangiblen Kosten vorgesehen sind. Werden die intangiblen Kosten jedoch separat geschätzt (z.B. mit dem Zahlungsbereitschaftsansatz), soll der Nettoproduktionsverlust berechnet werden, um Doppelzählungen bei den Krankheitskosten zu vermeiden (vgl. Vitale et al. 1998: 17).

Eine zentrale Kritik am Humankapitalansatz ist, dass er implizit von einer Situation mit Vollbeschäftigung ausgeht⁴⁴. Die Produktion einer kranken oder verstorbenen Person gilt als endgültig verloren, da der Arbeitgeber niemanden findet, um seinen Angestellten zu ersetzen. Ausgehend von dieser Kritik wurde die so genannte „Friktionskostenmethode“ entwickelt (Friction cost method). Nach der Friktionskostenmethode ist der Produktionsverlust eines Individuums auf die Zeit beschränkt, die sein Arbeitgeber braucht, um ihn zu ersetzen. Sobald die Unternehmung jemanden wieder einstellt, gibt es gemäss der Friktionskostenmethode keinen Produktionsverlust mehr (vgl. Koopmanschap und Rutten 1996 sowie Hutubessy et al. 1999).

In der Krankheitskostenliteratur hat sich die Friktionskostenmethode nicht durchgesetzt⁴⁵ und praktisch alle Krankheitskostenstudien verwenden den Humankapitalansatz zur Schätzung der indirekten Kosten. In den Krankheitskostenstudien, die wir ausgewertet haben, verwenden einzig die Studien von Hutubessy et al. (1999) und von Liu et al. (2002) die Friktionskostenmethode. Hutubessy et al. (1999) konnten zeigen, dass mit der Friktionskostenmethode die indirekten Kosten von Rückenschmerzen in den Niederlanden rund dreimal tiefer liegen, als wenn sie mit dem Humankapitalansatz ermittelt werden.

Zahlungsbereitschaftsansatz

Eine der Hauptkritiken am Humankapitalansatz ist, dass er nur jenen Teil des Lebenswertes eines Menschen erfasst, der mit einem Produktionsverlust verbunden ist (Vitale et al. 1998). Mit der Berechnung des Bruttoproduktionsausfalles kann nur ein kleiner Teil der intangiblen Kosten erfasst werden, während der grösste Teil unberücksichtigt bleibt. Eine Möglichkeit, die intangiblen Kosten monetär zu erfassen, bietet der Zahlungsbereitschaftsansatz an⁴⁶.

⁴⁴ Weitere Kritiken am Humankapitalansatz sind in Vitale et al. (1998: 14) zu finden.

⁴⁵ Eine ausführliche Kritik der Friktionskostenmethode ist in der Arbeit von Johannesson & Karlsson (1997) zu finden: „The friction cost method: a comment“.

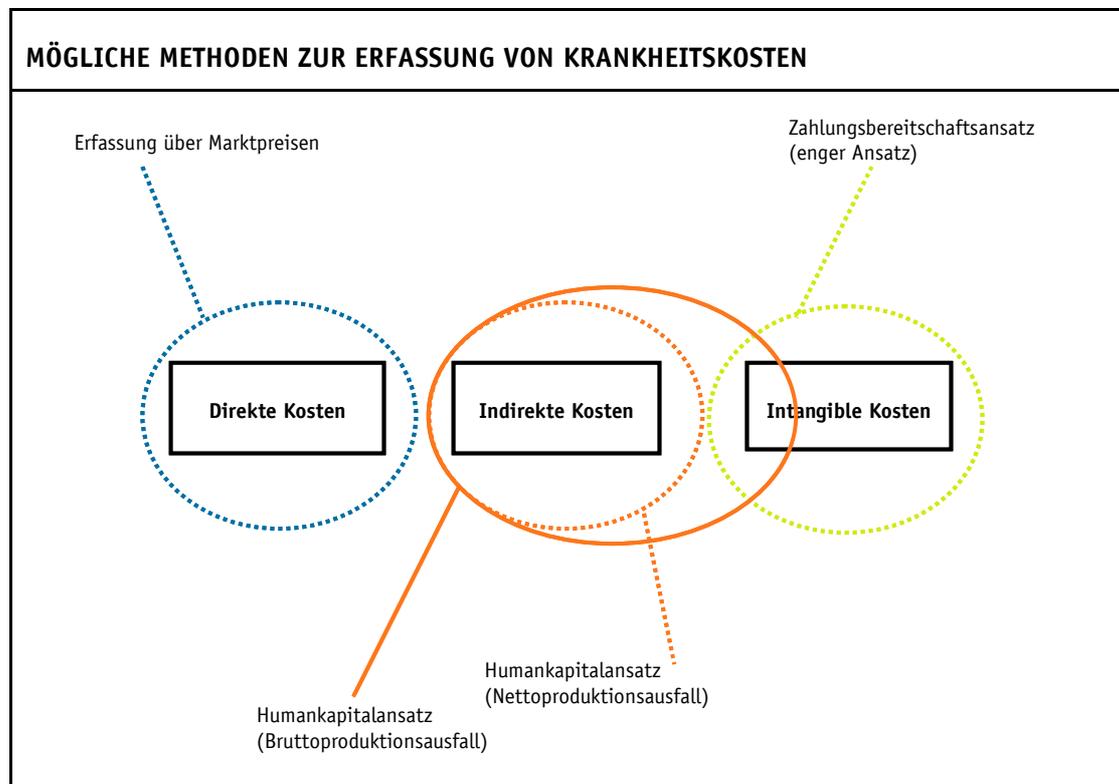
⁴⁶ Ein Verlust an Lebensqualität kann auch mittels Nutzenindikatoren wie QALY (Quality-Adjusted Life Years) gemessen werden (vgl. Jeanrenaud et al. 2003).

