

Herz-Kreislauf-Erkrankungen in der Schweiz: Wie viel tragen veränderte Risikofaktoren und medizinische Massnahmen zur geringeren Mor- talität bei?

Schlussbericht

Linda Vinci, Johannes Pöhlmann, Maria-Eleni Syleouni, Maxim Sharakin, Klaus Eichler, Simon Wieser,
Renato Mattli

Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie, School of Management and Law, ZHAW

Diese Studie wurde vom Bundesamt für Gesundheit in Auftrag gegeben und finanziert.

Vertragsnummer: 19.018242 / 204.0001-1866/1

Kontakt:

Renato Mattli

Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie

Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften ZHAW

Gertrudstrasse 15, CH-8401 Winterthur

Tel. +41 58 934 78 92 / Email: renato.mattli@zhaw.ch

Winterthur, 6. Mai 2021

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	4
Tabellenverzeichnis.....	5
Abbildungsverzeichnis Anhang	7
Tabellenverzeichnis Anhang	7
Glossar.....	11
Abkürzungsverzeichnis.....	12
Zusammenfassung.....	13
Résumé.....	15
1. Einleitung und Fragestellung	17
2. Methode.....	18
2.1 Übersicht	18
2.2 Konzipierung und Definitionen	19
2.2.1 CVD-Krankheitsbilder	19
2.2.2 Risikofaktoren.....	24
2.2.3 Medizinische Massnahmen.....	28
2.3 Daten.....	29
2.3.1 Epidemiologische, demografische und Versorgungsdaten.....	31
2.3.2 Relative Risiken	47
2.4 Modellierung	50
2.4.1 Anzahl Todesfälle und verhinderte Todesfälle	50
2.4.2 Anteil Risikofaktoren an verhinderten Todesfällen	50
2.4.3 Anteil medizinischer Massnahmen an verhinderten Todesfällen	51
2.4.4 Gewonnene Lebensjahre.....	51
2.4.5 Sensitivitätsanalyse.....	52
2.5 Verwendete Software.....	52
3. Resultate.....	53
3.1 Anzahl Todesfälle und verhinderte Todesfälle.....	53
3.2 Anteil Risikofaktoren an verhinderten Todesfällen.....	55
3.3 Anteil medizinischer Massnahmen an verhinderten Todesfällen.....	59
3.4 Gewonnene Lebensjahre	66
3.4.1 Anteil Risikofaktoren an gewonnen Lebensjahren.....	66

3.4.2	Anteil medizinischer Massnahmen an gewonnenen Lebensjahren.....	68
3.5	Sensitivitätsanalyse.....	73
4.	Diskussion.....	75
4.1	Zusammenfassung der wichtigsten Resultate.....	75
4.2	Vergleich mit anderen Studien.....	75
4.3	Stärken der Studie.....	76
4.4	Limitationen der Studie.....	77
4.5	Ausblick.....	78
4.6	Schlussfolgerung.....	79
5.	Danksagung.....	80
6.	Literaturverzeichnis.....	81
	Anhänge.....	87

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Schematische Darstellung der Dekomposition der CVD-Mortalitätstrends.....	18
Abbildung 2 Krankheitslast verschiedener Herz-Kreislauf-Erkrankungen in der Schweiz 2017	21
Abbildung 3 Übersicht Anzahl Todesfälle ischämische Herzkrankheiten nach ICD-10.....	22
Abbildung 4 Übersicht Anzahl Todesfälle Zerebrovaskulär nach ICD-10	22
Abbildung 5 Übersicht der für die Modellierung ausgewählten CVD	24
Abbildung 6 Zusammenhang und Einfluss verschiedener Risikofaktoren	26
Abbildung 7 Männer, Prävalenz körperliche Inaktivität 1997 und 2017	32
Abbildung 8 Frauen, Prävalenz körperliche Inaktivität 1997 und 2017	32
Abbildung 9 Männer, Prävalenz Rauchen 1997 und 2017	33
Abbildung 10 Frauen, Prävalenz Rauchen 1997 und 2017	34
Abbildung 11 Männer, Prävalenz Alkoholkonsum 1997 und 2017	35
Abbildung 12 Frauen, Prävalenz Alkoholkonsum 1997 und 2017	35
Abbildung 13 Männer, Prävalenz mindestens 1-Mal pro Monat Rauschtrinken nach Geschlecht 1997 und 2017	36
Abbildung 14 Frauen, Prävalenz mindestens 1-Mal pro Monat Rauschtrinken nach Geschlecht 1997 und 2017	36
Abbildung 15 Männer, Prävalenz Salzkonsum > 5g/Tag	37
Abbildung 16 Frauen, Prävalenz Salzkonsum > 5g/Tag	38
Abbildung 17 Männer, Prävalenz Körpergewicht 1997 und 2017	39
Abbildung 18 Frauen, Prävalenz Körpergewicht 1997 und 2017	39
Abbildung 19 Prävalenz PCI (Percutaneous Coronary Intervention) nach Geschlecht	43
Abbildung 20 Prävalenz Intravenöse Thrombolyse nach Geschlecht.....	43
Abbildung 21 Prävalenz Beta Blocker als sofortige Medikation (Akutversorgung) nach Geschlecht	43
Abbildung 22 Prävalenz ACE (Angiotensin-Converting-Enzyme) Inhibitor als sofortige Medikation (Akutversorgung) nach Geschlecht	43
Abbildung 23 Prävalenz Aspirin/Plättchenhemmertherapie als sofortige Medikation (Akutversorgung) nach Geschlecht.....	44
Abbildung 24 Prävalenz Statine als sofortige Medikation (Akutversorgung) nach Geschlecht	44
Abbildung 25 Prävalenz Beta Blocker als Sekundärprävention nach Geschlecht	45
Abbildung 26 Prävalenz ACE (Angiotensin-Converting-Enzyme) Inhibitor als Sekundärprävention nach Geschlecht	45
Abbildung 27 Prävalenz Aspirin/Plättchenhemmertherapie als Sekundärprävention nach Geschlecht	45
Abbildung 28 Prävalenz Statine als Sekundärprävention nach Geschlecht.....	45
Abbildung 29 Prävalenz intraarterielle Thrombolyse	46
Abbildung 30 Überblick relative Risiken für verhaltensbezogene Risikofaktoren	47
Abbildung 31 Frauen, relative Risiken von Alkoholkonsum auf ischämische Herzkrankheit.....	48
Abbildung 32 Männer, relative Risiken von Alkoholkonsum auf ischämische Herzkrankheit.....	48
Abbildung 33 Überblick relative Risiken von medizinischen Massnahmen bei Myokardinfarkt.....	49
Abbildung 34 Überblick relative Risiken von medizinischen Massnahmen bei Hirnschlag	49
Abbildung 35 Anzahl beobachtete und erwartete Myokardinfarktodesfälle (ICD-10 I20 und I21).....	54

Abbildung 36 Anzahl beobachtete und erwartete Hirnschlagtodestfälle (I60 bis I64)	54
Abbildung 37 Anzahl beobachtete und erwartete Myokardinfarkt- und Hirnschlagtodestfälle (ICD-10 I20 und I21) und (I60 bis I64).....	55
Abbildung 38 Überblick Sensitivitätsanalyse DPP.....	74

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Übersicht der in der Literatur berücksichtigten CVD geordnet nach Schweizer und internationaler Literatur	20
Tabelle 2 Anzahl Todesfälle ischämischer Herzkrankheiten (ICD-10 I20-I25) und zerebrovaskulärer Krankheiten (I60-I69) 1997 bis 2017 in der Schweiz.....	23
Tabelle 3 Übersicht über die in der Literatur berücksichtigten Risikofaktoren geordnet nach Schweizer und internationaler Literatur.....	25
Tabelle 4 Übersicht medizinischer Massnahmen	28
Tabelle 5 Übersicht eingeschlossener medizinischer Massnahmen	29
Tabelle 6 Übersicht Datenquellen.....	30
Tabelle 7 Anzahl Myokardinfarkt (ICD-10 I20 und I21) und Hirnschlag (I60 bis I64) 2017 nach Geschlecht und Altersgruppe	41
Tabelle 8 Letalität Myokardinfarkt (ICD-10 I20 und I21) und Hirnschlag (I60 bis I64) 2017 nach Geschlecht und Altersgruppe	41
Tabelle 9 Myokardinfarkt und Hirnschlag: Beobachtete, erwartete und verhinderte Todesfälle 1997 und 2017.....	53
Tabelle 10 Überblick DPP der verhaltensbezogenen Risikofaktoren	56
Tabelle 11 DPP aufgrund Veränderung im Salzkonsum > 5 g/Tag zwischen 1997 und 2017 nach Geschlecht und Alter	56
Tabelle 12 DPP aufgrund Veränderung in der Prävalenz körperlicher Inaktivität zwischen 1997 und 2017 nach Geschlecht und Alter	57
Tabelle 13 DPP aufgrund Veränderungen im Rauchverhalten zwischen 1997 und 2017 nach Geschlecht und Alter	57
Tabelle 14 DPP aufgrund Veränderungen im Alkoholkonsum zwischen 1997 und 2017 nach Geschlecht und Alter	58
Tabelle 15 DPP aufgrund Veränderungen in der Prävalenz von Untergewicht, Normalgewicht, Übergewicht und Adipositas zwischen 1997 und 2017 nach Geschlecht und Alter	59
Tabelle 16 Überblick DPP der medizinischen Massnahmen	60
Tabelle 17 Anteil PCI an myokardinfarktbedingte DPP nach Geschlecht und Alter.....	60
Tabelle 18 Anteil intraarterielle Thrombolyse an hirnschlagbedingte DPP nach Geschlecht und Alter	61
Tabelle 19 Anteil intravenöse Thrombolyse an DPP nach Geschlecht und Alter	61
Tabelle 20 Anteil Beta-Blocker als sofortige Medikation an myokardinfarktbedingte DPP nach Geschlecht und Alter	62
Tabelle 21 Anteil ACE Inhibitor als sofortige Medikation an myokardinfarktbedingte DPP nach Geschlecht und Alter	62

Tabelle 22 Anteil Aspirin/Plättchenhemmertherapie als sofortige Medikation an myokardinfarktbedingte DPP nach Geschlecht und Alter	63
Tabelle 23 Anteil Statine als sofortige Medikation an myokardinfarktbedingte DPP nach Geschlecht und Alter	63
Tabelle 24 Anteil Beta-Blocker als Medikation bei Entlassung an DPP nach Geschlecht und Alter	64
Tabelle 25 Anteil ACE Inhibitor als Medikation bei Entlassung an DPP nach Geschlecht und Alter	64
Tabelle 26 Anteil Aspirin/Plättchenhemmertherapie als Medikation bei Entlassung an DPP nach Geschlecht und Alter	65
Tabelle 27 Anteil Statine als Medikation bei Entlassung an DPP nach Geschlecht und Alter	65
Tabelle 28 Überblick LYG der Risikofaktoren, Altersgrenze 80 Jahre	66
Tabelle 29 LYG Salzkonsum nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre	67
Tabelle 30 LYG körperliche Inaktivität nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre	67
Tabelle 31 LYG Rauchen nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre	67
Tabelle 32 LYG Alkoholkonsum nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre	68
Tabelle 33 LYG Körpergewicht nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre	68
Tabelle 34 Überblick LYG der medizinischen Massnahmen, Altersgrenze 80 Jahre	69
Tabelle 35 Myokardinfarktbedingte LYG PCI nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre	69
Tabelle 36 Hirnschlagbedingte LYG intraarterieller Thrombolysenach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre	70
Tabelle 37 LYG intravenöse Thrombolysenach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre	70
Tabelle 38 Myokardinfarktbedingte LYG Beta-Blocker als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre	70
Tabelle 39 Myokardinfarktbedingte LYG ACE Inhibitor als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre	71
Tabelle 40 Myokardinfarktbedingte LYG Aspirin/Plättchenhemmertherapie als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre	71
Tabelle 41 Myokardinfarktbedingte LYG Statine als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre	71
Tabelle 42 LYG Beta-Blocker als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre	72
Tabelle 43 LYG ACE Inhibitor als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre	72
Tabelle 44 LYG Aspirin/Plättchenhemmertherapie als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre	72
Tabelle 45 LYG Statine als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre	73

Abbildungsverzeichnis Anhang

Abbildung A1 Frauen, relative Risiken von Alkoholkonsum auf ischämischem Hirnschlag	98
Abbildung A2 Männer, relative Risiken von Alkoholkonsum auf ischämischem Hirnschlag	99
Abbildung A3 Frauen, relative Risiken von Alkoholkonsum auf hämorrhagischem Hirnschlag.....	99
Abbildung A4 Männer, relative Risiken von Alkoholkonsum auf hämorrhagischem Hirnschlag.....	100
Abbildung A5 Überblick Sensitivitätsanalyse LYG.....	123

Tabellenverzeichnis Anhang

Tabelle A1 Detaillierte Übersicht medizinischer Massnahmen	87
Tabelle A2 Männer, Prävalenz körperliche Aktivität 1997 und 2017 in der Schweiz.....	91
Tabelle A3 Frauen, Prävalenz körperliche Aktivität 1997 und 2017 in der Schweiz	91
Tabelle A4 Männer, Prävalenz Rauchen 1997 und 2017 in der Schweiz	91
Tabelle A5 Frauen, Prävalenz Rauchen 1997 und 2017 in der Schweiz.....	92
Tabelle A6 Männer, Prävalenz Alkoholkonsum 1997 in der Schweiz.....	92
Tabelle A7 Männer, Prävalenz Alkoholkonsum 2017 in der Schweiz.....	92
Tabelle A8 Frauen, Prävalenz Alkoholkonsum 1997 in der Schweiz	93
Tabelle A9 Frauen, Prävalenz Alkoholkonsum 2017 in der Schweiz	93
Tabelle A10 Männer, Prävalenz Salzkonsum 1997 und 2017 in der Schweiz	93
Tabelle A11 Frauen, Prävalenz Salzkonsum 1997 und 2017 in der Schweiz	94
Tabelle A12 Männer, Prävalenz Körpergewicht 1997 in der Schweiz	94
Tabelle A13 Männer, Prävalenz Körpergewicht 2017 in der Schweiz	94
Tabelle A14 Frauen, Prävalenz Körpergewicht 1997 in der Schweiz.....	95
Tabelle A15 Frauen, Prävalenz Körpergewicht 2017 in der Schweiz.....	95
Tabelle A16 Prävalenz medizinische Massnahmen für Myokardinfarkt 1997 und 2017 in der Schweiz nach Geschlecht	96
Tabelle A17 Prävalenz medizinische Massnahmen für Hirnschlag 1997 und 2017 in der Schweiz nach Geschlecht.....	96
Tabelle A18 Beide Geschlechter, relative Risiken von körperlicher Inaktivität versus körperliche Aktivität auf Myokardinfarkt- und Hirnschlagmortalität	97
Tabelle A19 Männer, relative Risiken von Rauchen auf Myokardinfarktmortalität	97
Tabelle A20 Frauen, relative Risiken von Rauchen auf Myokardinfarktmortalität.....	97
Tabelle A21 Männer, relative Risiken von Rauchen auf Hirnschlagmortalität	98
Tabelle A22 Frauen, relative Risiken von Rauchen auf Hirnschlagmortalität.....	98
Tabelle A23 Beide Geschlechter, relative Risiken von tiefer Salzkonsum versus hoher Salzkonsum auf Myokardinfarkt- und Hirnschlagmortalität	100
Tabelle A24 Beide Geschlechter, relative Risiken von Körpergewicht auf Myokardinfarktmortalität ..	101
Tabelle A25 Beide Geschlechter, relative Risiken von Körpergewicht auf Hirnschlagmortalität	101
Tabelle A26 Beide Geschlechter, relative Risiken von medizinischen Massnahmen bei Myokardinfarkt	102

Tabelle A27 Beide Geschlechter, relative Risiken von medizinischen Massnahmen bei Hirnschlag	. 103
Tabelle A28 Beide Geschlechter, Lebenserwartung in Jahren bei einer Altersgrenze von 70 und 80 Jahren.....	103
Tabelle A29 Lebenserwartung in Jahren aus der Sterbetafel nach Geschlecht	103
Tabelle A30 Überblick Anteile medizinische Massnahmen an DPP. DPP der Medikationen sind nicht für Multimedikation adjustiert.....	104
Tabelle A31 Anteil Beta-Blocker als sofortige Medikation an myokardinfarktbedingte DPP nach Geschlecht und Alter. DPP sind nicht für Multimedikation adjustiert.	104
Tabelle A32 Anteil ACE Inhibitor als sofortige Medikation an myokardinfarktbedingte DPP nach Geschlecht und Alter. DPP sind nicht für Multimedikation adjustiert.	105
Tabelle A33 Anteil Aspirin/Plättchenhemmertherapie als sofortige Medikation an myokardinfarktbedingte DPP nach Geschlecht und Alter. DPP sind nicht für Multimedikation adjustiert.....	105
Tabelle A34 Anteil Statine als sofortige Medikation an myokardinfarktbedingte DPP nach Geschlecht und Alter. DPP sind nicht für Multimedikation adjustiert.....	105
Tabelle A35 Anteil Beta-Blocker als Medikation bei Entlassung an DPP nach Geschlecht und Alter. DPP sind nicht für Multimedikation adjustiert.	106
Tabelle A36 Anteil ACE Inhibitor als Medikation bei Entlassung an DPP nach Geschlecht und Alter. DPP sind nicht für Multimedikation adjustiert.	106
Tabelle A37 Anteil Aspirin/Plättchenhemmertherapie als Medikation bei Entlassung an DPP nach Geschlecht und Alter. DPP sind nicht für Multimedikation adjustiert.	106
Tabelle A38 Anteil Statine als Medikation bei Entlassung an DPP nach Geschlecht und Alter. DPP sind nicht für Multimedikation adjustiert.....	107
Tabelle A39 Überblick LYG der Risikofaktoren, Altersgrenze 70 Jahre.....	107
Tabelle A40 LYG Salzkonsum nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre	107
Tabelle A41 LYG körperliche Inaktivität nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre.....	108
Tabelle A42 LYG Rauchen nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre	108
Tabelle A43 LYG Alkoholkonsum nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre.....	108
Tabelle A44 LYG Körpergewicht nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre	109
Tabelle A45 Überblick LYG medizinischer Massnahmen, Altersgrenze 70 Jahre	109
Tabelle A46 Myokardinfarktbedingte LYG PCI nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre ...	110
Tabelle A47 Hirnschlagbedingte LYG intraarterieller Thrombolyse nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre.....	110
Tabelle A48 LYG intravenöse Thrombolyse nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre.....	110
Tabelle A49 Myokardinfarktbedingte LYG Beta-Blocker als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre.....	111
Tabelle A50 Myokardinfarktbedingte LYG ACE Inhibitor als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre.....	111
Tabelle A51 Myokardinfarktbedingte LYG Aspirin/Plättchenhemmertherapie als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre.....	111

Tabelle A52 Myokardinfarktbedingte LYG Statine als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre.....	112
Tabelle A53 LYG Beta-Blocker als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre	112
Tabelle A54 LYG ACE Inhibitor als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre.....	112
Tabelle A55 LYG Aspirin/Plättchenhemmertherapie als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre	113
Tabelle A56 LYG Statine als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre.....	113
Tabelle A57 Überblick LYG der Risikofaktoren, Altersgrenze der Sterbetafel.....	113
Tabelle A58 LYG Salzkonsum nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel	114
Tabelle A59 LYG körperliche Inaktivität nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel	114
Tabelle A60 LYG Rauchen nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel.....	114
Tabelle A61 LYG Alkoholkonsum nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel.....	115
Tabelle A62 LYG Körpergewicht nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel.....	115
Tabelle A63 Überblick LYG medizinischer Massnahmen, Altersgrenze der Sterbetafel	116
Tabelle A64 Myokardinfarktbedingte LYG PCI nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel	116
Tabelle A65 Hirnschlagbedingte LYG intraarterielle Thrombolyse nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel.....	117
Tabelle A66 LYG intravenöse Thrombolyse nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel	117
Tabelle A67 Myokardinfarktbedingte LYG Beta-Blocker als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel.....	117
Tabelle A68 Myokardinfarktbedingte LYG ACE Inhibitor als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel.....	118
Tabelle A69 Myokardinfarktbedingte LYG Aspirin/Plättchenhemmertherapie als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel.....	118
Tabelle A70 Myokardinfarktbedingte LYG Statine als für Myokardinfarkt nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel.....	118
Tabelle A71 LYG Beta-Blocker als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel	119
Tabelle A72 LYG ACE Inhibitor als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel.....	119
Tabelle A73 LYG Aspirin/Plättchenhemmertherapie als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel.....	119
Tabelle A74 LYG Statine als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel	120
Tabelle A75 Überblick untere Grenze DPP der verhaltensbezogenen Risikofaktoren.....	120
Tabelle A76 Überblick obere Grenze DPP der verhaltensbezogenen Risikofaktoren.....	120

Tabelle A77 Überblick untere Grenze DPP der medizinischen Massnahmen.....	121
Tabelle A78 Überblick obere Grenze DPP der medizinischen Massnahmen.....	122
Tabelle A79 Überblick untere Grenze LYG der Risikofaktoren, Altersgrenze 80 Jahre	124
Tabelle A80 Überblick obere Grenze LYG der Risikofaktoren, Altersgrenze 80 Jahre	124
Tabelle A81 Überblick untere Grenze LYG der medizinischen Massnahmen, Altersgrenze 80 Jahre	124
Tabelle A82 Überblick obere Grenze LYG der medizinischen Massnahmen, Altersgrenze 80 Jahre	125

Glossar

Deaths prevented or postponed (DPP)

Deaths prevented or postponed (DPP, «verhinderte oder aufgeschobene Todesfälle») beschreiben die Differenz zwischen der erwarteten Anzahl Todesfälle und der tatsächlich beobachteten Anzahl Todesfälle.

Medizinische Massnahmen

Unter medizinischen Massnahmen verstehen wir Interventionen, die vor, während oder nach einem kardiovaskulären Ereignis auf Ebene einzelner Patienten wirken. Hierzu zählt die Ausdehnung pharmakologischer Primär-, Sekundär- und Tertiärprävention, aber auch die Anwendung neuer oder verbesserter operativer Eingriffe zur Behandlung von kardiovaskulären Ereignissen.

Population attributable fractions (PAFs)

Population attributable fractions (PAFs) sind ein von Epidemiologen verwendetes Mass, um den Anteil eines Health Outcome (z. B. Tod oder Herzinfarkt) zu beschreiben, der ohne das Vorhandensein einer Exposition (z. B. körperliche Inaktivität oder Rauchen) nicht aufgetreten wäre. Ein PAF von 5 % besagt, dass beispielsweise 5 % der Todesfälle vermieden werden könnten, wenn die gesamte Bevölkerung körperlich aktiv wäre. Dabei wird die PAF von zwei Grössen bestimmt: Der Prävalenz der Exposition und dem Risiko, das sich zwischen exponierten und nichtexponierten unterscheidet ($PAF = ((p_0 + p_1 * RR_1 + p_2 * RR_2) - 1) / (p_0 + p_1 * RR_1 + p_2 * RR_2)$).

Life-years gained (LYG)

Life-years gained (LYG, «gewonnene Lebensjahre») ist ein Mass, um die Krankheitslast durch frühzeitigen Tod zu quantifizieren. Sie zeigen die Anzahl Lebensjahre auf, die eine Person dank einer Behandlung oder Verhaltensänderung zusätzlich bis zu einer gewissen Altersgrenze leben würde. In der vorliegenden Studie evaluieren wir als Hauptszenario eine Altersgrenze von 80 Jahren.

Relatives Risiko

Relatives Risiko (RR) gibt das Risiko einer Krankheit von exponierten zu nichtexponierten Personen an.

Risikofaktoren

Zu Risikofaktoren werden Verhaltensweisen gezählt, die das Risiko von kardiovaskulären Ereignissen beeinflussen, z. B. Rauchen, übermässiger Alkoholkonsum, ungesunde Ernährung oder körperliche Inaktivität.

Abkürzungsverzeichnis

ACE	Angiotensin-Converting-Enzyme (Angiotensin-konvertierendes Enzym)
ARB	Angiotensin II-Rezeptor Subtyp-1
BAG	Bundesamt für Gesundheit
BFS	Bundesamt für Statistik
BMI	Body Mass Index
CHOP	Schweizerische Operationsklassifikation
CVD	Cardiovascular diseases (Herz-Kreislauf-Erkrankungen)
DALY	Disability-adjusted life-years (verlorene gesunde Lebensjahre)
DPP	Deaths prevented or postponed (verhinderte oder aufgeschobene Todesfälle)
IA	Intraarteriell
ICD-10	International Classification of Diseases (Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme), 10. Revision
InterMAHP	The International Model of Alcohol Harms and Policies
IV	Intravenös
LYG	Life-years gained (gewonnene Lebensjahre)
MedStat	Medizinische Statistik der Krankenhäuser
NCD	Non-Communicable Diseases (nicht-übertragbare Krankheiten).
Obsan	Schweizerisches Gesundheitsobservatorium
PAF	Population attributable fraction
PCI	Percutaneous Coronary Intervention (Perkutane koronare Intervention)
RR	Relatives Risiko
SGB	Schweizerische Gesundheitsbefragung
WIG	Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie

Zusammenfassung

Herz-Kreislauf-Erkrankungen (cardiovascular diseases, CVD) zählen zu den häufigsten Todesursachen weltweit. In der Schweiz sind CVD für etwa einen Drittel aller Todesfälle verantwortlich. Zwischen 2002 und 2016 sank die Zahl der durch CVD verursachten Todesfälle in der Schweiz um 13 %. Als Gründe für diesen Rückgang werden Änderungen in der Prävalenz von Risikofaktoren und sich stetig verbessernde medizinische Behandlungen, welche die Sterblichkeit bei bereits aufgetretenen Fällen von CVD verringern, diskutiert. Die vorliegende Studie schätzt den Beitrag von verhaltensbezogenen Risikofaktoren (körperliche Inaktivität, Rauchen, risikoreicher Salzkonsum, risikoreicher Alkoholkonsum und Unter- respektive Übergewicht) und medizinischen Massnahmen (verbesserte Behandlungs- und Versorgungsformen) zu den verhinderten oder aufgeschobenen Todesfällen (DPP) und den gewonnenen Lebensjahren (LYG) zwischen 1997 und 2017. Der Fokus der Analyse richtet sich dabei auf die beiden CVD-Krankheitsbilder Myokardinfarkt und Hirnschlag.

DPP beschreiben dabei die Differenz zwischen der Anzahl erwarteter Todesfälle und der Anzahl tatsächlich beobachteter Todesfälle. Die beobachteten Todesfälle entnehmen wir der Todesursachenstatistik. Um die zu erwartende Anzahl Todesfälle im Jahr 2017 zu erhalten, multiplizieren wir die CVD-Mortalitätsrate aus dem Jahr 1997 gemäss Todesursachenstatistik mit der Bevölkerungsgrösse im Jahr 2017. LYG sind ein Mass, um die Krankheitslast durch frühzeitigen Tod zu quantifizieren. Sie zeigen die Anzahl Lebensjahre auf, die eine Person dank einer Behandlung oder Verhaltensänderung zusätzlich bis zu einer gewissen Altersgrenze (z. B. 80 Jahre) leben würde. Um die LYG zu erhalten, multiplizieren wir die DPP mit den noch verbleibenden Lebensjahren bis zum 80. Altersjahr in der entsprechenden Geschlechter- und Altersgruppe. Aufgrund der Datenverfügbarkeit schränken wir unsere Analyse auf die CVDs Myokardinfarkt und Hirnschlag ein.

Um den Beitrag von Veränderungen der Risikofaktoren an die DPP zu schätzen, benutzen wir Prävalenzen aus verschiedenen Schweizer Quellen (z. B. die Schweizerische Gesundheitsbefragung) und relative Risiken (RR) aus der internationalen Literatur. Für jeden Risikofaktor berechnen wir anhand der Prävalenz und RR die population attributable fractions (PAFs) pro Jahr (1997 und 2017), Geschlecht, Altersgruppe und für Myokardinfarkt und Hirnschlag separat. Um die DPP für jeden Risikofaktor zu schätzen, wird anschliessend die Differenz der PAFs zwischen den Jahren 1997 und 2017 mit der Anzahl erwarteter Todesfälle im Jahr 2017 multipliziert.

Um den Beitrag von Veränderungen der medizinischen Massnahmen an die DPP zu schätzen, verwenden wir wiederum Schweizer Datenquellen (z. B. das AMIS Plus Register) und RR aus der internationalen Literatur. Für die Berechnung der Anzahl CVD-Ereignisse und der Letalitätsraten benutzen wir die Medizinische Statistik der Krankenhäuser und die Todesursachenstatistik. Um die DPP für jede medizinische Massnahme pro Geschlecht, Altersgruppe und für Myokardinfarkt und Hirnschlag separat zu schätzen, multiplizieren wir die Differenz der Häufigkeiten der medizinischen Massnahmen zwischen 1997 und 2017 mit der Anzahl CVD-Ereignisse 2017, der Letalitätsrate 2017 und dem RR.

Gemäss unseren Modellberechnungen wurden zwischen 1997 und 2017 6267 myokardinfarkt- und hirnschlagbedingte Todesfälle verhindert respektive aufgeschoben. Beim Myokardinfarkt belaufen sich die

DPP auf 3152 Fälle, beim Hirnschlag auf 3116 Fälle. Bei den Risikofaktoren tragen die sinkende Prävalenz von risikoreichem Salzkonsum (höher als 5 g/Tag) und die sinkende Prävalenz von körperlicher Inaktivität am meisten zu den myokardinfarktbedingten DPP (Salzkonsum 7.3 %, Inaktivität 6.0 %) und hirsschlagbedingten DPP (Salzkonsum 15.3 %, Inaktivität 8.5 %) bei. Bei den medizinischen Massnahmen tragen die Zunahme von perkutanen koronaren Interventionen (PCI) mit 16.9 % und die Zunahme von Statinen als Sekundärprävention (Medikation nach Spitalaufenthalt) mit 6.7 % am meisten zu den myokardinfarktbedingten DPP bei. Bei den hirsschlagbedingten DPP sind die primären Treiber die Zunahme von intraarteriellen (IA) Thrombolyse mit 7.7 % und die Zunahme von Statinen als Sekundärprävention mit 4.3 %. Insgesamt können 1155 DPP (18.4 %) Veränderungen bei den Risikofaktoren und 926 DPP (14.8 %) Veränderungen bei den medizinischen Massnahmen zugeschrieben werden. Bei der Verwendung einer Altersgrenze von 80 Jahren wurden insgesamt 32076 Lebensjahre gewonnen, davon 20823 myokardinfarktbedingte und 11254 hirsschlagbedingte Lebensjahre. Analog zu den DPP tragen die sinkende Prävalenz von risikoreichem Salzkonsum, die sinkende Prävalenz von körperlicher Inaktivität, die Zunahme von PCI und IA Thrombolyse sowie die Zunahme von Statinen als Sekundärprävention am meisten zu den myokardinfarktbedingten und hirsschlagbedingten LYG bei. Die Sensitivitätsanalyse in Form einer Extremwertanalyse zeigt auf, dass die Resultate für Salzkonsum, körperliche Inaktivität, PCI, IA und IV Thrombolyse sowie Statine als Sekundärprävention einer grossen Unsicherheit unterliegen.

Ähnlich wie bei vergleichbaren Studien aus anderen Ländern tragen die Veränderungen der Prävalenz von Risikofaktoren und medizinischen Massnahmen nahezu gleich viel zu den DPP respektive LYG bei. Im Vergleich zu diesen Studien liegen in der vorliegenden Schätzung für die Schweiz die Anteile von Risikofaktoren und medizinischen Massnahmen an den DPP und LYG tiefer. Diese Diskrepanz erscheint jedoch plausibel, denn die Studien berücksichtigen unterschiedliche CVD-Erkrankungen, Risikofaktoren und medizinischen Massnahmen und zudem sind in den Ländern unterschiedliche Veränderungen der Prävalenzen über die Zeit zu beobachten.

Die vorliegende Studie versucht zum ersten Mal den Beitrag von Veränderungen bei den Risikofaktoren und medizinischen Massnahmen zu den verhinderten respektive aufgeschobenen CVD-Todesfällen und den damit im Zusammenhang stehenden gewonnenen Lebensjahren für die Schweiz zu schätzen. Aufgrund mangelnder Schweizer Daten für den untersuchten Zeitraum von 1997 bis 2017 mussten jedoch viele Annahmen getroffen werden. Somit sollte das Ergebnis als erste grobe Schätzung eingestuft werden. Trotzdem zeigt die Studie das Potential von Veränderungen einzelner Risikofaktoren sowie Veränderungen bei einzelnen medizinischen Massnahmen zum Beitrag der Reduktion von CVD-Todesfällen. Künftige Bemühungen sollten daher darauf abzielen, die CVD-Mortalität durch kosten-wirksame Interventionen zur Reduktion von Risikofaktoren und kosten-wirksamen medizinischen Massnahmen weiter zu reduzieren.

Résumé

Les maladies cardiovasculaires (cardiovascular diseases, CVD) comptent parmi les principales causes de décès dans le monde. En Suisse, elles entraînent environ un tiers de tous les décès. Cependant, le nombre de décès causés par des CVD en Suisse a diminué de 13 % entre 2002 et 2016, principalement en raison de l'évolution de la prévalence des facteurs de risque et de l'amélioration constante des mesures médicales, qui en réduisent la mortalité. Cette étude évalue la contribution des facteurs de risque comportementaux (inactivité physique, tabagisme, consommation de sel à risque, consommation d'alcool à risque et surpoids ou insuffisance pondérale) et des interventions médicales (amélioration des traitements et des soins) à la prévention ou au retardement des décès (deaths prevented or postponed, DPP) et aux années de vie gagnées (life-years gained, LYG) entre 1997 et 2017. L'analyse se focalise sur l'infarctus du myocarde et sur l'accident vasculaire cérébral (AVC).

La DPP indique la différence entre le nombre de décès attendus et le nombre de décès réellement observés, le dernier provenant des statistiques des causes de décès, collectées par l'Office fédéral de la statistique. Le nombre de décès attendus en 2017 est calculé en multipliant le taux de mortalité des CVD de 1997 (selon les statistiques des causes de décès) par la taille de la population suisse en 2017. Les LYG quantifient la charge de morbidité due aux décès prématurés et indique le nombre d'années de vie supplémentaire qu'une personne pourrait vivre jusqu'à une certaine limite d'âge (80 ans, par exemple) grâce à un traitement médical ou à un changement de comportement. Pour obtenir les LYG nous multiplions, pour chaque tranche d'âge et sexe correspondants, la DPP par le nombre d'années de vie restantes jusqu'à 80 ans. Nous limitons notre analyse aux infarctus du myocarde et aux AVC en raison de la disponibilité des données.