Methoden, die auf dem Zahlungsbereitschaftsansatz basieren, messen die maximale Zahlungsbereitschaft eines Individuums für ein bestimmtes Gut wie z.B. seine Gesundheit (Metz 2006, Jeanrenaud et al. 2003). Für die Ermittlung der Zahlungsbereitschaft unterscheidet man zwischen „Revealed“ und „Stated preferences“ Methoden (INFRAS 2008, WIG 2008, Jeanrenaud et al. 2003):

- › Die „Revealed preferences“ Methoden (offenbarte Präferenzen) stützen sich indirekt auf Beobachtungen von Verhalten auf Substitutionsmärkten (z.B. lässt sich die Qualität der Umwelt indirekt an Grundstückpreisen ablesen).
- › Die „Stated preferences“ Methoden (bekundete Präferenzen) erfassen die Zahlungsbereitschaft auf direkte Weise mittels Fragebögen, indem ein hypothetischer Markt für das untersuchte Gut (z.B. die Gesundheit) gebildet wird.

Theoretisch können alle drei Krankheitskostenkategorien (direkt, indirekt, intangible) mit dem Zahlungsbereitschaftsansatz erfasst werden (globaler Ansatz). In den meisten Fällen werden jedoch nur die intangiblen Kosten mit dem Zahlungsbereitschaftsansatz erfasst (enger Ansatz).

Die folgende Figur zeigt, welche Kostenkategorie mit welchem Ansatz in der Regel erfasst wird. Unser Ziel ist, die einzelnen Kategorien von Krankheitskosten separat zu erfassen bzw. die Ergebnisse von Studien zu übertragen, die diese Kategorien separat ermittelt haben. Dies soll Doppelzählungen bei der Nutzenerfassung von Präventionsmassnahmen vermeiden.



Figur 9 Im globalen Ansatz können alle drei Kostenkategorien mit dem Zahlungsbereitschaftsansatz erfasst werden. In der Praxis werden i.d.R. nur die intangiblen Kosten damit erfasst, weshalb hier nur der Zahlungsbereitschaftsansatz in enger Form dargestellt wird.

Umgang mit intangiblen Kosten von Krankheiten

In keiner der von uns ausgewerteten Krankheitskostenstudien haben wir Angaben zu den intangiblen Kosten gefunden. Dies lässt sich zum einen mit dem hohen Aufwand erklären, der mit der Verwendung des Zahlungsbereitschaftsansatzes verbunden ist und zum zweiten mit der Tatsache, dass die Monetarisierung der Lebensqualität häufig kritisch beurteilt wird (Szucs 1997: 68).

Ein anderer Weg als die direkte Anwendung des Zahlungsbereitschaftsansatzes, um Aussagen über die Höhe der intangiblen Kosten zu machen, würde darin bestehen, die dank einer Präventionsmassnahme gewonnenen QALYs (Quality-adjusted life years) mit dessen monetärem Wert zu multiplizieren (WIG 2008). Die Werte für ein QALY, die man in der Literatur findet, weisen eine sehr grosse Bandbreite auf (Verhältnis von etwa 1 zu 17 vgl. z.B. Hirth et al. 2000). Dies ist u.a. auf die unterschiedlichen Methoden und Populationen zurückzuführen, auf welchen die Schätzungen basieren.

Nach Rücksprache mit Prof. Szucs wurde beschlossen, in diesem Projekt auf eine Umsetzung des vom WIG vorgeschlagenen Vorgehens zur Monetarisierung der intangiblen Kosten einer Krankheit zu verzichten. In der vorliegenden Studie wird folglich der intangible Nutzen einer Präventionsmassnahme nur insofern berücksichtigt, als die übertragenen ökonomischen Studien Angaben zum Gewinn an Lebensqualität enthalten (z.B. in Form von gewonnenen QALYs).

A2 SOZIALE KOSTEN

SOZIALE KOSTEN BEDEUTENDER KRANKHEITEN UND GESUNDHEITSSCHÄDIGENDER VERHALTEN (FÜR DIE SCHWEIZ)			
Bereich	Soziale Kosten in Mia. CHF	Jahr der Schätzung	Quelle
Tabak	10.0	1995	IRER 1998
Arbeitsbedingte Krankheiten	6-12	k.A.	Conne-Perréard et al. 2001
Alkohol	6.5	1998	IRER 2003
Stress	4.6	k.A.	seco 2000
Betäubungsmittel	4.1	2000	IRER 2005
Adipositas mit Folgekrankheiten	2.7	2001	Schneider & Schmid 2004
Inaktivität	2.4	k.A.	BASPO et al. 2001
Diabetes Typ 2	1.7	2001	Schneider & Schmid 2004
HIV-Infektionen	0.4	1998	Zurn et al. 2001
Grippe	0.3	k.A.	Piercy & Miles 2003
Chronische Schmerzen	2.9-5.8	2007	Oggier 2007
Alzheimer-Krankheit	3.2	1998	Volz 2000

Tabelle 14 Die Angaben enthalten teilweise Doppelzählungen: Die sozialen Kosten von Diabetes Typ 2 sind teilweise ebenfalls in den Kosten von Adipositas und Folgekrankheiten enthalten. Die stressbezogenen sozialen Kosten sind in den Kosten der arbeitsbedingten Krankheiten enthalten. Die sozialen Kosten von Unfällen sind nicht aufgelistet, da sie in der Machbarkeitsstudie nicht berücksichtigt werden.