Pour estimer la contribution de l'évolution des facteurs de risque à la DPP, nous utilisons diverses sources suisses concernant les prévalences (Enquête suisse sur la santé, par exemple), ainsi que des sources issues de la littérature internationale concernant les risques relatifs (RR). Pour chaque facteur de risque nous calculons, sur la base de la prévalence et du RR et pour chaque tranche d'âge et sexe correspondants, les *population attributable fractions* (PAFs) par année (1997 et 2017). Pour estimer la DPP pour chaque facteur de risque, nous multiplions la différence des PAFs entre 1997 et 2017 par le nombre de décès prévus en 2017. Ceci pour l'infarctus du myocarde et pour l'AVC séparément.

Pour estimer la contribution des mesures médicales à la DPP, nous utilisons à nouveau diverses sources suisses (registre AMIS Plus, par exemple) et les RR issus de la littérature internationale. Pour calculer le nombre d'accidents cardiovasculaire et les taux de létalité, nous employons la statistique médicale des hôpitaux et la statistique des causes de décès. Pour estimer la DPP pour chaque mesure médicale nous multiplions, pour chaque tranche d'âge et sexe correspondants, la différence de fréquence des mesures médicales entre 1997 et 2017 par le nombre d'accidents cardiovasculaires en 2017, par le taux de létalité en 2017 et par le RR.

D'après les calculs de notre modèle, un total de 6267 décès liés à un infarctus du myocarde ou à un AVC ont été évités ou reportés entre 1997 et 2017. La DPP s'élève à 3152 cas pour l'infarctus du myocarde et à 3116 cas pour l'AVC. Parmi les facteurs de risque, la diminution de la prévalence de la consommation de sel à haut risque (supérieure à 5 g/jour) et la diminution de la prévalence de l'inactivité

physique contribuent majoritairement à la DPP liée à l'infarctus du myocarde (consommation de sel 7.3 %, inactivité 6.0 %) et à la DPP liée aux AVC (consommation de sel 15.3 %, inactivité 8.5 %). Parmi les mesures médicales, l'augmentation des interventions coronariennes percutanées (ICP) et des statines en prévention secondaire (médicaments après l'hospitalisation) contribuent majoritairement à la DPP liée à l'infarctus du myocarde (ICP 16.9 %, statines 6.7 %). L'augmentation de la thrombolyse intra artérielle (IA) et des statines en prévention secondaire contribuent majoritairement à la DPP liée à l'AVC (IA 7.7 %, statines 4.3 %). Globalement, 1155 DPP (18,4 %) sont attribuables à des modifications des facteurs de risque et 926 DPP (14,8 %) à des modifications des mesures médicales. Avec une limite d'âge de 80 ans, on a gagné un total de 32076 années de vie, dont 20823 liées à l'infarctus du myocarde et 11254 liées à l'AVC. À l'instar de la DPP, la diminution de la prévalence de la consommation de sel à haut risque, la diminution de la prévalence de l'inactivité physique, l'augmentation de l'ICP et de la thrombolyse IA, ainsi que l'augmentation des statines en prévention secondaire contribuent majoritairement aux LYG liées à l'infarctus du myocarde et à l'AVC. L'analyse de sensibilité sous la forme d'une analyse des valeurs extrêmes montre une grande incertitude quant aux résultats concernant la consommation de sel à risque, l'inactivité physique, l'ICP, la thrombolyse (IA et IV) et les statines en prévention secondaire.

Les changements dans la prévalence des facteurs de risque et des mesures médicales contribuent de manière quasi identique à la DPP et à la LYG, ce qui ressort d'études comparables menées dans d'autres pays. Par rapport à ces études, notre estimation pour la Suisse montre des parts plus faibles de facteurs de risque et de mesures médicales dans la DPP et la LYG. Toutefois, cette différence semble plausible car les études prennent en compte des conditions, des facteurs de risque et des mesures médicales différentes en matière de CVD. En outre, on observe différents changements dans les prévalences au fil du temps dans différents pays.

Cette étude constitue la première tentative d'estimation de l'impact des modifications des facteurs de risque et des mesures médicales sur les CVD décès évités ou reportés et sur les résultantes années de vie gagnées en Suisse. Cependant, de nombreuses hypothèses ont dû être formulées en raison du manque des données en Suisse au cours de la période 1997-2017, et les résultats sont ainsi à considérer comme une première estimation. Néanmoins, l'étude montre le potentiel de réduction des décès dus aux CVD engendré par les modifications des facteurs de risque et des mesures médicales. À l'avenir, les efforts devraient donc viser à réduire davantage la mortalité due aux CVD par des mesures médicales rentables et par des interventions rentables destinées à réduire les facteurs de risque.

1. Einleitung und Fragestellung

Herz-Kreislauf-Erkrankungen (cardiovascular diseases, CVD) zählen zu den häufigsten Todesursachen weltweit [1]. In der Schweiz sind CVD für etwa einen Drittel aller Todesfälle verantwortlich [2]. Zwischen 2002 und 2016 sank die Zahl der durch CVD verursachten Todesfälle in der Schweiz um 13 % [2]. Dieser Rückgang ist beachtlich, da es im selben Zeitraum zu einer Alterung und einem Wachstum der Bevölkerung kam. Als Gründe für diesen Rückgang werden Änderungen in der Prävalenz von Risikofaktoren und sich stetig verbessernde medizinische Behandlungen, welche die Sterblichkeit bei bereits aufgetretenen Fällen von CVD verringern, diskutiert. [3, 4]. Der mögliche Beitrag von veränderten Risikofaktoren und medizinischen Leistungen am Rückgang der CVD-Mortalität in der Schweiz wurde bis anhin jedoch nicht untersucht. Deshalb hat das Bundesamt für Gesundheit (BAG) das Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie (WIG) mit der vorliegenden Studie beauftragt, den Anteil medizinischer Massnahmen und veränderter Risikofaktoren am Rückgang der CVD-Mortalität abzuschätzen.

Die vorliegende Studie versucht entsprechend folgende Fragestellung zu beantworten: Mit welchem Anteil tragen Risikofaktoren (körperliche Inaktivität, Rauchen, risikoreicher Salzkonsum, risikoreicher Alkoholkonsum und Unter- respektive Übergewicht) und medizinische Massnahmen (verbesserte Behandlungs- und Versorgungsformen) zu den verhinderten oder aufgeschobenen Todesfällen (DPP, «deaths prevented or postponed») und den gewonnenen Lebensjahren (LYG, «life-years gained») bei? DPP beschreiben dabei die Differenz zwischen der erwarteten Anzahl Todesfälle und der tatsächlich beobachteten Anzahl Todesfälle. LYG sind ein Mass, um die Krankheitslast durch frühzeitigen Tod zu quantifizieren. Sie zeigen die Anzahl Lebensjahre auf, die eine Person dank einer Behandlung oder Verhaltensänderung zusätzlich bis zu einer gewissen Altersgrenze (z. B. 80 Jahre) leben würde.

Die vorliegende Studie schätzt den Beitrag von verhaltensbezogenen Risikofaktoren (körperliche Inaktivität, Rauchen, risikoreicher Salzkonsum, risikoreicher Alkoholkonsum und Unter- respektive Übergewicht) und medizinischen Massnahmen (verbesserte Behandlungs- und Versorgungsformen) zu den verhinderten oder aufgeschobenen Todesfällen (DPP) und den gewonnenen Lebensjahren (LYG) zwischen 1997 und 2017.

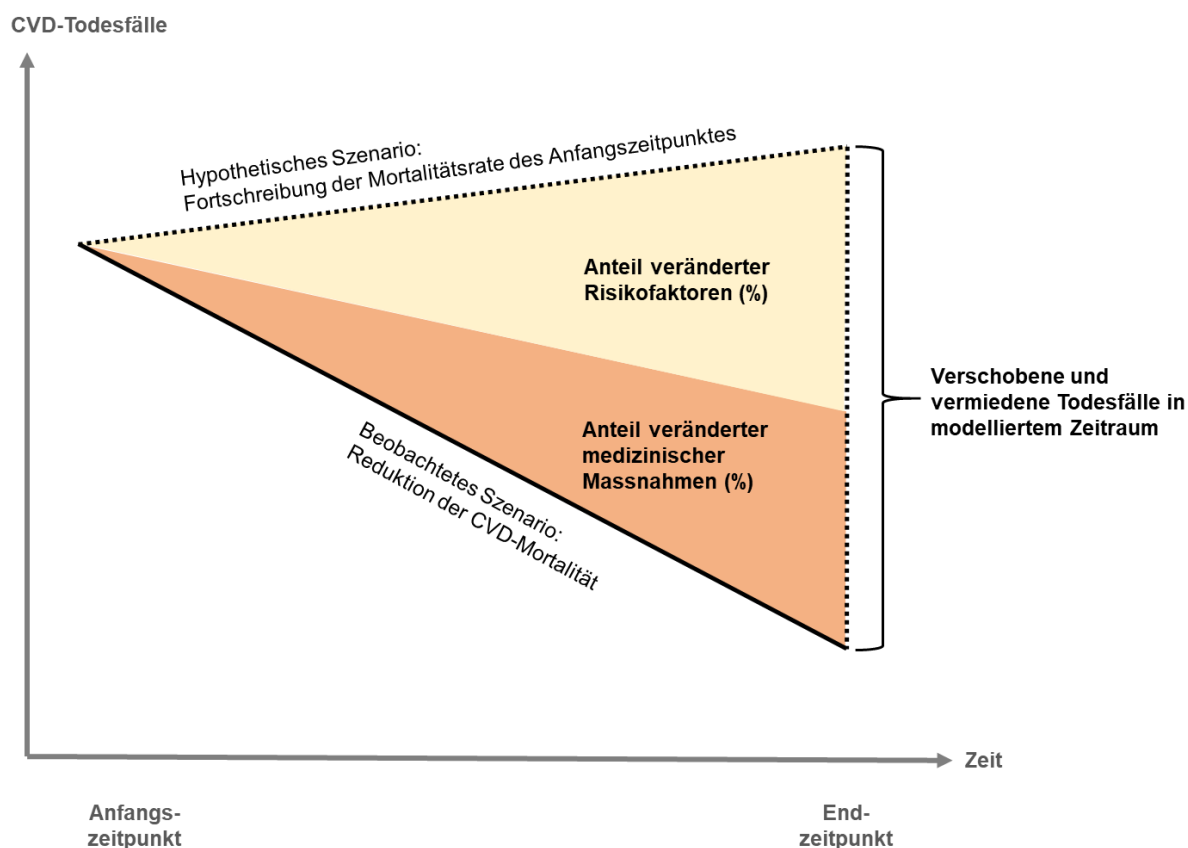
2. Methode

2.1 Übersicht

Ein Rückgang bei der CVD-Mortalität wird seit den 90er Jahren in allen Ländern mit hohem Einkommen beobachtet [1]. Deshalb erstaunt es nicht, dass die vorliegende Fragestellung für andere Länder bereits untersucht wurde [3, 5-17]. Dabei orientieren sich die meisten Studien am IMPACT-Modell. Das IMPACT-Modell ist das meistverwendete epidemiologische Modell zur Dekomposition von CVD-Mortalitätstrends [3]. Eine umfassende Beschreibung dieses Modells befindet sich im Anhang. Auch wir orientieren uns beim methodischen Vorgehen am IMPACT-Modell.

Die Dekomposition der CVD-Mortalitätstrends beruht auf dem Vergleich eines hypothetischen Szenarios, in dem die Mortalitätsrate wegen CVD unverändert bleibt und die Anzahl an Todesfällen wegen der Alterung und dem Wachstum der Bevölkerung steigt, mit dem beobachteten Szenario, in dem die CVD-Mortalitätsrate und die Anzahl an CVD-bedingten Todesfällen sinken (Abbildung 1). Die so über den modellierten Zeitraum vermiedenen und verschobenen Todesfälle werden veränderten Risikofaktoren und medizinischen Massnahmen zugeschrieben.

Abbildung 1 Schematische Darstellung der Dekomposition der CVD-Mortalitätstrends



Quelle: Eigene Darstellung
Abkürzungen: CVD, Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Wir haben das Projekt in drei Phasen unterteilt:

1. **Konzipierung und Definitionen.** In dieser Phase wird der Rahmen der Studie abgesteckt und insbesondere bestimmt, welche kardiovaskulären Erkrankungen, Risikofaktoren und medizinischen Massnahmen berücksichtigt werden.
2. **Datenbeschaffung.** In dieser Phase werden die nötigen Daten aus verschiedenen Quellen beschafft und der Analyseplan erstellt.
3. **Modellierung.** In dieser Phase werden die für die Modellierung nötigen Annahmen dargelegt und die Modellierung sowie Sensitivitätsanalysen durchgeführt.

Nachfolgend werden diese drei Teile näher ausgeführt.

2.2 Konzipierung und Definitionen

Um Krankheiten, Risikofaktoren und medizinische Massnahmen systematisch und transparent auszuwählen, legten wir folgende drei Kriterien fest:

1. **Konsistenz mit Indikatoren und Publikationen von BAG und Obsan.** Das BAG fokussiert im Rahmen der nationalen Strategie zur Prävention nichtübertragbarer Krankheiten (NCD-Strategie) bestimmte Krankheiten und Risikofaktoren [18, 19]. Diese finden sich auch in den vom Obsan publizierten Indikatoren im Rahmen des Monitoringsystems Sucht und NCD (MonAM) [20-22]. Die Modellierung der Mortalitätstrends soll diesen Schwerpunkten Rechnung tragen.
2. **Konsistenz mit der internationalen Literatur.** Die Literatur zur Dekomposition der CVD-Mortalitätstrends wird berücksichtigt, um Methoden übernehmen und Ergebnisse vergleichen zu können.
3. **Kompromiss zwischen Vollständigkeit und Komplexität.** Je «breiter» die Perspektive (je mehr Krankheiten, Risikofaktoren und medizinische Massnahmen eingeschlossen werden), desto grösser ist der erklärte Anteil am Rückgang der CVD-Mortalität. Allerdings sind Datenbeschaffung, Modellierung und Kommunikation der Ergebnisse aufwändiger. Dieses Kriterium wird zudem beeinflusst von der Datenverfügbarkeit.

2.2.1 CVD-Krankheitsbilder

CVD umfassen eine ganze Reihe an Krankheiten. Für die Modellierung des Mortalitätsrückgangs müssen wir präzisieren, welche Krankheiten berücksichtigt werden und welche nicht. Dies ist nötig, da sich die Prävalenzen der Krankheiten unterschiedlich entwickelten, sich die Zusammenhänge von Risikofaktoren und Krankheitsrisiko je nach Krankheit unterscheiden und unterschiedliche Behandlungsmethoden zur Verfügung stehen.

In einem ersten Schritt haben wir mit einem Kardiologen des Kantonsspital Winterthur gesprochen. Dabei wurde klar, dass die Berücksichtigung aller CVD zu umfangreich und aus Gründen der Datenverfügbarkeit auch nicht umsetzbar wäre.

In einem nächsten Schritt haben wir bekannte Publikationen des BAG sowie die internationale Literatur im Themenfeld des IMPACT-Modell analysiert. Eine Übersicht dazu ist in Tabelle 1 dargestellt. In der

Literatur aus der Schweiz liegt der Fokus auf Myokardinfarkt (Internationale statistische Klassifikation: ICD-10 I21) und Hirnschlag (I64) [18, 19, 21, 22]. Bisweilen werden CVD (I00–I99) als eine Gruppe behandelt [20]. In der internationalen Literatur liegt der Fokus auf ischämischen Herzkrankheiten (I20–I25), die Myokardinfarkt und Angina pectoris umfassen [6, 7, 9, 12, 13, 23, 24]. Herzinsuffizienz wird nur in manchen Modellen bzw. Studien berücksichtigt [3, 4, 6, 7]. Hirnschlag und andere CVD, z. B. Vorhofflimmern, werden vereinzelt betrachtet [7]. Andere Studien modellieren CVD als eine Gruppe [5].