A3 UNIT COST DATABASE

VERWENDETE „UNIT COSTS“ FÜR DIE ÜBERTRAGUNGEN (WERTE FÜR 2007)					
Bereich	Kosten-/Nutzebene	Bezeichnung	Wert	Bemerkung	Quelle
Diabetes	Interventionskosten	Preis einer Tablette von Metformin 850mg	0.25 CHF	--	IMS Health GmbH
	Vermiedene Behandlungskosten	Behandlungskosten pro Patient & Jahr	5'525 CHF	--	Weber et al. (2007)
	Vermiedene Produktivitätsverluste	Produktivitätsverlust eines Diabetes-Patienten pro Jahr	2'357 CHF	Wert umfasst Produktivitätsverlust im Erwerbsleben.	Köster et al. (2006)
Herz-Kreislaufkrankheiten	Interventionskosten	Preis für Pravastatin 20mg/Tag	0.89 CHF		IMS Health GmbH
		Preis für Atorvastatin 10mg/Tag	2.26 CHF		IMS Health GmbH
		Preis für Fluvastatin 80mg/Tag	2.06 CHF		IMS Health GmbH
	Vermiedene Behandlungskosten	Behandlungskosten Myokardinfarkt	23'081 CHF	Medikationskosten, Interventionen, stationärer Aufenthalt, ambulante Behandlung, Rehabilitation	Szucs 2003
		Behandlungskosten Schlaganfall	25'059 CHF	Medikationskosten, Interventionen, stationärer Aufenthalt, ambulante Behandlung, Rehabilitation	Szucs 2003
		Behandlungskosten Bypass-Operation	38'702 CHF	Anlehnung an Fallpauschale	Szucs 2000
		Behandlungskosten PCI	12'901 CHF	Anlehnung an Fallpauschale	Szucs 2000
	Vermiedene Produktivitätsverluste	Indirekte Kosten (Produktivitätsverlust wegen koronarer Herzkrankheit (CHD) pro Person und Jahr)	4'742 CHF		Leal 2003
		Indirekte Kosten aus Produktionsausfall wegen zerebrovaskulären Krankheiten pro Person und Jahr	16'430 CHF		Leal 2003
HPV-Impfung	Interventionskosten	Preis einer Impfdosis	236.85 CHF	Preis bei Verabreichung durch Allgemeinpraktiker und Gynäkologen.	Szucs et al. (2008)
		Preis einer Impfdosis	143.36 CHF	Preis bei Verabreichung im Rahmen eines kantonalen Impfprogramms.	sanofi pasteur MSD (2008)
		Preis für den Arztbesuch (Allgemeinpraktiker oder Gynäkologen)	45 CHF	--	Szucs et al. (2008)
		Preis für den Besuch beim Schularzt	15 CHF	--	sanofi pasteur MSD (2008)
	Vermiedene Behandlungskosten	Behandlungskosten pro Gebärmutterhals-	20'000 CHF	--	Szucs et al. (2008)

VERWENDETE „UNIT COSTS“ FÜR DIE ÜBERTRAGUNGEN (WERTE FÜR 2007)					
Bereich	Kosten-/Nutzebene	Bezeichnung	Wert	Bemerkung	Quelle
	lungskosten	krebs			
		Behandlungskosten pro Genitalwarze	388 CHF	--	Szucs et al. (2008)
		Behandlungskosten pro CIN1	530 CHF	--	Szucs et al. (2008)
		Behandlungskosten pro CIN2	1'150 CHF	--	Szucs et al. (2008)
		Behandlungskosten pro CIN3	2'238 CHF	--	Szucs et al. (2008)
	Vermiedene Produktivitätsverluste	Produktivitätsverlust pro Patient und Jahr für Gebärmutterhalskrebs	4'689 CHF	Eigene Schätzung	Basiert auf Hillemanns et al. (2008)
		Produktivitätsverlust pro Patient und Jahr für Genitalwarzen	91 CHF	Wert umfasst nur Produktivitätsverlust im Erwerbsleben, nicht im privaten Haushalt.	Hillemanns et al. (2008)
		Produktivitätsverlust pro Patient und Jahr für CIN1	124 CHF	Eigene Schätzung	Basiert auf Hillemanns et al. (2008)
		Produktivitätsverlust pro Patient und Jahr für CIN2	270 CHF	Eigene Schätzung	Basiert auf Hillemanns et al. (2008)
		Produktivitätsverlust pro Patient und Jahr für CIN3	525 CHF	Eigene Schätzung	Basiert auf Hillemanns et al. (2008)
Masern-Impfung	Interventionskosten	Preis einer Impfdosis	11 CHF	Nur Masern-Komponente, entspricht 1/3 des Preises für eine MMR-Impfdosis.	IMS Health GmbH
		Preis für den Arztbesuch	12 CHF	Nur Masern-Komponente, entspricht 1/3 des Preises eines Arztbesuches.	sanofi pasteur MSD (2008)
	Vermiedene Behandlungskosten	Behandlungskosten pro Masern-Fall	1'579 CHF	--	Zhou et al. (2004)
	Vermiedene Produktivitätsverluste	Produktivitätsverlust pro Masernfall	2'029 CHF	Wert umfasst Produktivitätsverlust im Erwerbsleben und im privaten Haushalt.	Zhou et al. (2004)
Pneumokokken-Impfung	Interventionskosten	Preis einer Impfdosis	85 CHF	--	IMS Health GmbH
		Preis für den Arztbesuch	--	In der Studie von Ess et al. (2003) zusammen mit den Behandlungskosten von Nebenwirkungen berechnet.	Ess et al. (2003)
	Vermiedene Behandlungskosten	Behandlungskosten pro Meningitis	5'587 CHF	--	Ess et al. (2003)
		Behandlungskosten pro Bakteriämie	3'534 CHF	--	Ess et al. (2003)
		Behandlungskosten pro Lungenentzündung (ohne Komplikation)	875 CHF	--	Ess et al. (2003)

VERWENDETE „UNIT COSTS“ FÜR DIE ÜBERTRAGUNGEN (WERTE FÜR 2007)					
Bereich	Kosten-/Nutzebene	Bezeichnung	Wert	Bemerkung	Quelle
		Behandlungskosten pro Lungenentzündung (mit Komplikation)	3'197 CHF	--	Ess et al. (2003)
		Behandlungskosten pro Mittelohrentzündung (einfach bzw. wiederkehrend)	236 CHF	--	Ess et al. (2003)
		Behandlungskosten pro Mittelohrentzündung (komplex)	651 CHF	--	Ess et al. (2003)
	Vermiedene Produktivitätsverluste	Durchschnittliche Anzahl verlorene Arbeitstage eines Elternteils pro Pneumokokken-Infektion	3 Tage	--	Wisloff et al. (2006)
Rückenschmerzen	Interventionskosten	Preis des Präventionsprogramms (early intervention program) bestehend aus psychologischer Therapie, Physiotherapie, Beschäftigungstherapie und Case-Management)	7'053 CHF	--	Gatchel et al. (2003)
		Preis des 5-wöchigen Bewegungskurses	863 CHF	--	Walter et al. (2002)
		Preis klinische Behandlung Preis Intervention am Arbeitsplatz Preis Kombination aus klinischer Behandlung und Intervention am Arbeitsplatz	4'412 CHF 1'071 CHF 4'477 CHF		
	Vermiedene Behandlungskosten	Behandlungskosten pro Rückenschmerzen-Fall	5'296 CHF		Ekman (2005)
	Vermiedene Produktivitätsverluste	Durchschnittliche Anzahl verlorene Arbeitstage der arbeitenden Bevölkerung mit chronischen Schmerzen	7.4 Tage (6-Monats-Basis)	Auf Basis der verlorenen Arbeitstage werden die gewonnenen Arbeitstage je Intervention berechnet und mit dem Durchschnittseinkommen pro Arbeitstag multipliziert.	Freisens (2005)
	Osteoporose	Interventionskosten	Preis Alendronate pro Tag	1.75 CHF	---
Preis Raloxifene pro Tablette			2.13 CHF	---	IMS Health GmbH
Preis Arztbesuch			81 CHF	---	Kanis et al (2005)
Preis Biochemischer Test			10 CHF	---	Christensen et al (2004)
Preis BMD-Messung			90 CHF	---	Kanis et al (2005)
Preis Vitamin D und Kalzium pro Jahr			211 CHF	---	Fleurence (2004)
Preis Hüftprotector		137 CHF	---	Fleurence (2004)	
Vermiedene Behand-	Behandlungskosten Hüftfraktur pro Fall	33'321 CHF	---	Eigene Berechnungen auf	

VERWENDETE „UNIT COSTS“ FÜR DIE ÜBERTRAGUNGEN (WERTE FÜR 2007)					
Bereich	Kosten-/Nutzebene	Bezeichnung	Wert	Bemerkung	Quelle
	lungskosten				Basis Harris (1998) und BAG (2004)
		Behandlungskosten Wirbelsäulenfraktur pro Fall	23'645 CHF	---	Eigene Berechnungen auf Basis Harris (1998) und BAG (2004)
		Behandlungskosten distale Unterarmfraktur pro Fall	7'837 CHF	---	Eigene Berechnungen auf Basis Harris (1998) und BAG (2004)
	Vermiedene Produktivitätsverluste	Verlorene Arbeitstage pro Fraktur	51.3 Tage	---	Harris (1998)

Tabelle 15

A4 BEISPIEL EINER ÜBERTRAGUNG

In der folgenden Tabelle zeigen wir am Beispiel der Masernstudie von Zhou et al. (2004), wie wir bei der Übertragung gesundheitsökonomischer Studien konkret vorgegangen sind.

VORGEHEN BEI DER ÜBERTRAGUNG DER MASERN-STUDIE VON ZHOU ET AL. (2004)		
Zielgrösse	Vorgehen	Zahlen & Quellen
1. Zielpopulation in der Schweiz	Zhou et al. berücksichtigen eine Geburtskohorte in den USA. Wir suchen die Grösse einer Schweizer Geburtskohorte.	<ul style="list-style-type: none"> › 74'275 Kinder › Quelle: BFS, ständige Wohnbevölkerung 2007
2. Impfraten für beide Impfdosen	Wir übernehmen dieselben Impfraten wie in der Studie.	<ul style="list-style-type: none"> › 1. Impfdose: 95% › 2. Impfdose: 79.2% › Quelle: Studie von Zhou et al.
3. Anzahl verabreichte Impfdosen in der Geburtskohorte	Anzahl Kinder in der Geburtskohorte mit den Impfraten multipliziert (Schritte 1 und 2).	› 129'390 Impfdosen
4. Effektivität der Impfung über 40 Jahre	Eine Schweizer Geburtskohorte entspricht rund 2% einer US-Geburtskohorte. Wir übertragen 2% der in den USA vermiedenen Masern-(Todes)fälle bzw. gewonnene Lebensjahre.	<ul style="list-style-type: none"> › Vermiedene Masern-Fälle: 67'045 › Vermiedene Todesfälle: 26 › Gewonnene Lebensjahre: 1'853 › Quelle: 2% der Angaben aus Studie von Zhou et al.
5. Kosten der Intervention	Siehe Schritte 5.1. bis 5.3. für das Vorgehen.	› 3.3 Mio. CHF (Summe von Schritten 5.1, 5.2, 5.3).
5.1. Kosten des Impfpräparates für ganze Kohorte	Masernimpfstoff gemeinsam mit Mumps und Röteln. Annahme, dass 1/3 des Preises eines MMR-Impfpräparates auf Masern-Komponente zurückzuführen ist. Preis der Masernkomponente mal Anzahl verabreichte Impfdosen (aus Schritt 3).	<ul style="list-style-type: none"> › 1.5 Mio. CHF › Kosten der Masern-Komponente in einer Impfdosis: 11 CHF. Quelle: IMS-Health, Schweizer Marktdaten 2007
5.2. Kosten für Verabreichung der Impfung durch Arzt	Masernimpfung gemeinsam mit Mumps und Röteln. Annahme, dass 1/3 der Kosten für einen Arztbesuch auf Masern-Komponente zurückzuführen ist.	<ul style="list-style-type: none"> › 1.6 Mio. CHF › Kosten des Arztbesuches für die Masern-Komponente: 12 CHF je Impfdosis. Quelle: Update von sanofi pasteur MSD zur Studie von Szucs et al. (2008) zur HPV-Impfung.
5.3. Behandlungskosten aufgrund Nebenwirkungen	Wie beim Schritt 4 übertragen wir 2% der für die USA verzeichneten Behandlungskosten von Nebenwirkungen und berücksichtigen dabei nur die Masernkomponente.	<ul style="list-style-type: none"> › 0.3 Mio. CHF › Quelle: 2% der Angaben aus Studie von Zhou et al.