Tabelle 1 Übersicht der in der Literatur berücksichtigten CVD geordnet nach Schweizer und internationaler Literatur

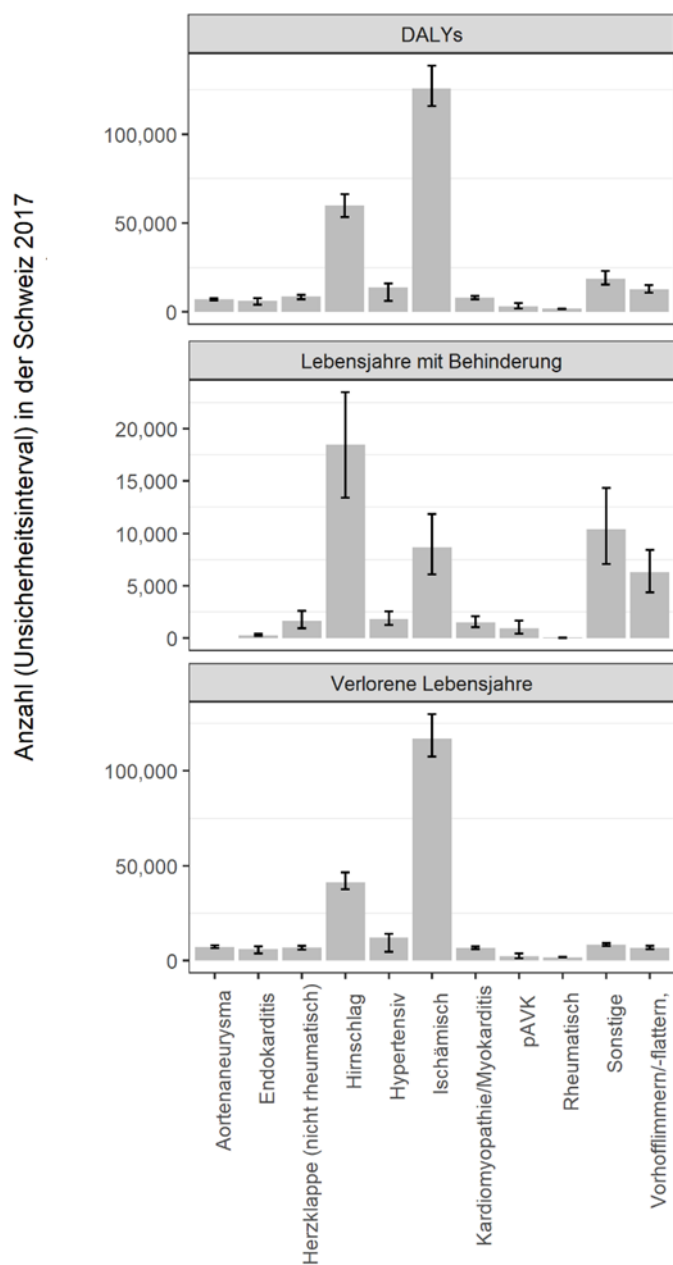
Krankheit	Schweizer Public Health/BAG-Publikationen	Internationale Literatur
CHD: Angina pectoris, stabil	NCD-Strategie [18, 20], eingeschlossen in «alle» CVD, aber nicht explizit berücksichtigt	CHD Policy-Analysis, CHD Policy-Modell [23] IMPACT-Modell [9] Taylor, Dobson [12], Tobias, Taylor [13]
CHD: Angina pectoris, instabil		
CHD: Myokardinfarkt	NCD-Strategie [18, 20] Obsan-Indikator [21] Risikofaktoren-NCD-Studie [19]	Bots and Grobbee [5] CHD Policy-Modell [23] Cutler, Ghosh [7] IMPACT-Modell [3, 6, 9, 11, 24-26] Taylor, Dobson [12], Tobias, Taylor [13], Dobson, McElduff [8]
Herzinsuffizienz	NCD-Strategie [18, 20], eingeschlossen in «alle» CVD, aber nicht explizit berücksichtigt	Cutler, Ghosh [7] IMPACT-Modell [3, 6, 9, 11, 24-26]
Zerebrovaskulär: Hirnschlag (Stroke)	NCD-Strategie [18, 20] Obsan-Indikator [22] Risikofaktoren-NCD-Studie [19]	Cutler, Ghosh [7]
Sonstige (z. B. Herzstillstand, Vorhofflimmern)	NCD-Strategie [18, 20], eingeschlossen in «alle» CVD, aber nicht explizit berücksichtigt	Cutler, Ghosh [7]

Abkürzungen: BAG, Bundesamt für Gesundheit; CHD, koronare Herzerkrankungen; CVD, Herz-Kreislauf-Erkrankungen; NCD, nicht-übertragbare Krankheiten

Anmerkung: Cutler, Ghosh [7] berücksichtigen weitere CVD, z. B. periphere Verschlusskrankheiten. Da für diese Krankheiten ein Mangel an Behandlungsdaten antizipiert wurde, wurden sie hier nicht gelistet.

Im Hinblick auf das dritte Kriterium (Kompromiss zwischen Vollständigkeit und Komplexität) vergleichen wir die Krankheitslast verschiedener CVD anhand der Daten des Global Burden of Disease [GBD]-Projektes (auch wenn die ICD-Gruppierungen nicht genau denen in anderen internationalen Studien entsprechen). Der Vergleich zeigt, dass ischämische Herzkrankheiten und Hirnschlag als Ursache von disability-adjusted life-years (DALYs) zu den bedeutendsten CVD der Schweiz zählen (Abbildung 2). Zudem haben wir die Anzahl Todesfälle pro Todesursache aus der schweizerischen Todesursachenstatistik für die Jahre 1997 bis 2017 herangezogen (Abbildung 3, Abbildung 4, Tabelle 2).

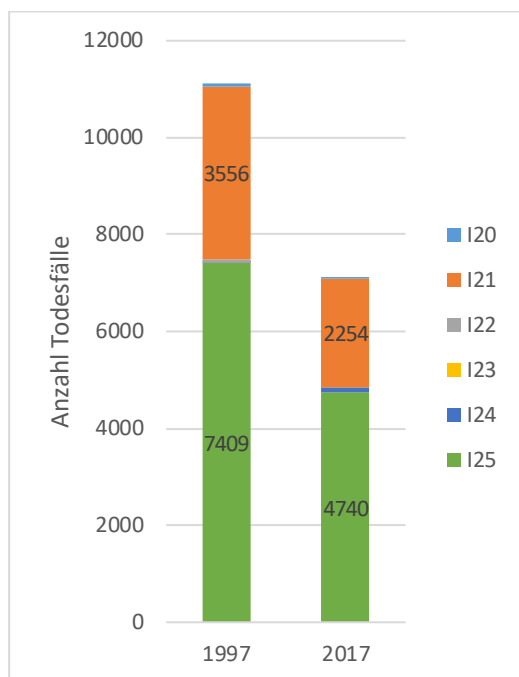
Abbildung 2 Krankheitslast verschiedener Herz-Kreislauf-Erkrankungen in der Schweiz 2017



Quelle: Global Burden of Disease Results Tool [27].

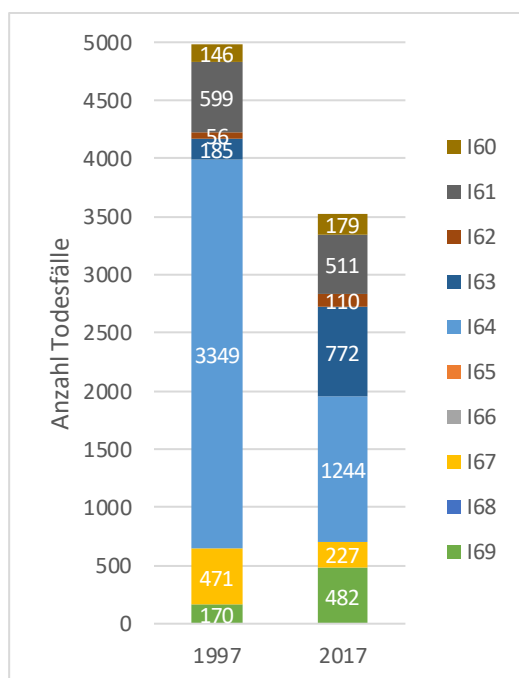
Abkürzungen: DALY, Disability-Adjusted Life-Year; pAVK, periphere arterielle Verschlusskrankheit

Abbildung 3 Übersicht Anzahl Todesfälle ischämische Herzkrankheiten nach ICD-10



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf der Schweizerischen Todesursachenstatistik 1997 bis 2017 [28]
Abkürzungen: I20: Angina pectoris; I21: Akuter Myokardinfarkt; I22: Rezidivierender Myokardinfarkt; I23: Bestimmte akute Komplikationen nach akutem Myokardinfarkt; I24: Sonstige akute ischämische Herzkrankheit; I25: Chronische ischämische Herzkrankheit

Abbildung 4 Übersicht Anzahl Todesfälle Zerebrovaskulär nach ICD-10



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf der Schweizerischen Todesursachenstatistik 1997 bis 2017 [28]
Abkürzungen: I60: Subarachnoidalblutung; I61: Intrazerebrale Blutung; I62: Sonstige nichttraumatische intrakranielle Blutung; I63: Hirninfarkt; I64: Schlaganfall, nicht als Blutung oder Infarkt bezeichnet; I65: Verschluss und Stenose präzerebraler Arterien ohne resultierenden Hirninfarkt; I66: Verschluss und Stenose zerebraler Arterien ohne resultierenden Hirninfarkt; I67: Sonstige zerebrovaskuläre Krankheiten; I68: Zerebrovaskuläre Störungen bei anderenorts klassifizierten Krankheiten; I69: Folgen einer zerebrovaskulären Krankheit

Tabelle 2 Anzahl Todesfälle ischämischer Herzkrankheiten (ICD-10 I20-I25) und zerebrovaskulärer Krankheiten (I60-I69) 1997 bis 2017 in der Schweiz

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ICD-10																					
I20	71	53	64	64	69	52	92	57	34	34	37	33	25	35	30	27	27	28	13	24	14
I21	3556	3656	3357	3269	2981	2923	2857	2668	2658	2647	2719	2688	2576	2495	2335	2391	2184	2158	2259	2160	2254
I22	87	80	70	77	70	71	73	66	53	80	74	56	40	41	40	27	25	18	25	6	7
I23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I24	4	1	7	6	31	43	93	79	74	82	118	107	122	113	108	107	83	105	101	119	95
I25	7409	7468	7419	7290	7028	6960	6859	6328	6543	6329	6087	5977	5814	5630	5190	5439	5406	5015	4975	4681	4740
I60	146	145	141	151	139	131	151	169	183	186	173	175	143	164	172	160	164	152	165	163	179
I61	599	639	579	598	618	543	582	500	485	506	516	572	510	506	493	482	475	463	520	492	511
I62	56	52	47	56	58	40	51	41	76	69	70	62	70	72	66	83	94	78	100	107	110
I63	185	199	187	178	187	338	546	527	480	486	539	588	596	587	556	582	692	664	724	768	772
I64	3349	3229	3209	2948	2806	2795	2664	2333	2368	2253	2149	1957	1842	1719	1555	1530	1511	1358	1336	1241	1244
I65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
I66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
I67	471	400	409	400	425	384	389	374	354	351	337	322	346	300	285	278	251	241	237	223	227
I68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I69	170	192	246	244	163	108	199	139	167	182	341	400	404	491	507	500	516	496	486	483	482

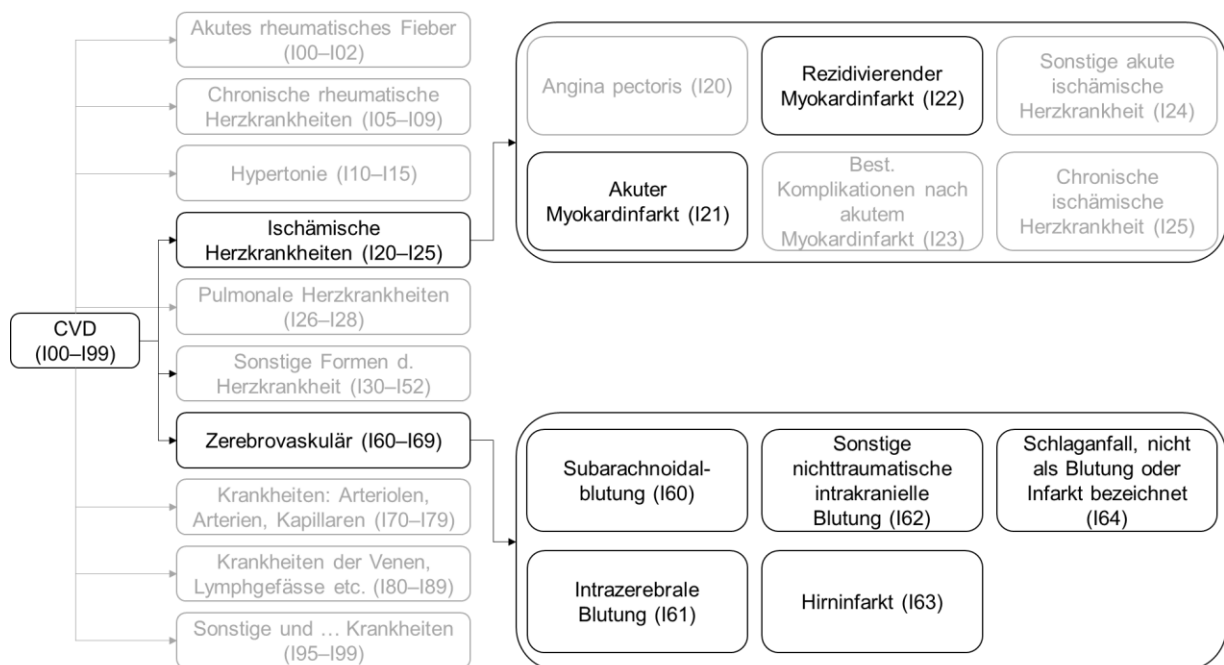
Quelle: Schweizerische Todesursachenstatistik 1997 bis 2017 [28]

Schlussendlich wurde entschieden, die CVD-Krankheitsbilder analog zu den Obsan Indikatoren «Myokardinfarkt» [21] und «Hirnschlag» [22] in unserer Modellierung zu berücksichtigen (eine grafische Darstellung gemäss ICD-10-Systematik findet sich in Abbildung 5):

- Myokardinfarkt (I21 und I22, entsprechend Obsan [21]):
Akuter (I21) und rezidivierender (I22) Myokardinfarkt
- Hirnschlag (I60–I64, entsprechend Obsan [22]):
 - Blutungen: subarachnoidal (I60), intrazerebral (I61), nichttraumatisch intrakraniell (I62)
 - Hirninfarkte (I63)
 - Hirnschläge, die nicht als Blutung oder Infarkt bezeichnet werden (I64)

Diese Krankheiten sind auch konsistent mit den Publikationen des BAG. Zudem sind sie konsistent mit der Literatur zur Dekomposition der CVD-Mortalitätstrends. Darüber hinaus verursachen diese Krankheiten den grössten Teil der CVD-Krankheitslast. Des Weiteren wird die Schweiz-spezifische Datenverfügbarkeit zu diesen Krankheiten bezüglich des Auftretens und der Behandlung als gut eingeschätzt.

Abbildung 5 Übersicht der für die Modellierung ausgewählten CVD



Quelle: Eigene Darstellung (Codes in Klammern beziehen sich auf ICD-10-GM Version 2020 [29]).

Abkürzungen: CVD, Herz-Kreislauf-Erkrankung; ICD, International Classification of Diseases

Anmerkung: Krankheiten in Boxen mit schwarzem Text und schwarzer Umrandung werden in der Modellierung berücksichtigt.

2.2.2 Risikofaktoren

Wie für CVD müssen wir auch unter den Risikofaktoren eine Auswahl treffen. Dazu verwenden wir die gleichen Kriterien wie für die Wahl der Krankheiten, also:

1. Konsistenz mit Public Health-Interessen in der Schweiz [18, 30]
2. Konsistenz mit der internationalen Literatur [31]
3. Kompromiss zwischen Vollständigkeit und Komplexität.

Mittels Literatursuche haben wir die in Tabelle 3 aufgelisteten Risikofaktoren identifiziert. Die NCD-Strategie der Schweiz [18] sowie die auf ihr aufbauende Analyse von Schneider, Ferreri [19] berücksichtigen eine Reihe verhaltensbezogener Risikofaktoren (z. B. Alkohol, körperliche Inaktivität und Rauchen) sowie Risikofaktoren, die anhand physiologischer Parameter definiert sind (Bluthochdruck, erhöhte Cholesterinwerte, Übergewicht). Diese Risikofaktoren decken sich weitestgehend mit denen in der publizierten Literatur, ausgenommen Ernährung, welche in der NCD-Strategie, nicht aber in der internationalen Literatur berücksichtigt wird. Umgekehrt wird Diabetes in (einer der) veröffentlichten Studien als Risikofaktor eingeschlossen, nicht aber in der NCD-Strategie, in der Diabetes als eigenständige Krankheit evaluiert wird.

Die Auswahl von Risikofaktoren in publizierten Studien ist nicht konsistent und wird kaum detailliert begründet. Es wird selten reflektiert, wie verhaltensbezogene und «physiologische» Risikofaktoren zusammenhängen. Ausnahmen sind die Studien von Taylor, Dobson [12] und Tobias, Taylor [13], die explizit bestimmte Risikofaktoren (z. B. Bewegungsmangel und Übergewicht) ausschlossen, welche als Teil der Kausalkette zwischen anderen Risikofaktoren (z. B. Hypercholesterinämie und Bluthochdruck) und Krankheit aufgefasst werden.