VORGEHEN BEI DER ÜBERTRAGUNG DER MASERN-STUDIE VON ZHOU ET AL. (2004)		
Zielgrösse	Vorgehen	Zahlen & Quellen
6. Nutzen der Intervention	Siehe Schritte 6.1 und 6.2 für das Vorgehen. Je nach Perspektive werden andere Elemente addiert.	<ul style="list-style-type: none"> › Versichererperspektive: 105.9 Mio. CHF (Schritt 6.1). › Gesellschaftsperspektive: 221.1 Mio. CHF (Summe von Schritten 6.1 und 6.2).
6.1. Direkter Nutzen der Impfung	Behandlungskosten pro Masernfall werden mit Anzahl vermiedene Masern-Fälle multipliziert. Unter Berücksichtigung des Wechselkurses (CHF/USD) und der Entwicklung der Schweizer Gesundheitskosten.	<ul style="list-style-type: none"> › 105.9 Mio. CHF › Behandlungskosten pro Masernfall: 771 USD. Quelle: Zhou et al. › Wechselkurs CHF/USD (2001): 1.69. Quelle: www.oanda.com › Entwicklung Gesundheitskosten 2001-2007: 21.3%. Quelle: BFS, Kosten & Finanzierung des Gesundheitswesens.
6.2. Indirekter Nutzen der Impfung	Produktivitätsverluste der Patienten pro Masernfall werden mit Anzahl vermiedene Masern-Fälle multipliziert. Unter Berücksichtigung des Wechselkurses (CHF/USD) und der Lohnentwicklung in der Schweiz.	<ul style="list-style-type: none"> › 68.8 Mio. CHF › Wechselkurs CHF/USD (2001): 1.69. Quelle: www.oanda.com › Lohnentwicklung 2001-2007: 8.2%. Quelle: BFS, Schweizerischer Lohnindex.
7. Nettokosten der Intervention	Differenz aus Kosten und Nutzen der Intervention. Versichererperspektive: nur direkte Kosten und Nutzen. Gesellschaftsperspektive: direkte & indirekte Kosten und Nutzen.	<ul style="list-style-type: none"> › Versichererperspektive: -102.6 Mio. CHF (Intervention ist kostensparend). › Gesellschaftsperspektive: -171.5 Mio. CHF (Intervention ist kostensparend).
8. ICER	Nettokosten der Intervention pro gewonnenem Lebensjahr (da die Studie keine Angaben zu den QALY enthält).	<ul style="list-style-type: none"> › Versichererperspektive: -55'500 CHF (Intervention ist kostensparend). › Gesellschaftsperspektive: -92'700 CHF (Intervention ist kostensparend).

Tabelle 16

A5 VERGLEICH KOSTENWIRKSAMKEIT PRO FALL BZW. PRO ARBEITSUNFÄHIGKEITSTAG

Kosten pro vermiedenem Fall									
Präventionsbereich	Intervention	Vergleichs-intervention	Typ	Potenzielle Ziel-population	Inzidenz-änderung	Interventions-kosten	Direkte und indirekte Nutzen	Nettokosten	Kosten pro vermiedenem Fall
Impfungen	Masern-Impfung	vs. keine Intervention	Primär	74'300	100.0%	3'255'700	-174'768'600	-171'512'900	-6'484'600
Diabetes	"community intervention" (Lebensstil)	vs. keine Intervention	Primär	5'649'700	0.5%	10'256'600	-397'456'300	-387'199'700	-95'600
Diabetes	"health care intervention" (Lebensstil)	vs. keine Intervention	Primär	322'800	0.4%	17'820'200	-221'833'800	-204'013'600	-90'300
Diabetes	Lebensstil	vs. keine Intervention	Primär	130'800	0.012%	11'045'700	-140'172'700	-129'127'000	-71'700
Diabetes	Metformin	vs. keine Intervention	Primär	130'800	0.003%	10'155'100	-31'995'900	-21'840'800	-53'300
Impfungen	HPV-Impfung (kant. Impfprogramm)	vs. "usual care"	Primär	41'200	38%	15'658'600	-16'765'800	-1'753'400	-24'600
Diabetes	Lebensstil	vs. "usual care"	Primär	540'000	24%	8'019'004'000	-8'460'317'000	-441'313'000	-4'000
Osteoporose	Alendronate vs. "usual care" (0)		Sekundär	11'196	7%	28'102'309	-24'097'200	4'005'200	3'700
Osteoporose	Raloxifene und usual care vs. "usual care" (0)		Primär	11'000	9%	39'960'700	-23'143'100	16'817'600	17'200
Diabetes	Metformin	vs. "usual care"	Primär	540'000	10%	6'939'364'000	-3'308'738'000	3'630'626'000	85'100
Impfungen	HPV-Impfung (Standardimpfpreis)	vs. "usual care"	Primär	41'200	38%	27'869'300	-17'408'300	10'461'000	222'600
Impfungen	Pneumokokken-Impfung (neue Impfpraxis)	vs. keine Intervention	Primär	400'000	5%	75'609'000	-51'665'000	23'944'000	1'041'000
Impfungen	Pneumokokken-Impfung (alte Impfpraxis)	vs. keine Intervention	Primär	400'000	5%	101'532'000	-51'665'000	49'867'000	2'168'100

Tabelle 17

Kosten pro vermiedenem Arbeitsunfähigkeitstag							
Präventions- bereich	Intervention	Typ	Potenzielle Ziel- population	Interventions- kosten	Direkte und indirekte Nutzen	Nettokosten	Kosten pro vermiedenem Arbeits- unfähigkeits- tag
Rückenschmerzen	Beratung am Arbeitsplatz vs. "keine Intervention"	Sekundär	35'882	31'537'079	-1'043'548'616	-1'012'011'537	-594
Rückenschmerzen	klinische Behandlung vs. "keine Intervention"	Sekundär	16'569	129'955'205	-1'273'226'345	-1'143'271'139	-533
Rückenschmerzen	Kombination klinische Behandlung und Beratung am Arbeitsplatz vs. "keine Intervention"	Sekundär	29'456	131'878'687	-1'528'188'810	-1'396'310'123	-533
Rückenschmerzen	Bewegungskurs vs. "keine Intervention"	Sekundär	16'569	14'306'000	-113'620'300	-99'314'300	-302
Rückenschmerzen	umfassendes Programm (physiotherapeutische und psychologische Behandlung sowie Beratung am Arbeitsplatz) vs. "keine Intervention"	Sekundär	35'882	253'063'267	-546'183'325	-293'120'059	-127

Tabelle 18

LITERATUR

- BAG 2003:** Prävention von Masern, Mumps und Röteln. Richtlinien und Empfehlungen. Juni 2003. Schweizerische Kommission für Impffragen (SKIF).
- BAG 2004:** Osteoporose und Stürze im Alter. Ein Public Health Ansatz.
- BAG 2006:** Weniger Impfdosen, gleicher Nutzen: Reduktion des Impfschemas gegen Pneumokokken bei gesunden Kindern unter 2 Jahren. BAG-Bulletin Nr. 21. 22. Mai 2006.
- BAG 2007:** Prävention und Gesundheitsförderung in der Schweiz. Bericht in Erfüllung der Postulate Humbel Näf (05.3161) und SGK-SR (05.3230). Bern, September 2007.
- BAG 2008a:** Empfehlungen zur Impfung gegen humane Papillomaviren (HPV). Richtlinien und Empfehlungen. Februar 2008. Eidgenössische Kommission für Impffragen, Arbeitsgruppe HPV-Impfung.
- BAG 2008b:** Durchimpfung in der Schweiz 2006. BAG-Bulletin 36. 1. September 2008.
- BAG 2008c:** Pneumokokkenerkrankungen 2007. BAG-Bulletin Nr. 46. 10. November 2008.
- BASPO, BAG et al. 2001:** Volkswirtschaftlicher Nutzen der Gesundheitseffekte der körperlichen Aktivität: Erste Schätzungen für die Schweiz. Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie 2001; 49: 84-86
- BFS 2008:** Todesursachenstatistik. Ursachen der Sterblichkeit 2005 und 2006. Neuchâtel, 2008.
- BEUTELS P., N. J. GAY 2003:** Economic evaluation of options for measles vaccination strategy in a hypothetical Western European country. In: *Epidemiology and Infection* (2003), 130, 273–283.
- BREYER F., P.S. ZWEIFEL, M. KIFMANN 2003:** Gesundheitsökonomie. 4. Auflage. Springer-Lehrbuch.
- BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG & BUNDESAMT FÜR UMWELT (Hrsg.) 2008:** Externe Kosten des Verkehrs in der Schweiz. Aktualisierung für das Jahr 2005 mit Bandbreiten.
- CARABIN H., W.J. EDMUNDS et al. 2003:** The cost of measles in industrialised countries. In: *Vaccine* 21 (2003): 4167–4177.
- CHRISTENSEN P. M., K. BRIXEN et al. 2005:** Cost-Effectiveness of Alendronate in the Prevention of Osteoporotic Fractures in Danish Women. In: *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology* 2005, 96: 387–396.

- CONNE-PERRÉARD E., M.-J. GLARDON, J. PARRAT, M. USEL 2001:** Effets de conditions de travail défavorables sur la santé des travailleurs et leurs conséquences économiques. Rapport soutenu par la Fondation suisse pour la promotion de la santé. Décembre 2001.
- DAGENAIS S., J. CARO, S. HALDEMAN 2008:** A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. In: *The Spine Journal* 8 (2008) 8-20.
- DELEA T. E., JACOBSON T. A., SERRUYS P. WJC, EDELSBERG J. S., OSTER G 2005:** Cost-Effectiveness of Fluvastatin Following Successful First Percutaneous Coronary Intervention. In *The Annals of Pharmacotherapy*, Volume 39, April 2005.
- DRUMMOND M. F. 2005:** *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*, Oxford University Press.
- EKIF 2006:** Pneumokokken. Fact-Sheet Nr. 311.275d. Stand Juni 2006.
- EKMANN M. et al. 2005:** Burden of Illness of Chronic Low Back Pain in Sweden, A Cross-Sectional, Retrospective Study in Primary Care Setting. In *Spine*, Volume 30, Nr. 15.
- ESS S.M. et al. 2003:** Cost-effectiveness of a pneumococcal conjugate immunisation program for infants in Switzerland. In: *Vaccine* 21 (2003), 3273-3281.
- FLEURENCE R. L. 2004:** Cost-effectiveness of fracture prevention treatments in the elderly. In: *International Journal of Technology Assessment in Health Care* 20 (2) 2004: 184-191.
- FREISENS U. 2009:** «Pain in Europe» – Die Schweizer Ergebnisse. Schriftenreihe der SGGP, No. 82.
- GATCHEL et al. 2003:** Treatment- and Cost-Effectiveness of Early Intervention For Acute Low-Back Pain Patients: A One-Year Prospective Study. In: *Journal of Occupational Rehabilitation* (2003), Vol. 13, No. 1.
- GUTZWILLER F., F. PACCAUD (Hrsg.) 2007:** *Sozial- und Präventivmedizin. Public Health*. 3., vollständig überarbeitete Auflage. Verlag Hans Huber, Hogrefe AG, Bern.
- HARRIS A.H., R. CUMMING et al. 1998:** The Burden of Illness and the Cost of Osteoporosis in Australia. Centre for Health Program Evaluation. Technical Report 8, April 1998.
- HEALTH CANADA 2002:** *Economic Burden of Illness in Canada, 1998*. Erhältlich auf: <http://www.hc-sc.gc.ca> (Bezug Juli 2008).
- HERMAN W.H. et al. 2005:** The Cost-Effectiveness of Lifestyle Modification or Metformin in Preventing Type 2 Diabetes in Adults with Impaired Glucose Tolerance. In: *Annals of Internal Medicine*, 142, 323-332.