Tabelle 3 Übersicht über die in der Literatur berücksichtigten Risikofaktoren geordnet nach Schweizer und internationaler Literatur

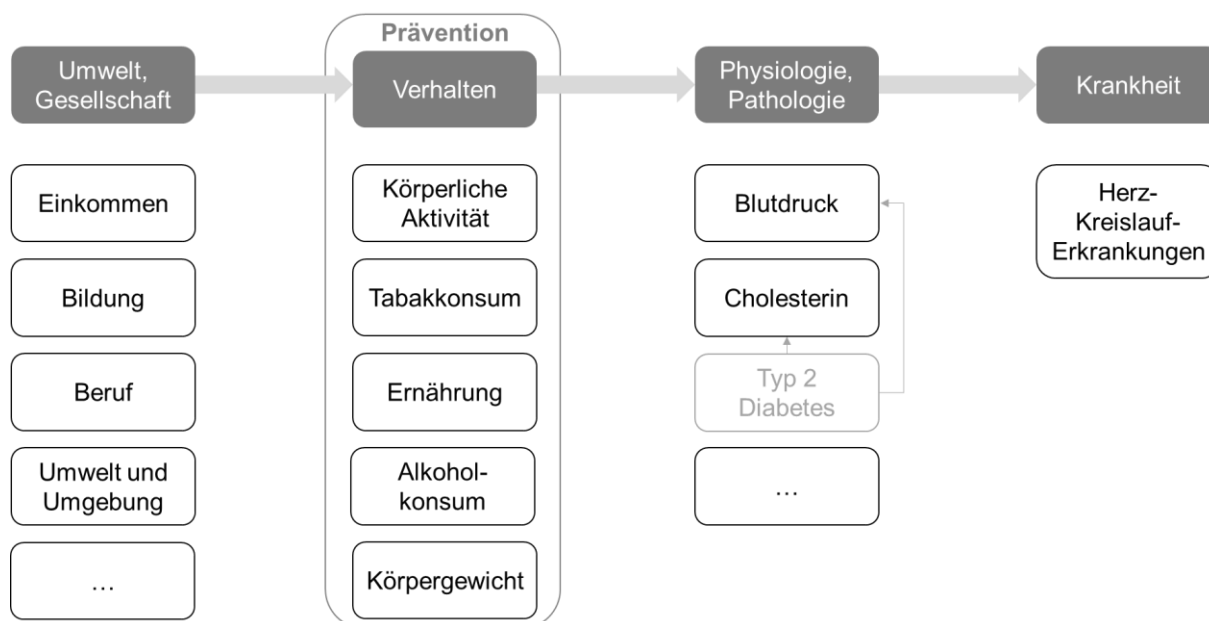
Risikofaktor	Schweizer Public Health/BAG-Publikationen	Internationale Literatur
Verhaltensbezogene Risikofaktoren		
Risikoreicher Alkoholkonsum	NCD-Strategie [18] Risikofaktoren-NCD-Studie [19]	PREVENT [23]
Körperliche Inaktivität	NCD-Strategie [18] Risikofaktoren-NCD-Studie [19]	IMPACT-Modell [9, 24] PREVENT [23]
Unausgewogene Ernährung	NCD-Strategie [18] Risikofaktoren-NCD-Studie [19]	–
Tabakkonsum	NCD-Strategie [18] Risikofaktoren-NCD-Studie [19]	CHD Policy-Analysis [23] CHD Policy-Modell [23] IMPACT-Modell [9, 24] PREVENT [23] Taylor, Dobson [12], Tobias, Taylor [13], Dobson, McElduff [8]
Übergewicht	NCD-Strategie [18] Risikofaktoren-NCD-Studie [19] (rechnet Gewicht verhaltensbezogenen Risikofaktoren zu)	CHD Policy-Modell [23] IMPACT-Modell [9, 24] PREVENT [23]

Risikofaktor	Schweizer Public Health/BAG-Publikationen	Internationale Literatur
Risikofaktoren definiert über physiologische Parameter		
Bluthochdruck	NCD-Strategie [18]	CHD Policy-Analysis [23] CHD Policy-Modell [23] IMPACT-Modell [9, 24] PREVENT [23] Taylor, Dobson [12], Tobias, Taylor [13], Dobson, McElduff [8]
Hypercholesterinämie	NCD-Strategie [18]	CHD Policy-Analysis [23] CHD Policy-Modell [23] IMPACT-Modell [9, 24] PREVENT [23] Taylor, Dobson [12], Tobias, Taylor [13], Dobson, McElduff [8]
Diabetes	Wird primär als eigene Krankheit betrachtet	IMPACT-Modell [9, 24]
Gesundheitsdeterminanten		
SOES	NCD-Strategie [18]	IMPACT-Modell [9, 24]

Abkürzungen: NCD, nichtübertragbare Krankheit; SOES, sozioökonomischer Status.

Wir greifen die Überlegungen von Taylor, Dobson [12] und Tobias, Taylor [13] auf, um eine fundierte Auswahl von Risikofaktoren zu treffen. Wir orientieren uns dabei an den Wirkmechanismen in Abbildung 6, die Risikofaktoren auf der «Umwelt/Gesellschaft»-Ebene von solchen auf der Verhaltensebene und von physiologischen Parametern unterscheidet. Wichtig ist, Risikofaktoren verschiedener Ebenen nicht zu vermischen, da sonst Effekte mehrfach oder auch gar nicht modelliert werden und die Interpretierbarkeit der Ergebnisse gefährdet wird.

Abbildung 6 Zusammenhang und Einfluss verschiedener Risikofaktoren



Quelle: Eigene Darstellung

Verhaltensbezogene Risikofaktoren sind ein wichtiger Teil der NCD-Strategie [18] und Gegenstand aktueller Forschung in der Schweiz [19], die Verbesserungspotential für alle untersuchten verhaltensbezogenen Risikofaktoren aufzeigt. Zudem sind diese Faktoren die vermutlich wichtigste Ebene für präventive Interventionen durch das BAG. In Abstimmung mit dem BAG wurde deshalb entschieden, folgende verhaltensbezogene Risikofaktoren zu modellieren, für die umfassende Literatur im Zusammenhang mit CVD vorliegt [19]:

- Körperliche Inaktivität
- Tabakkonsum
- Alkoholkonsum
- Unausgewogene Ernährung (muss im Folgenden aufgrund der Datenverfügbarkeit auf Salzkonsum reduziert werden [19])
- Körpergewicht

Die Auswahl verhaltensbezogener Risikofaktoren bedeutet jedoch nicht, dass Faktoren auf gesellschaftlicher oder physiologischer Ebene unbedeutend sind. Vielmehr ist ihr Einfluss auf CVD durch verhaltensbezogene Risikofaktoren vermittelt (für gesellschaftliche und Umweltfaktoren, z. B. sozioökonomischer Status, der Ernährung und körperliche Aktivität beeinflusst) oder selbst Vermittler für die Effekte verhaltensbezogener Faktoren (z. B. Blutdruck oder Blutfettwerte, die z. B. von Tabak- und Alkoholkonsum abhängen). Auch Typ 2 Diabetes mellitus wird als Mediator zwischen Verhalten und CVD interpretiert. Typ 2 Diabetes ist einerseits eine eigenständige Krankheit (und wird z. B. in der NCD-Strategie des BAG als solche behandelt [2]), zu deren Risikofaktoren unter anderem die gelisteten Verhaltensfaktoren zählen. Andererseits ist Typ 2 Diabetes ein Risikofaktor für CVD und kann somit als Teil der Kausalkette zwischen «Verhalten» und CVD gesehen werden. Typ 2 Diabetes als eigenständige Krankheit spielt für diese Studie keine Rolle. Der vermittelnde Effekt, den Typ 2 Diabetes zwischen z. B. Übergewicht und CVD einnimmt, wird nicht explizit modelliert. Wie für die physiologischen Risikofaktoren wird angenommen, dass der Effekt von Typ 2 Diabetes auf CVD in den Effektschätzern für Verhaltensfaktoren bereits enthalten ist.

Den detaillierten physiologischen bzw. pathologischen Auswirkungen (soweit überhaupt bekannt) beispielsweise von Inaktivität [32-37] oder Ernährung [33, 35, 38] wird also in unserer Studie nicht Rechnung getragen. Sie sind jedoch Teil der Wirkungsbeziehungen und werden als solche im Studienbericht diskutiert, mit den Vor- und Nachteilen, die die Wahl verhaltensbezogener gegenüber anderen Risikofaktoren in der Erklärung des Rückgangs der CVD-Mortalität hat.

Nicht-modifizierbare Risikofaktoren wie ethnische Herkunft und genetische Disposition werden in der Modellierung nicht berücksichtigt.

2.2.3 Medizinische Massnahmen

Eine Vielzahl an medikamentösen und interventionellen/chirurgischen Massnahmen in verschiedenen Settings (z. B. stationär, ambulant) könnten grundsätzlich in der Studie berücksichtigt werden. Die Übersicht in Tabelle 4 (für Details, siehe Anhang Tabelle A1) beruht auf der Literatur sowie Recherchen zur Einführung bzw. Verbreitung der jeweiligen Massnahme in der Schweiz zwischen 1990 und 2017.

Tabelle 4 Übersicht medizinischer Massnahmen

Int.-Typ	Intervention	Krankheiten (Beispiele)	Setting
Interventionell bzw. operativ	<ul style="list-style-type: none"> • PCI • CABG • Endovaskuläre Therapie (z.B. bei Herzklappeninterventionen) • CRT-D, CRT-P • Transplantation 	<ul style="list-style-type: none"> • Angina pectoris: instabil; chronisch • Herzinsuffizienz: akut; chronisch • MI: akut • Hirnschlag: akut 	Stationär
Medikamentös	<ul style="list-style-type: none"> • ACE-Inhibitoren • ARB-Antagonisten • Neuere orale Antikoagulantien • Aspirin/Plättchenhemmertherapie • Beta-Blocker • Calciumantagonisten • Diuretika • Glykoprotein-2b/3a-Hemmer • Nitrate • Statine • Thrombolyse (IV) 	<ul style="list-style-type: none"> • Angina pectoris: instabil; chronisch • Herzinsuffizienz: akut; chronisch • MI: akut; Sekundärprävention • Hirnschlag: akut; Sekundärprävention 	<ul style="list-style-type: none"> • Ambulant • Stationär
Notfallhilfe	Wiederbelebung (Herzmassage, Defibrillator)	MI: akut	Notfall
Akutspital	Stroke unit/centers	Hirnschlag	Stationär
Rehabilitation	Kardiologische Rehabilitation	MI: Sekundärprävention	Stationäre Reha

Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; ARB, Angiotensin II-Rezeptor Subtyp-1; CABG, Coronary Artery Bypass Graft; CRT, Cardiac Resynchronization Therapy; IV, intravenös; MI, Myokardinfarkt; PCI, Percutaneous Coronary Intervention
Anmerkung: Tabelle alphabetisch geordnet nach Interventionstyp. Nicht alle Interventionen sind für alle Krankheiten in allen Settings einschlägig. Sie sind hier aus Gründen der Kompaktheit zusammengefasst. Für detaillierte Informationen, siehe Tabelle A1.

Die in Tabelle 4 aufgelisteten medizinischen Massnahmen können dabei als «Maximalprogramm» interpretiert werden. Um eine sinnvolle Auswahl vorzunehmen, bedienen wir uns ähnlichen Kriterien wie bei der Auswahl der Krankheiten und Risikofaktoren:

1. Datenverfügbarkeit (Für jede Massnahme benötigen wir Informationen zur Nutzung in der Schweiz zu Beginn und Ende des modellierten Zeitraumes sowie zur Wirksamkeit)
2. Konsistenz mit der internationalen Literatur [31]
3. Kompromiss zwischen Vollständigkeit und Komplexität (Cutler, Ghosh [7] beispielsweise begrenzen ihre Analyse auf Angiotensin-Converting-Enzyme (ACE)-Inhibitoren, Angiotensin II-Rezeptor Subtyp-1 (ARB)-Antagonisten, Statine, Beta-Blocker, Aspirin und Diabetesmedikamente wie Metformin)
4. Abstimmung mit einem klinischen Experten.

Basierend auf diesen Kriterien wurden die in Tabelle 5 dargestellten medizinischen Massnahmen in die Modellierung eingeschlossen.

Tabelle 5 Übersicht eingeschlossener medizinischer Massnahmen

Krankheit	Setting	Intervention
Akuter MI	Spital	PCI
Akuter MI	Spital	Intravenöse Thrombolyse
Akuter MI	Spital	Aspirin/Plättchenhemmertherapie
Akuter MI	Spital	Beta-Blocker
Akuter MI	Spital	ACE-Inhibitoren
Akuter MI	Spital	Statine
Sek. Prävention post-MI	Primary care	Aspirin/Plättchenhemmertherapie
Sek. Prävention post-MI	Primary care	Beta-Blocker
Sek. Prävention post-MI	Primary care	ACE-Inhibitoren
Sek. Prävention post-MI	Primary care	Statine
Akuter Hirnschlag	Spital	Intraarterielle Thrombolyse
Akuter Hirnschlag	Spital	Intravenöse Thrombolyse
Sek. Prävention post-Hirnschlag	Primary care	Aspirin/Plättchenhemmertherapie
Sek. Prävention post-Hirnschlag	Primary care	Beta-Blocker
Sek. Prävention post-Hirnschlag	Primary care	ACE-Inhibitoren
Sek. Prävention post-Hirnschlag	Primary care	Statine

Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; MI, Myokardinfarkt; PCI, Percutaneous Coronary Intervention

2.3 Daten

Für die Modellierung verwenden wir folgende zwei Typen von Daten:

- Epidemiologische, demografische und Versorgungsdaten für die Schweiz
- Daten zu klinischen Effekten der medizinischen Massnahmen und Risikofaktoren auf CVD-Mortalität

Grundsätzlich streben wir an, so viele Daten wie möglich aus möglichst wenigen Datenquellen und über einen möglichst langen Zeithorizont zu verwenden. Dadurch wird eine gewisse Konsistenz in den Daten sichergestellt und der Aufwand bei der Datenbeschaffung reduziert. Aufgrund der Datenverfügbarkeit haben wir uns entschieden im Modell die Jahre 1997 und 2017 zu vergleichen. Das heisst wir betrachten einen Zeithorizont von 20 Jahren. Tabelle 6 gibt einen Überblick der Datenquellen und deren Verwendungszweck. Die einzelnen Datenquellen werden in den nachfolgenden Abschnitten näher erläutert.

Tabelle 6 Übersicht Datenquellen

Item	Format	Zweck	Quelle	Anfang	Ende	Frequenz
Bevölkerung	Anzahl	Nenner in CVD-Mortalitätsrate	PopStat	1990	2018	Jährlich
Todesfälle	Anzahl	Zähler in CVD-Mortalitätsrate, Zähler und Nenner in Letalität (s. Meyer <i>et al.</i> , 2009)	Todesursachenstatistik	1990 (ICD-8, bis 1994)	2017 (ICD-10, ab 1995)	Jährlich
Entlassene aus Spital	Anzahl	Nenner in Letalität	MedStat	1998	2018	Jährlich
Prävalenz Risikofaktoren: Rauchen, Alkohol, Körpergewicht	Anteile	Quantifizierung der Risikofaktoren	SGB	1992	2017	SGB-Wellen
Prävalenz Risikofaktoren: körperliche (In-) Aktivität	Anteile	Quantifizierung der Risikofaktoren	SGB	2002	2017	SGB-Wellen
Prävalenz Risikofaktoren: Salzkonsum	Anteile	Quantifizierung der Risikofaktoren	Beer-Borst <i>et al.</i> , 2009, 2019; Chappuis <i>et al.</i> , 2011	1993–2004, 2010–2011, 2015–2016		Unregelmässig
Versorgung mit med. Massnahmen	Anteile	Quantifizierung der Versorgung mit med. Massnahmen	AMIS Plus	1997	2018	Jährlich
Versorgung mit Medikamenten	Anteile	Quantifizierung der Versorgung mit Medikamenten	AMIS Plus	1997	2018	Jährlich
Effektivität Risikofaktoren/med. Massnahmen/Medikamente	HR, OR, RR	Quantifizierung des Einflusses von med. Massnahmen	Literatur, bestehende Modelle, InterMAHP	—		

Quelle: Eigene Darstellung.

Abkürzungen: AMIS Plus, National Registry of Acute Myocardial Infarction in Switzerland; CVD, Herz-Kreislauf-Erkrankungen; HR, Hazard ratio; InterMAHP, The International Model of Alcohol Harms and Policies; OR, odds ratio; PopStat, Statistik der Bevölkerung; RR, relatives Risiko; SGB, Schweizerische Gesundheitsbefragung

2.3.1 Epidemiologische, demografische und Versorgungsdaten

2.3.1.1 Bevölkerungsdaten

Das Bundesamt für Statistik (BFS) stellt Daten zur Grösse der Schweizer Bevölkerung zur Verfügung. Im Modell benutzen wir die alters- und geschlechtsstratifizierte Bevölkerungsgrösse der Jahre 1997 und 2017 (ab dem 15. Lebensjahr in 10-Jahres Altersgruppen).

2.3.1.2 Daten zu Todesursachen

Die schweizerische Todesursachenstatistik wird seit 1876 erhoben. Sie beruht auf der ärztlichen Bescheinigung der Todesursachen. Dabei macht der Arzt die Angaben zur Diagnose in Worten. Anhand dieser Angaben nimmt das BFS die Kodierung nach ICD-10 vor. Dabei werden von der WHO definierte Regeln eingehalten. Eingeschlossen werden alle in der Schweiz wohnhaft gewesenen Personen, d.h. die ständige Wohnbevölkerung unabhängig von der Nationalität und vom Ort des Todes [28]. Wir verwenden die Todesursachenstatistik der Jahre 1997 und 2017, um die Anzahl Todesfälle zu berechnen.