- HILLEMANN P. et al. 2008:** Estimation of the incidence of genital warts and the cost of illness in Germany: A cross-sectional study. In: *BioMed Central Infectious Diseases* 2008, 8:76.
- HIRTH R. et al. 2000:** Willingness to Pay for a Quality-adjusted Life Year: In Search of a Standard. In: *Medical Decision Making* 2000; 20: 332–342.
- HUTUBESSY R.C.W., M.W. van TULDER et al. 1999:** Indirect costs of back pain in the Netherlands: a comparison of the human capital method with the friction cost method. In: *Pain* 80 (1999) 201–207.
- ICKS A. et al. 2007:** Clinical and cost-effectiveness of primary prevention of Type 2 diabetes in a “real world” routine healthcare setting: model based on the KORA Survey 2000. In: *Diabetic Medicine*, 24, 473–480.
- INFRAS 2008:** Volkswirtschaftliche Bedeutung der Wetterdienste in der Schweiz. Machbarkeitsstudie. Im Auftrag von Meteoschweiz.
- INSTITUT FÜR SOZIAL- & PRÄVENTIVMEDIZIN der Universität Zürich Hrsg. 2004:** Konzept für Prävention und Gesundheitsförderung im Kanton Zürich.
- IRER 1998:** Le coût social de la consommation de tabac en Suisse. Rapport mandaté par l’Office fédéral de la santé publique à Berne.
- IRER 2003:** Le coût social de l’abus d’alcool en Suisse. Rapport à l’attention de l’Office fédéral de la santé publique. Octobre 2003.
- IRER 2005:** Le coût social de la consommation de drogues illégales en Suisse. Rapport final à l’attention de l’Office fédéral de la santé publique.
- JACOBS-VAN DER BRUGGEN M. et al. 2007:** Lifestyle Interventions Are Cost-Effective in People With Different Levels of Diabetes Risk. Results from a modelling study. In: *Diabetes Care*, 30 (1), 128–134.
- JEANRENAUD C. et al. 2003:** Le coût social de l’abus d’alcool en Suisse. Rapport à l’attention de l’Office fédéral de la santé publique. Institut de recherches économiques et régionales. Université de Neuchâtel.
- KANIS J. A., F. BORGSTRÖM et al. 2005:** Cost-effectiveness of raloxifene in the UK: an economic evaluation based on the MORE study. In: *Osteoporosis International* (2005) 16: 15–25.
- KOOPMANSCHAP M.A., F.F.H. RUTTEN 1996:** A Practical Guide for Calculating Indirect Costs of Disease. In: *PharmEconomics* 1996 Nov.: 10(5): 460–466.
- KÖSTER I. et al. 2005:** Die Kosten des Diabetes mellitus – Ergebnisse der KoDiM-Studie. PMV Forschungsgruppe.

- KÖSTER I. et al. 2006:** The cost burden of diabetes mellitus: the evidence from Germany – the CoDiM Study. In: *Diabetologia* (2006) 49: 1498–1504.
- LÄUBLI-LOUD M. 2008:** Stärkung der Prävention und der Gesundheitsförderung: wirtschaftliche Argumente. In: *Soziale Sicherheit CHSS* 6/2008.
- LAUPACIS A. et al. 1992:** How attractive does a new technology have to be to warrant adoption and utilization? Tentative guidelines for using clinical and economic evaluations. In: *Canadian medical Association journal* 1992; 146 (4).
- LEAL J. et al. 2006:** Economic burden of cardiovascular diseases in the enlarged European Union. In *European Heart Journal* (2006) 27, 1610–1619.
- LIU J.L.Y, N. MANIADAKIS et al. 2002:** The economic burden of coronary heart disease in the UK. In: *Heart* (2002) 88: 597–603.
- LIPPUNER et al. 2005:** Epidemiology and direct medical costs of osteoporotic fractures in men and women in Switzerland. In: *Osteoporos Int* (2005) 16: 8–17.
- LLOYD A. et al. 2008:** Cost-effectiveness of heptavalent conjugate pneumococcal vaccine (Prevenar) in Germany: considering a high-risk population and herd immunity effects. In: *European Journal of Health Economics* 2008; Vol. 9 (1): 7–15.
- LOISEL et al. 2002:** Cost-benefit and cost-effectiveness analysis of a disability prevention model for back pain management: a six year follow up study. In: *Occup. Environ. Med.* (2002) 59, 807–815.
- MARTIN K., K.-D. HENKE 2007:** Gesundheitsökonomische Szenarien zur Prävention. Abschlussbericht gefördert von der Robert Bosch Stiftung. Institut für Gesundheitsökonomie und Prävention e.V.
- MECOP & INFRAS 2007:** Familienergänzende Kinderbetreuung und Erwerbsverhalten von Müttern mit Kindern. In: *Die Volkswirtschaft* 5-2007: 55–58.
- MEIER C. 2004:** Ökonomische Nutzen und Kosten populationsbezogener Prävention und Gesundheitsförderung. Serie Gesundheit Gesundheitsförderung und Gesundheitswesen im Kanton Zürich. Nr. 9, Januar 2004. Herausgegeben vom Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich. Im Auftrag der Gesundheitsdirektion des Kantons Zürich.
- METZ S. 2006:** Gesundheitsökonomische Evaluationsmethoden. In: *Biometrie und Medizin* 5/2006: 5–35.
- MUNRO J. F., NICHOLL J. P., BRAZIER J. E., DAVEY R., COCHRANE T. 2004:** Cost effectiveness of a community based exercise programme in over 65 year olds: cluster randomised trial. In *J Epidemiol Community Health* 58, 1004–1010, 2004.

- OGGIER W. 2007:** Volkswirtschaftliche Kosten chronischer Schmerzen in der Schweiz – eine erste Annäherung. In: Schweizerische Ärztezeitung 2007; 88: 29/30.
- PIERCY J., A. MILES 2003:** The Economic Impact of Influenza in Switzerland - Interpandemic situation. Prepared by Mapi Values for the Swiss federal office of public health. February 2003.
- PORTER M. E., E. O. TEISBERG 2006:** Redefining Health Care. Harvard Business School Press.
- RAMACIOTTI D., J. PERRIARD 2000:** Les coûts du stress en Suisse. Etude mandatée par le Secrétariat d'Etat à l'économie (seco).
- ROSE G. 1992:** The strategy of preventive medicine. Oxford New York Tokyo. Oxford University Press 1992.
- SANOFI PASTEUR MSD HRSG. 2008:** Rapport sur l'impact médico-économique de Gardasil® en Suisse. Mise à jour des connaissances. Unveröffentlichtes Manuskript (21.11.2008) in Ergänzung zur Studie von Szucs T.D. et al. (2008).
- SCHMIDHAUSER S., S. WIESER, L. KAUER, U. BRÜGGER 2008:** Returns on Investment in Prevention and Health Promotion Measures in Switzerland. Review of methodological literature on economic evaluation of health promotion and prevention with focus on cost-benefit analysis. WIG Winterthur Institute of Health Economics, Winterthur, October 2008.
- SCHNEIDER H., A. SCHMID 2004:** Die Kosten der Adipositas in der Schweiz. Schlussbericht für das Bundesamt für Gesundheit (BAG). Basel, 29. April 2004.
- SCHWEIZERISCHER OSTEOPOROSE-RAT 2008:** Osteoporose in der Schweiz im Jahr 2008: eine Aufforderung zur Tat. In: Schweizerisches Medizin-Forum, Supplementum 45 (2008) 42.
- SCHWENKLENKS et al. 2005:** A model of osteoporosis impact in Switzerland 2000–2020. In: Osteoporos Int (2005) 16: 659–671.
- SCUFFHAM P. A. AND CHAPLIN ST. 2004:** An Economic Evaluation of Fluvastatin used for the Prevention of Cardiac Events Following Successful First Percutaneous Coronary Intervention in the UK. In Pharmacoeconomics, 22 (8), 525–535, 2004.
- SDS Schweizerische Diabetes-Stiftung 2005:** Diabetes mellitus. Fakten zum Diabetes mellitus und zum diabetischen Fuss. November 2005.
- SGGP et al. (Hrsg) 2005:** "Pain in Europe" – Die Schweizer Ergebnisse. Schriftenreihe der SGGP No. 82.

- SELMER R. M., KRISTIANSEN I. S., HAGLEROD A., GRAFF-IVERSEN S., LARSEN H. K., MEYER H. E., BONAA K. H., THELLE D. S.** 2000: Cost and health consequences of reducing the population intake of salt. In *J Epidemiol Community Health* 54, 697–702, 2000.
- SERRUYS P. WIC, DE FEYTER P., MACAYA C. ET AL.** 2002: Fluvastatin for Prevention of Cardiac Events Following Successful First Percutaneous Coronary Intervention: A Randomized Controlled Trial. <http://jama.ama-assn.org/cgi/content/full/287/24/3215>, June 2002.
- SGGP 2005:** „Pain in Europe“ – Die Schweizer Ergebnisse. In: Schriftenreihe der SGGP, No. 82.
- SIEGRIST J.** 2005: Medizinische Soziologie. Elsevier, Urban & Fischer Verlag.
- STATISTISCHES BUNDESAMT 2008:** Gesundheit. Krankheitskosten 2002, 2004 und 2006. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2008.
- SZUCS T. D.** 1997: Medizinische Ökonomie: eine Einführung. Urban und Vogel (Medizin & Wissen), München.
- SZUCS T. D., BERTEL O., DARIOLI R., GUTZWILLER F., MORDASINI R.** 2000: Pharmakoökonomische Bewertung von Pravastatin in der koronaren Sekundärprävention bei Patienten mit Myokardinfarkt oder instabiler Angina Pectoris, Eine Analyse auf der Grundlage der LIPID-Studie. In *Praxis*, Ausgabe 89, S. 745–752, 2000.
- SZUCS T. D., MÜLLER D., DARIOLI R.** 2004: Wie kosteneffektiv sind Statine in der coronaren Primärprävention? In *Cardio Vasc* 2003/5.
- SZUCS T.D. et al.** 2008: Cost-effectiveness analysis of adding a quadrivalent HPV vaccine to the cervical cancer screening programme in Switzerland. In: *Current Medical Research and Opinions*, Vol. 24 (5), 1473–1483.
- VITALE S., F. PRIEZ, C. JEANRENAUD** 1998: Le coût social de la consommation de tabac en Suisse. Institut de recherches économiques et régionales, Université de Neuchâtel. Sur mandat de l'Office fédéral de la santé publique.
- VOLZ A. et al.** 2000: Was kostete die Schweiz die Alzheimer-Krankheit 1998? Eine präliminäre Analyse. In: *Praxis* 2000; 89: 803-811.
- WALTER et al.** 2002: Unspezifische Rückenbeschwerden. Medizinische und ökonomische Bewertung eines ambulanten Präventionsansatzes. In: *Deutsches Ärzteblatt* (2002), Jg 99, Heft 34–35.
- WEBER C. et al.** 2007: Cost impact of blood glucose self-monitoring on complications of type 2 diabetes: a Swiss perspective study (ROSSO study No. 11). In: *Swiss Med. Weekly* 2007; 137: 545–550.

- WEINBRENNER S., M. WÖRZ, R. BUSSE 2007:** Gesundheitsförderung im europäischen Vergleich. KomPart Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, Bonn/Frankfurt am Main 2007.
- WISLOFF T. et al. 2006:** Cost effectiveness of adding 7-valent pneumococcal conjugate (PCV-7) vaccine to the Norwegian childhood vaccination program. In: *Vaccine* 24 (2006): 5690:5699.
- ZHOU F. et al. 2004:** An Economic Analysis of the Current Universal 2-Dose Measles-Mumps-Rubella Vaccination Program in the United States. In: *The Journal of Infectious Diseases* 2004, 189, 131–145.
- ZURN P., P. TAFFÉ et al. 2001:** Social cost of HIV infection in Switzerland. Final report. Lausanne: Institut d’Economie et de Management de la Santé; Etudes Suisses de Cohorte VIH; Département d’Econométrie et d’Economie Politique, 2001.