2.3.1.3 Prävalenz der Risikofaktoren

Die schweizerische Gesundheitsbefragung (SGB) wird seit 1992 alle fünf Jahre vom Bundesamt für Statistik (BFS) durchgeführt. Dabei wird die ständige Wohnbevölkerung ab 15 Jahren in Privathaushalten zuerst telefonisch und anschliessend schriftlich befragt. Im Fokus der Befragung liegen der Gesundheitszustand und gesundheitsrelevante Verhaltensweisen. Die SGB ist eine repräsentative Umfrage, welche anhand der mitgelieferten GewichtungsvARIABLEN eine Hochrechnung der Resultate auf die gesamte Schweiz ermöglicht [39]. Wir verwenden die SGB 1997 und 2017 zur Berechnung der Prävalenz von körperlicher Inaktivität, Rauchen, Alkoholkonsum und Körpergewicht.

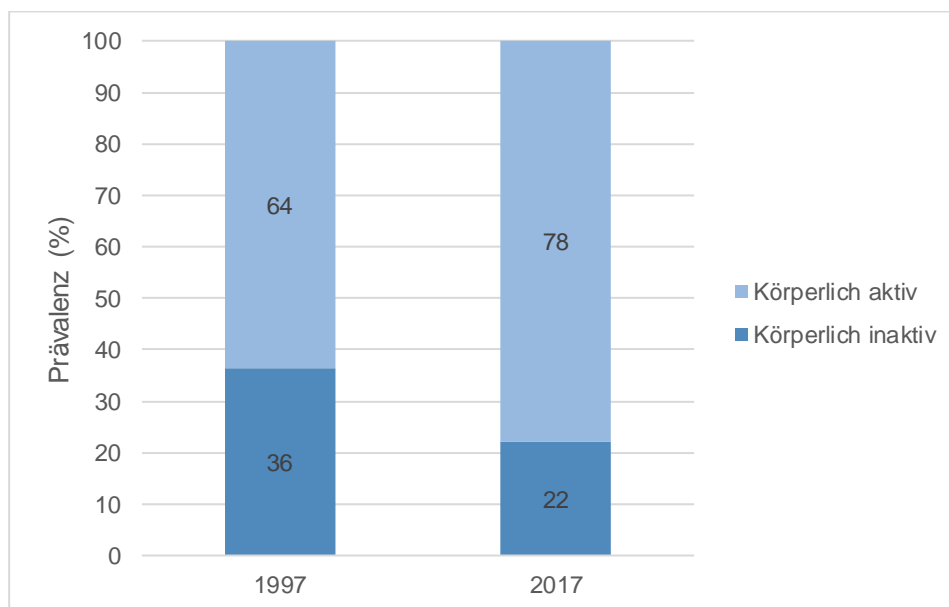
Für den Risikofaktor Ernährung müssen wir uns aufgrund der Datenlage auf Salzkonsum beschränken [19]. Für das Jahr 1997 haben wir die Studienresultate von Beer-Borst et al. 2009 [40] herangezogen und für das Jahr 2017 diejenige von Chappuis et al., 2011 [41].

Zur Veranschaulichung des zeitlichen Trends der Risikofaktoren haben wir die Prävalenzkategorien schematisch dargestellt (Abbildung 7-Abbildung 17).

Körperliche Inaktivität

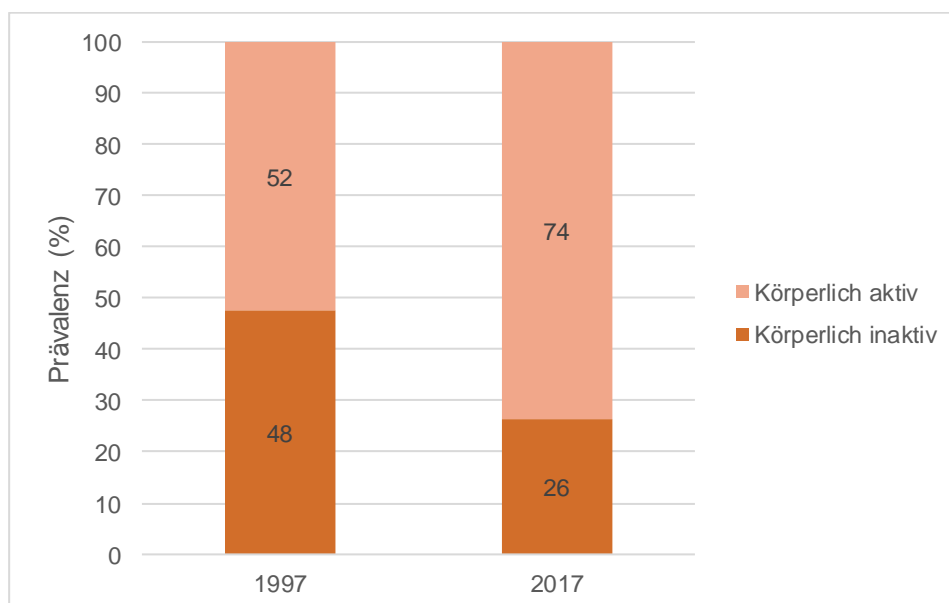
Die Definition der körperlichen Inaktivität basiert auf den Schweizer Bewegungsempfehlungen. Wer weniger als 150 Minuten körperliche Aktivität bei moderater Intensität pro Woche oder weniger als 75 Minuten körperliche Aktivität mit hoher Intensität ausübt, gilt als körperlich inaktiv [42]. Intensität, Dauer und Häufigkeit körperlicher Aktivität wird in der SGB seit 2002 erfasst. Die Prävalenz im Jahr 1997 berechnen wir anhand einer linearen Extrapolation der Daten von 2002 und 2017. In Abbildung 7 und Abbildung 8 ist die Prävalenz körperlicher Aktivität und Inaktivität 1997 und 2017 nach Geschlecht illustriert. Für die Modellierung benutzen wir alters- und geschlechtsstratifizierte Prävalenzen (Tabelle A2 und Tabelle A3). Die Prävalenz der körperlichen Inaktivität sinkt bei beiden Geschlechtern und in allen Altersgruppen.

Abbildung 7 Männer, Prävalenz körperliche Inaktivität 1997 und 2017



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf den Daten der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 2002 und 2017 [39]

Abbildung 8 Frauen, Prävalenz körperliche Inaktivität 1997 und 2017



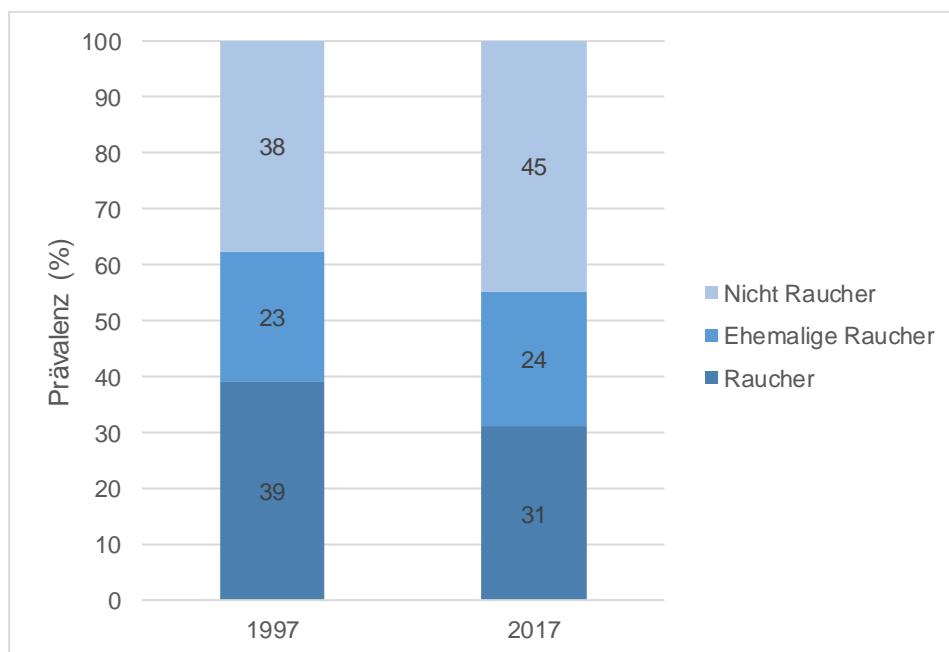
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf den Daten der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 2002 und 2017 [39]

Rauchen

Tabakkonsum wird in der SGB seit 1992 erhoben. Wer zum Zeitpunkt der Befragung raucht, unabhängig von der Art des Tabakprodukts und konsumierten Menge, gilt als Raucher. Als ehemaliger Raucher wird definiert, wer aktuell kein Raucher ist, aber in der Vergangenheit regelmässig während mehr als sechs Monaten rauchte [43]. In Abbildung 9 und Abbildung 10 ist die Prävalenz der Raucher, der ehemaligen

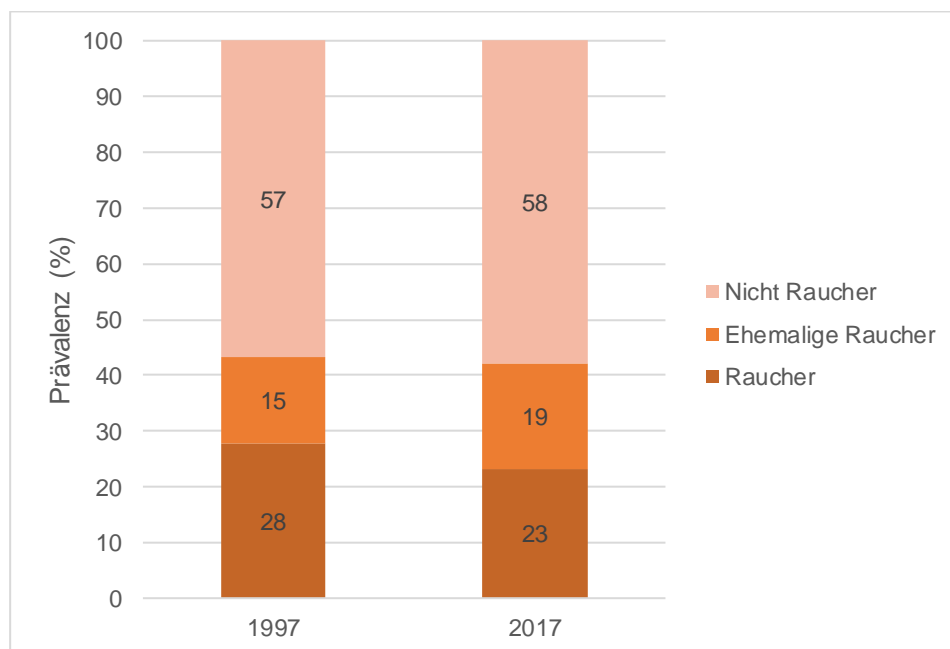
Raucher und der Nichtraucher 1997 und 2017 nach Geschlecht dargestellt. Für die Modellierung benutzen wir alters- und geschlechtsstratifizierte Prävalenzen (Tabelle A4 und Tabelle A5). Bei den Männern nehmen die Prävalenzen der Raucher in allen Altersgruppen ab, die Prävalenzen der ehemaligen Raucher ändern sich kaum ausser bei der Altersgruppe 45-54 Jahre und die Prävalenzen der Nichtraucher steigen oder bleiben stabil. Bei den Frauen sinken die Prävalenzen der Raucher in den vier tiefsten Altersgruppen und steigen oder ändern sich kaum in den drei höchsten Altersgruppen. Die Prävalenzen der ehemaligen Raucher der vier tiefsten Altersgruppen ändern sich kaum und die der drei höchsten Altersgruppen steigen. Die Prävalenzen der Nichtraucher der vier tiefsten Altersgruppen steigen und die der drei höchsten Altersgruppen sinken.

Abbildung 9 Männer, Prävalenz Rauchen 1997 und 2017



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf den Daten der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1997 und 2017 [39]

Abbildung 10 Frauen, Prävalenz Rauchen 1997 und 2017



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf den Daten der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1997 und 2017 [39]

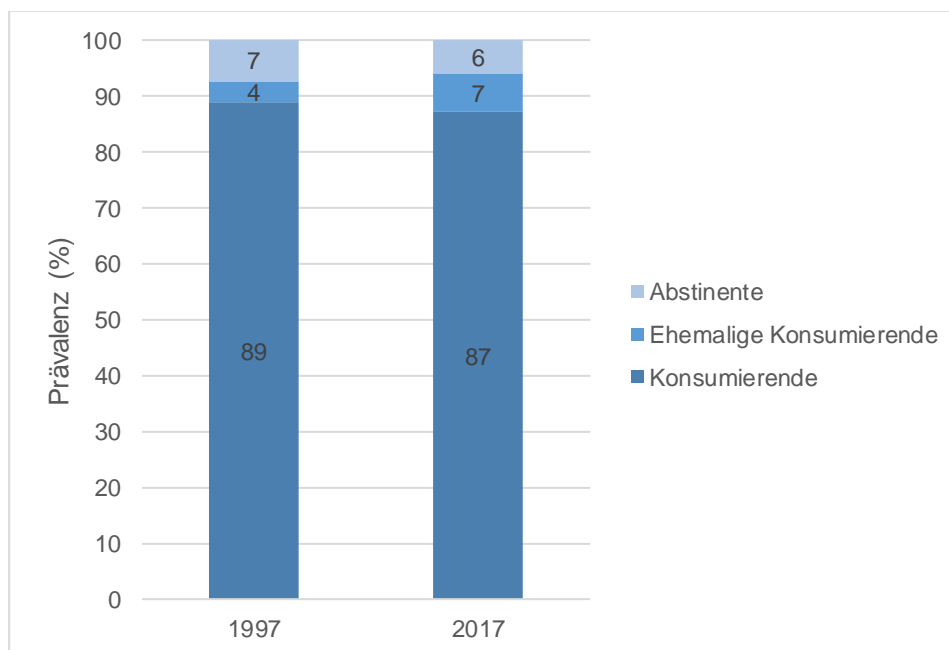
Alkoholkonsum

Chronisch riskanter Alkoholkonsum (regelmässig zu viel trinken) sowie Rauschtrinken (bei einer Gelegenheit zu viel trinken) stellen ein Gesundheitsrisiko dar. Chronisch riskanter Konsum wird definiert als täglicher Konsum von mindestens zwei Standardgläsern Alkohol für Frauen und von mindestens vier Standardgläsern für Männer. Rauschtrinken entspricht mindestens vier Standardgläsern Alkohol bei einer Gelegenheit für Frauen und mindestens fünf Standardgläser für Männer. Rauschtrinken wird als Gesundheitsrisiko erachtet, wenn es einmal pro Monat oder öfter geschieht. Ein Standardglas enthält zwischen 10 und 12 g Reinalkohol [44].

Die Prävalenz von Alkoholkonsumierenden, ehemaligen Alkoholkonsumierenden und lebenslang abstinenten Personen entnehmen wir der SGB 1997 und 2017 [39]. In der SGB wurden über die Zeit unterschiedliche Definitionen für Rauschtrinken benutzt. Für das Jahr 2017 verwenden wir die Prävalenz von Rauschtrinken aus der SGB ($\geq 4/\geq 5$ Standardgläser Alkohol bei einer Gelegenheit). Die SGB 1997 enthält keine Angaben zu $\geq 4/\geq 5$ Standardgläser Alkohol bei einer Gelegenheit, deshalb entnehmen wir hierfür eine Schätzung aus der Studie von Marmet et al., 2013 [45]. Für diese Schätzung haben Marmet et al., 2013 [45] die SGB 2007 herangezogen. In Abbildung 11 und Abbildung 12 ist die Prävalenz der Lebenszeitabstinenten, ehemaligen Alkoholkonsumierenden und Alkoholkonsumierenden 1997 und 2017 nach Geschlecht dargestellt. In Abbildung 13 und Abbildung 14 ist die Prävalenz von Rauschtrinkern nach Geschlecht 1997 und 2017 ersichtlich. Für die Modellierung benutzen wir alters- und geschlechtsstratifizierte Prävalenzen (Tabelle A6 bis Tabelle A9). Bei beiden Geschlechtern und Altersgruppen ändern sich die Prävalenzen der Alkoholkonsumierenden, ehemaligen Alkoholkonsumierenden und Abstinenten kaum. Für die Schätzung des pro Kopf Alkoholkonsums in einem Jahr benutzen wir die Daten der Eidgenössischen Zollverwaltung [46]. Da zum pro Kopf Reinalkoholkonsum in einem

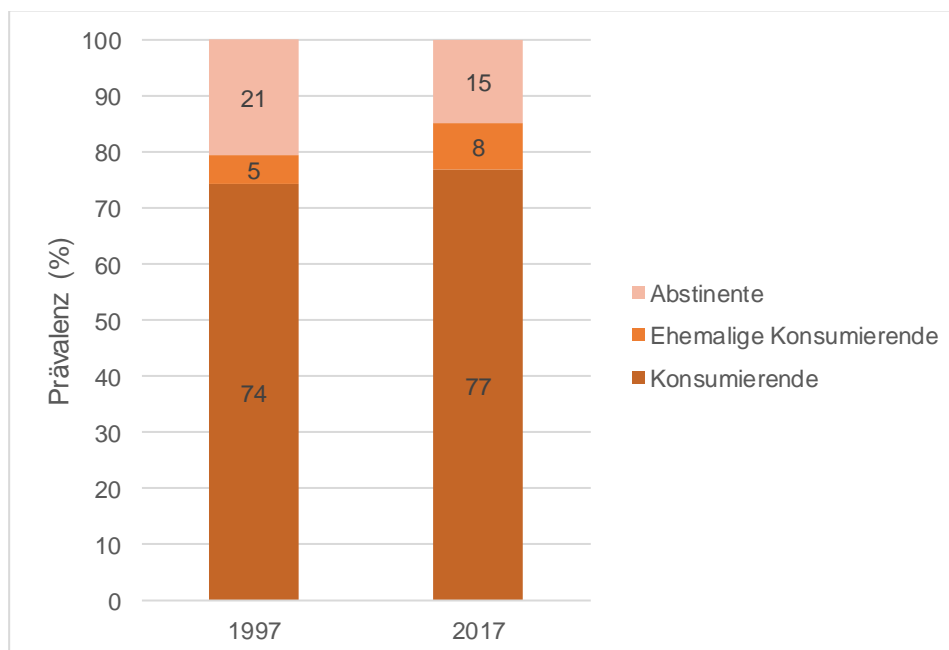
Jahr nicht geschlechtsspezifische Zahlen verfügbar sind nehmen wir an, dass er in beiden Geschlechtern von 9.2 Liter im Jahr 1997 auf 7.8 Liter im Jahr 2017 gesunken ist [46].

Abbildung 11 Männer, Prävalenz Alkoholkonsum 1997 und 2017



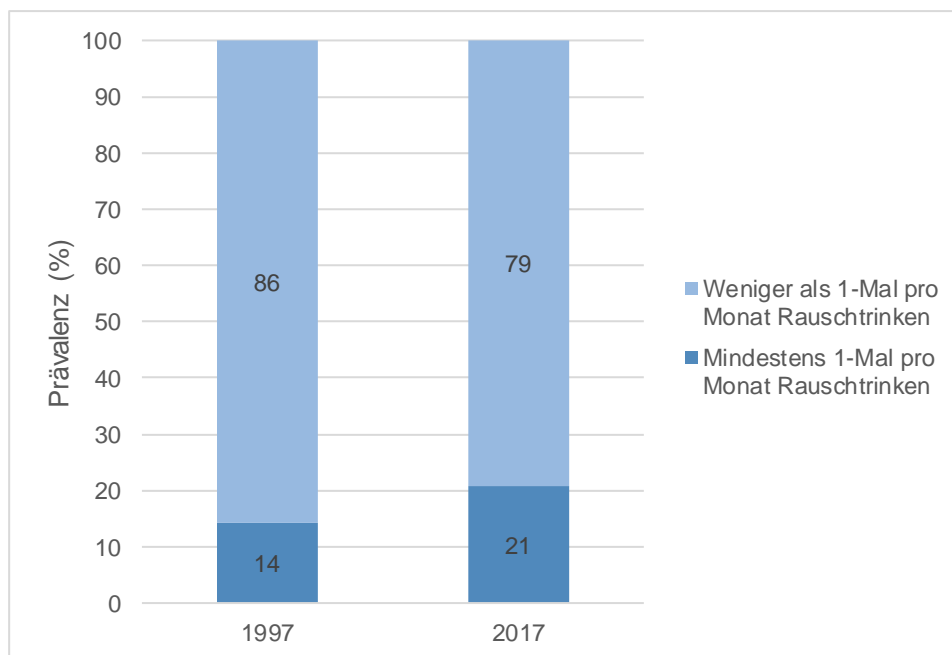
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf den Daten der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1997 und 2017 [39] und der Studie von Marmet et al., 2013 [45]

Abbildung 12 Frauen, Prävalenz Alkoholkonsum 1997 und 2017



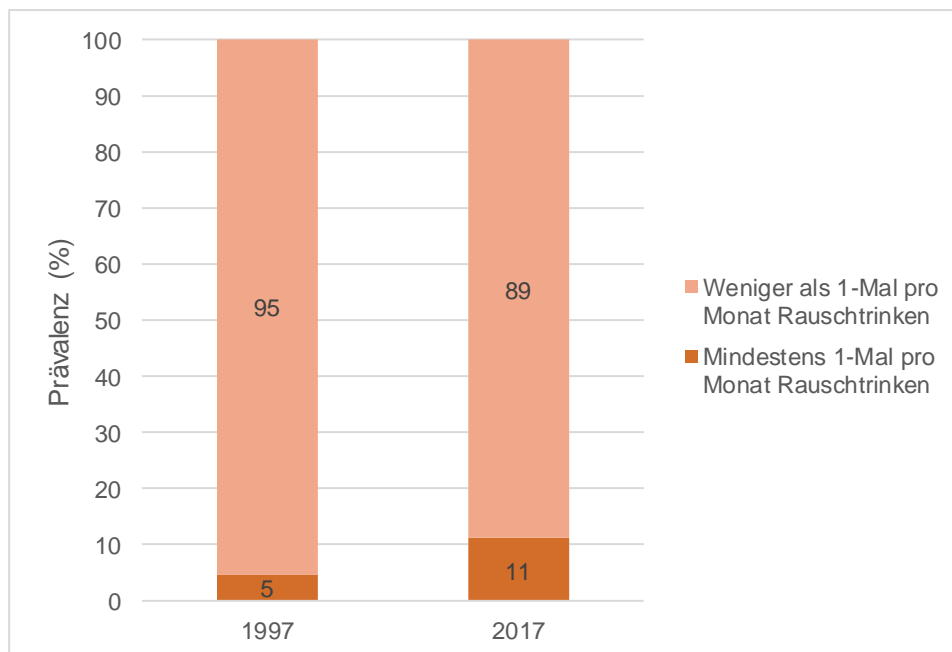
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf den Daten der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1997 und 2017 [39] und der Studie von Marmet et al., 2013 [45]

Abbildung 13 Männer, Prävalenz mindestens 1-Mal pro Monat Rauschtrinken nach Geschlecht 1997 und 2017



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf den Daten der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1997 und 2017 [39] und der Studie von Marmet et al., 2013 [45]

Abbildung 14 Frauen, Prävalenz mindestens 1-Mal pro Monat Rauschtrinken nach Geschlecht 1997 und 2017

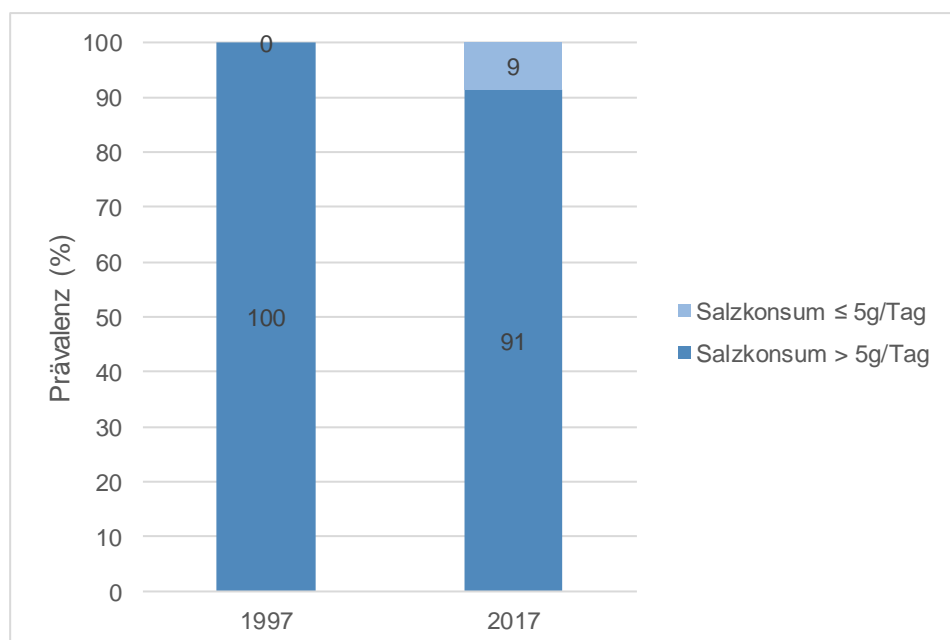


Quelle: Eigene Darstellung basierend auf den Daten der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1997 und 2017 [39] und der Studie von Marmet et al., 2013 [45]

Salzkonsum

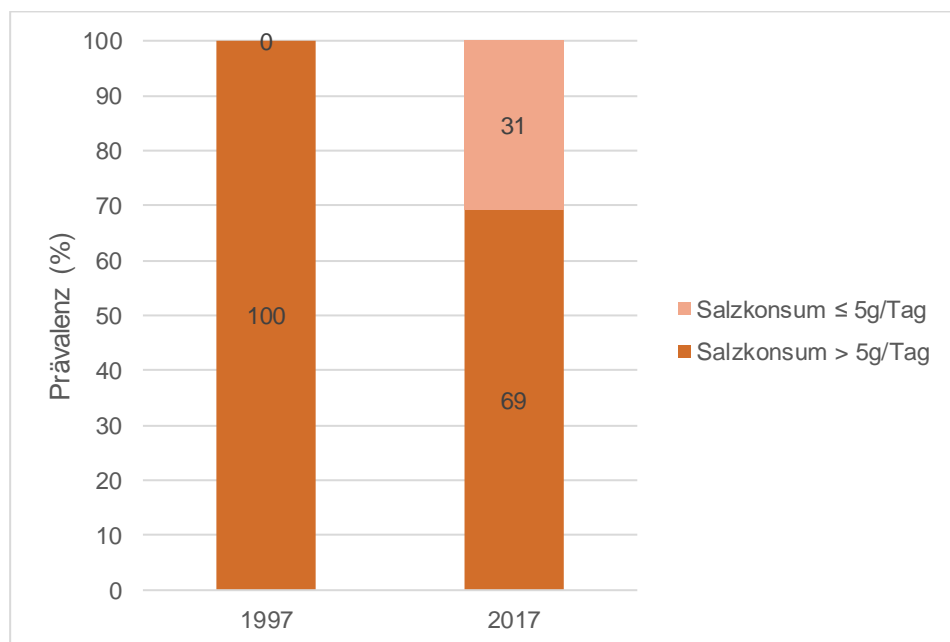
Gemäss WHO entspricht eine Einnahme von über 5 g Salz pro Tag einem hohen Salzkonsum [47]. In der Studie von Beer-Borst et al., 2009 [40] wurde die Salzzufuhr mit einem food frequency questionnaire im Kanton Genf erhoben. Die Salzzufuhr wurde dann anhand einer unabhängigen Validierungsstudie, bei der 100 Freiwillige zusätzlich 24-Stunden-Sammelurin zur Verfügung stellten, auf die Gesamtsalzaufnahme kalibriert. Basierend auf dieser Studie nehmen wir an, dass im Jahr 1997 die gesamte Bevölkerung einen Salzkonsum von über 5 g pro Tag hatte. In der Studie von Chappuis et al., 2011 [41] wurde die durchschnittliche Salzzufuhr anhand des 24-Stunden-Sammelurins landesweit erhoben. Zur Berechnung der Prävalenz des Salzkonsums > 5 g/Tag im Jahr 2017 kombinieren wir die oben stehende Annahme aus der Studie von Beer-Borst et al., 2009 [40] mit den Ergebnissen von Chappuis et al., 2011 [41] und extrapolieren diese linear bis 2017 (Abbildung 15 und Abbildung 16). Für das Jahr 2017 benutzen wir in der Modellierung alters- und geschlechtsstratifizierte Prävalenzen (Tabelle A10 und Tabelle A11). Die Prävalenz des Salzkonsums > 5 g/Tag sinkt bei beiden Geschlechtern und in allen Altersgruppen.

Abbildung 15 Männer, Prävalenz Salzkonsum > 5g/Tag



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf den Daten der Studien von Beer-Borst et al., 2009 [40]; Chappuis et al., 2011 [41]

Abbildung 16 Frauen, Prävalenz Salzkonsum > 5g/Tag

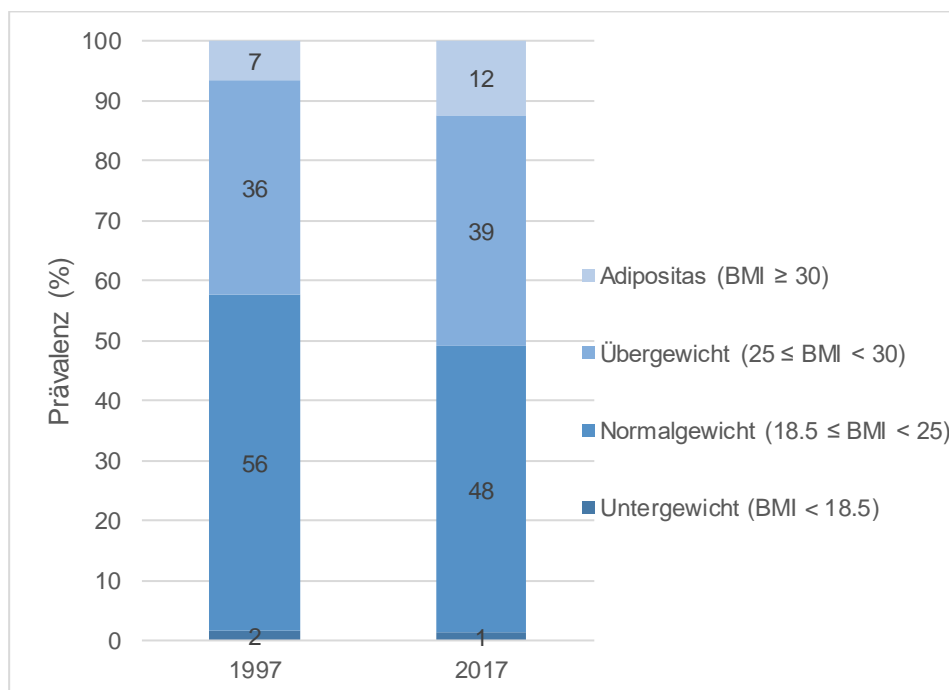


Quelle: Eigene Darstellung basierend auf den Daten der Studien von Beer-Borst et al., 2009 [40]; Chappuis et al., 2011 [41]

Körpergewicht

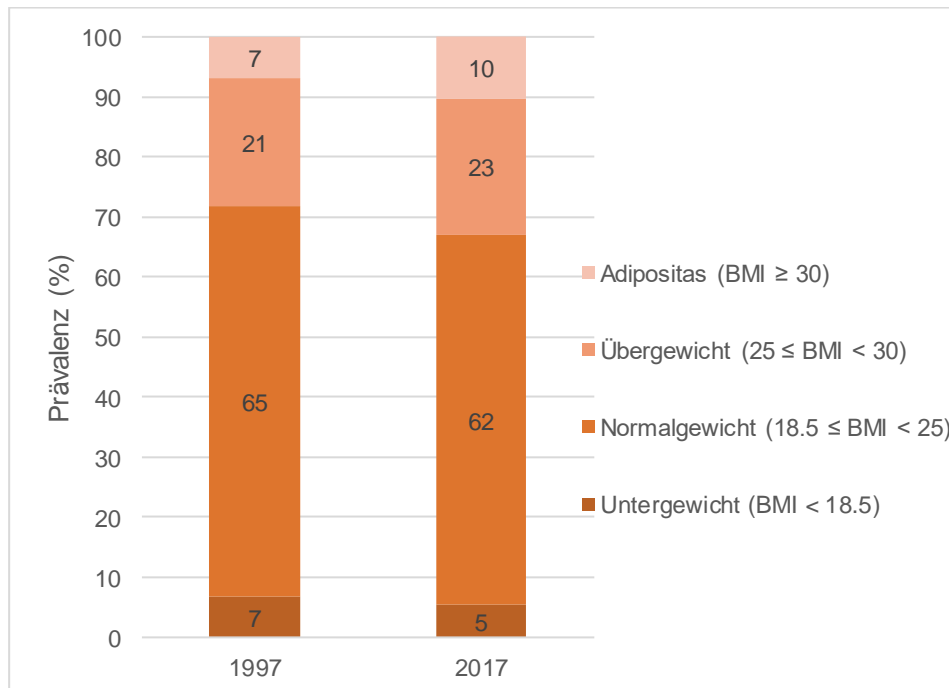
Um das Gesundheitsrisiko aufgrund des Körpergewichts einschätzen zu können entnehmen wir aus der SGB 1997 und 2017 den Body Mass Index (BMI). Der BMI entspricht dem Körpergewicht in Kilogramm geteilt durch die quadrierte Körpergrösse in Metern. Für die Modellierung benutzen wir folgende BMI-Kategorien: Untergewicht ($BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$), Normalgewicht ($18.5 \leq BMI < 25.0 \text{ kg/m}^2$), Übergewicht ($25.0 \leq BMI < 30.0 \text{ kg/m}^2$) und Adipositas ($BMI \geq 30.0 \text{ kg/m}^2$). In Abbildung 17 und Abbildung 18 ist die Prävalenz von Untergewicht ($BMI < 18.5$), Normalgewicht ($18.5 \leq BMI < 25$), Übergewicht ($25 \leq BMI < 30$) und Adipositas ($BMI \geq 30$) nach Geschlecht dargestellt. Für die Modellierung benutzen wir alters- und geschlechtsstratifizierte Prävalenzen (Tabelle A12 bis Tabelle A15). Bei den Männern ändern sich die Prävalenzen von Untergewicht in allen Altersgruppen kaum; die Prävalenzen von Normalgewicht sinken oder ändern sich kaum; die Prävalenzen von Übergewicht steigen in den drei tiefsten und der höchsten Altersgruppe, in den anderen sinken sie oder ändern sich kaum; die Prävalenzen von Adipositas steigen in allen Altersgruppen. Bei den Frauen sinken die Prävalenzen von Untergewicht oder ändern sich kaum; die Prävalenzen von Normalgewicht sinken oder ändern sich kaum; die Prävalenzen von Übergewicht steigen oder ändern sich kaum ausser in der Altersgruppe 55-64 Jahre sinken sie; die Prävalenzen von Adipositas steigen oder ändern sich kaum.

Abbildung 17 Männer, Prävalenz Körpergewicht 1997 und 2017



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf den Daten der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1997 und 2017 [39]
Abkürzungen: BMI, Body Mass Index

Abbildung 18 Frauen, Prävalenz Körpergewicht 1997 und 2017



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf den Daten der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1997 und 2017 [39]
Abkürzungen: BMI, Body Mass Index

Zusammenfassung

Die Prävalenz von körperlicher Inaktivität, Rauchen, Alkoholkonsum und Körpergewicht entnehmen wir der SGB [39]. Für den Salzkonsum ziehen wir die Resultate von Beer-Borst et al. 2009 [40] und Chapuis et al., 2011 [41] heran. Für die Modellierung benutzen wir alters- und geschlechtsstratifizierte Prävalenzen (Tabelle A2 bis Tabelle A15). Die Prävalenz der körperlichen Inaktivität sinkt von 1997 bis 2017 bei beiden Geschlechtern und in allen Altersgruppen. Die Prävalenzen der Raucher, ehemaligen Raucher und Nichtraucher ändern sich bei den Geschlechtern und Altersgruppen unterschiedlich. Die Prävalenzen der Alkoholkonsumierenden, ehemaligen Alkoholkonsumierenden und Abstinente ändern sich bei beiden Geschlechtern und Altersgruppen kaum. Die Prävalenz des Salzkonsums > 5 g/Tag sinkt bei beiden Geschlechtern und in allen Altersgruppen. Die Prävalenzen von Untergewicht, Normalgewicht, Übergewicht und Adipositas ändern sich je nach Geschlecht und Altersgruppe unterschiedlich.

2.3.1.4 Prävalenz der Krankheiten und der medizinischen Massnahmen

Anzahl CVD-Ereignisse

Für einen Grossteil der akuten CVD-Fälle wird eine Hospitalisierung antizipiert. Für diese Fälle und ihre jeweilige stationäre Behandlung wird die Medizinische Statistik der Krankenhäuser (MedStat) des BFS verwendet. In der MedStat werden seit 1998 sämtliche stationäre Hospitalisierungen in der Schweiz erfasst. Zu jeder Hospitalisierung liegen neben Alter und Geschlecht der Patienten/innen ICD-10-kodierte Angaben zu Haupt- und Nebendiagnosen vor. Für die Identifikation der Patienten/innen in der MedStat werden für das Jahr 2017 gemäss Meyer et al. 2009 [48] die Hauptdiagnose und die ersten vier Nebendiagnosen berücksichtigt. Die Patienten/innen, deren Behandlung im Jahr 2016 begann und bis ins Jahr 2017 ging, werden nicht eingeschlossen. Analog zu den Prävalenzen der Risikofaktoren berücksichtigen wir Personen ab 15 Jahren. Eine Person mit einem CVD-Ereignis kann mehrere Krankenhausaufenthalte in einem Jahr haben z. B. wird sie von einem kleinen Krankenhaus in ein grosses Krankenhaus verlegt. Um ein CVD-Ereignis nur einmal zu zählen, berücksichtigen wir Fälle in Rehabilitationskliniken und psychiatrische Kliniken nicht und bei Patienten/innen, die von einem kleinen Krankenhaus in ein grosses Krankenhaus verlegt wurden, berücksichtigen wir nur das Ereignis im grossen Krankenhaus. Da Personen auch ausserhalb eines Krankenhauses an einem CVD-Ereignis sterben, addieren wir zur Anzahl Überlebenden aus der MedStat die Anzahl Todesfälle aus der Todesursachenstatistik, um die Anzahl CVD-Ereignisse zu erhalten. Dieses Vorgehen entspricht dem von Meyer et al. 2009 [48] und Obsan [21, 22]. Für die Modellierung benutzen wir alters- und geschlechtsstratifizierte Prävalenzen (Tabelle 7).

Tabelle 7 Anzahl Myokardinfarkt (ICD-10 I20 und I21) und Hirnschlag (I60 bis I64) 2017 nach Geschlecht und Altersgruppe

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	12	41	2	58	14	99
25-34	89	125	5	139	94	264
35-44	447	330	94	233	541	563
45-54	2120	950	365	596	2485	1546
55-64	3313	1846	750	923	4063	2769
65-74	3427	2707	1405	1786	4832	4493
75+	4658	5408	4200	6371	8858	11779
Total	14066	11407	6821	10106	20887	21513

Letalität

Die Letalität berechnen wir für das Jahr 2017 gemäss Meyer et al. 2009 [48] folgendermassen:

Letalität = Todesfälle aufgrund Krankheit x / (Todesfälle aufgrund Krankheit x + Krankenhausüberlebende mit Krankheit x)

Die Todesfälle entnehmen wir wiederum der Todesursachenstatistik und die Anzahl Krankenhausüberlebende aus der MedStat. Für die Modellierung benutzen wir alters- und geschlechtsstratifizierte Letalitätsraten (Tabelle 8).

Tabelle 8 Letalität Myokardinfarkt (ICD-10 I20 und I21) und Hirnschlag (I60 bis I64) 2017 nach Geschlecht und Altersgruppe

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02
25-34	0.04	0.01	0.03*	0.03	0.05	0.02
35-44	0.06	0.04	0.03	0.03	0.06	0.04
45-54	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03
55-64	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05
65-74	0.08	0.09	0.06	0.06	0.08	0.08
75+	0.16	0.22	0.19	0.23	0.17	0.23
Total	0.09	0.14	0.14	0.16	0.11	0.15

* Die Letalität der Frauen in der Altersgruppe 25-34 Jahre entspricht 20 % da in der Gruppe ein Todesfall und vier Überlebende vorkommen (Letalität = Todesfälle aufgrund Krankheit x / (Todesfälle aufgrund Krankheit x + Krankenhausüberlebende mit Krankheit x = 1/(1+4) = 0.2) Aufgrund dieser Überschätzung der Letalität übernehmen wir für diese Gruppe die Letalität der darauffolgenden Altersgruppe (0.03).

Beispiel: Männer in der Altersgruppe 75+ Jahre, die einen Myokardinfarkt erleiden, haben eine Wahrscheinlichkeit von 16 % aufgrund des Myokardinfarktes zu sterben.

Prävalenz der medizinischen Massnahmen

In der MedStat sind auch die Behandlungen der Patienten gemäss der Schweizerischen Operationsklassifikation (CHOP) erfasst. Für die perkutane koronare Intervention (PCI) existiert ein CHOP-Code. Dieser wurde jedoch erst nach 1997 eingeführt. Für Medikamente gibt es keine CHOP-Codes, ausser

sie sind besonders teuer. Folglich können wir die MedStat zur Bestimmung der Prävalenz der medizinischen Massnahmen über die Zeit nicht verwenden. Deshalb entnehmen wir die Prävalenz der Behandlungen ausschliesslich aus dem AMIS-Plus Register [49]. Das AMIS Plus Register wird vom Institut für Epidemiologie, Biostatistik und Prävention an der Universität Zürich betreut. Daten werden seit 1997 (ab 2005 jährlich) für Patienten mit Myokardinfarkt erhoben. Das Register enthält demografische Angaben sowie Informationen zu Risikofaktoren, Symptomen, Laborwerten, invasiver Therapie, Medikamenten und Komplikationen.

Tabelle A16 gibt einen Überblick der Prävalenzen der medizinischen Massnahmen für Myokardinfarkt. Zur Veranschaulichung des zeitlichen Trends sind die Prävalenzen der medizinischen Massnahmen in Abbildung 19 bis Abbildung 28 dargestellt. Die Prävalenz der Akutversorgung mit Statinen wird im AMIS Plus Register seit 2002 erfasst. Die Prävalenz im Jahr 1997 berechnen wir anhand einer linearen Extrapolation der Daten von 2002 und 2017.

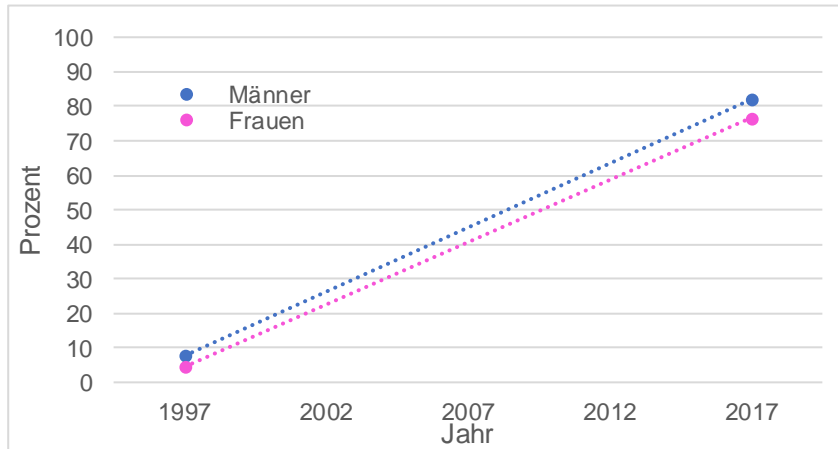
Tabelle A17 gibt einen Überblick der Prävalenzen der medizinischen Massnahmen für Hirnschlag. Das Swiss Stroke Registry erfasst seit Anfang 2014 die Akutversorgung mit Thrombolyse (intravenös (IV) und intraarteriell (IA)). Medikamente nach Austritt werden im Swiss Stroke Registry nicht erfasst. Deshalb nehmen wir in unserem Modell an, dass sich die Prävalenzen der medizinischen Massnahmen zwischen Hirnschlag und Myokardinfarkt nicht unterscheiden und verwenden für Hirnschlag die gleichen Prävalenzen wie für Myokardinfarkt aus dem AMIS Plus Register. IA Thrombolyse wird im AMIS Plus Register nicht erfasst, deshalb berechnen wir die Prävalenz im Jahr 1997 und 2017 anhand einer linearen Extrapolation der Daten von 2001 und 2005 des Inselspitals Bern gemäss Nedeltchev et al., 2003 [50] und Nedeltchev et al., 2010 [51]. Die Prävalenzen der medizinischen Massnahmen für Hirnschlag sind in Abbildung 20 und Abbildung 25 bis Abbildung 29 dargestellt.

Für die Modellierung benutzen wir geschlechtsstratifizierte Prävalenzen der medizinischen Massnahmen. Aufgrund der Datenverfügbarkeit unterscheiden sich die Prävalenzen nicht zwischen den Altersgruppen.

Zusammenfassung

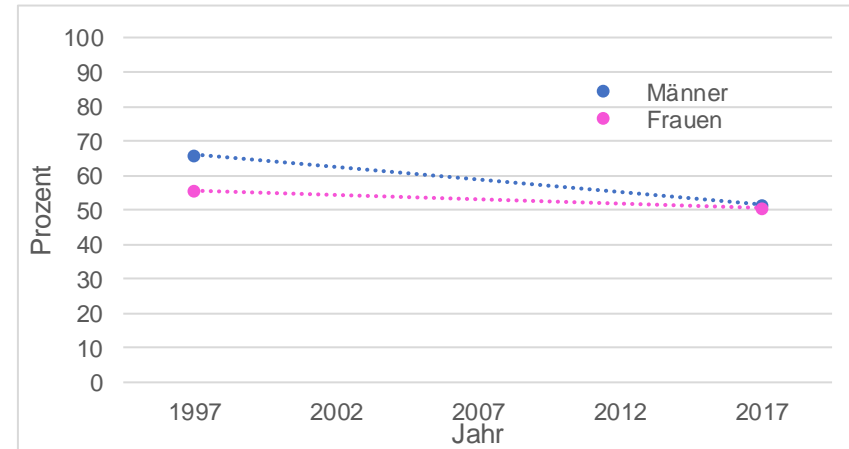
Für die Berechnung der Anzahl CVD-Ereignisse und die Letalitätsraten entnehmen wir die Anzahl Krankenhausüberlebende aus der MedStat und die Anzahl Todesfälle aus der Todesursachenstatistik. Für die Modellierung benutzen wir alters- und geschlechtsstratifizierte Prävalenzen und Letalitätsraten. Zur Schätzung der Häufigkeit der medizinischen Massnahmen verwenden wir für Myokardinfarkt das AMIS Plus Register [49]. Aufgrund fehlender Versorgungsdaten im Bereich Hirnschlag nehmen wir in unserem Modell an, dass sich die Prävalenzen der medizinischen Massnahmen zwischen Hirnschlag und Myokardinfarkt nicht unterscheiden. IA Thrombolyse wird im AMIS Plus Register nicht erfasst, deshalb berechnen wir diese Prävalenz anhand Studien des Inselspitals Bern (Nedeltchev et al., 2003 [50] und Nedeltchev et al., 2010 [51]). Für die Modellierung benutzen wir geschlechtsstratifizierte Prävalenzen der medizinischen Massnahmen.

Abbildung 19 Prävalenz PCI (Percutaneous Coronary Intervention) nach Geschlecht



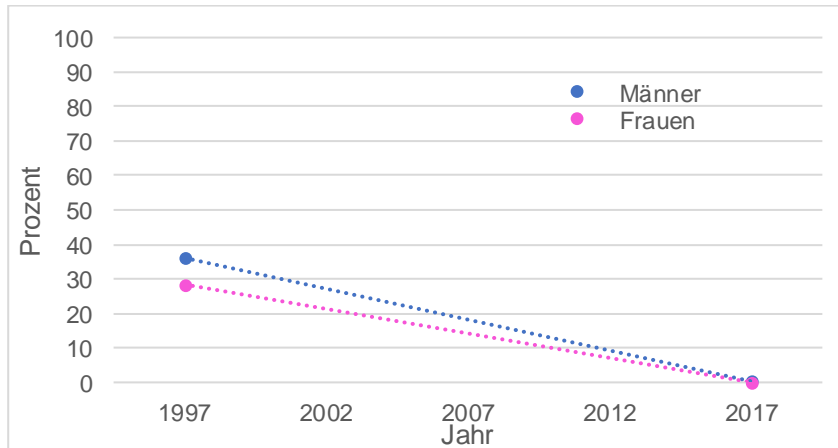
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten des AMIS Plus Registers [49]

Abbildung 21 Prävalenz Beta Blocker als sofortige Medikation (Akutversorgung) nach Geschlecht



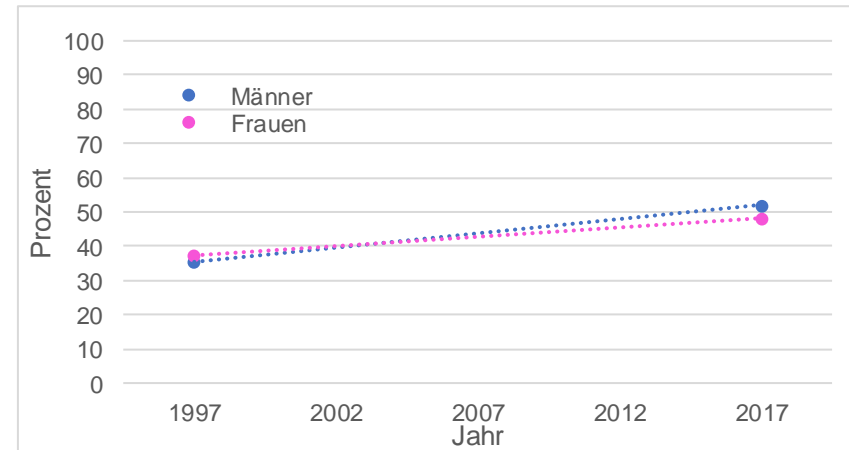
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten des AMIS Plus Registers [49]

Abbildung 20 Prävalenz Intravenöse Thrombolyse nach Geschlecht



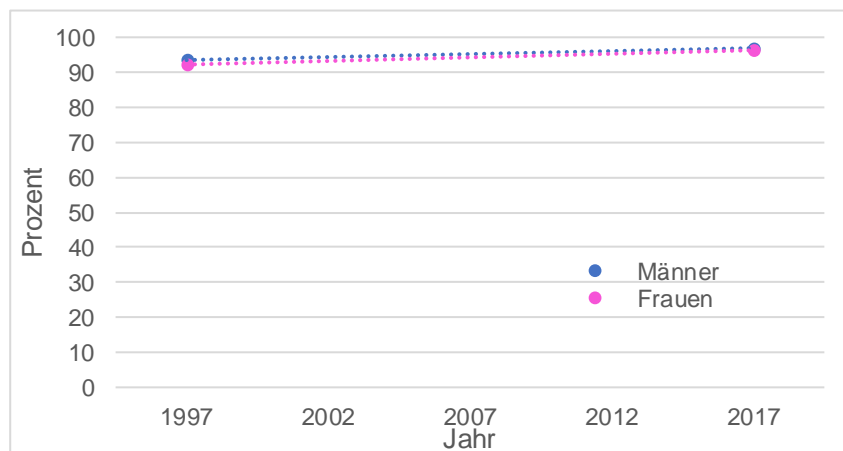
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten des AMIS Plus Registers [49]

Abbildung 22 Prävalenz ACE (Angiotensin-Converting-Enzyme) Inhibitor als sofortige Medikation (Akutversorgung) nach Geschlecht



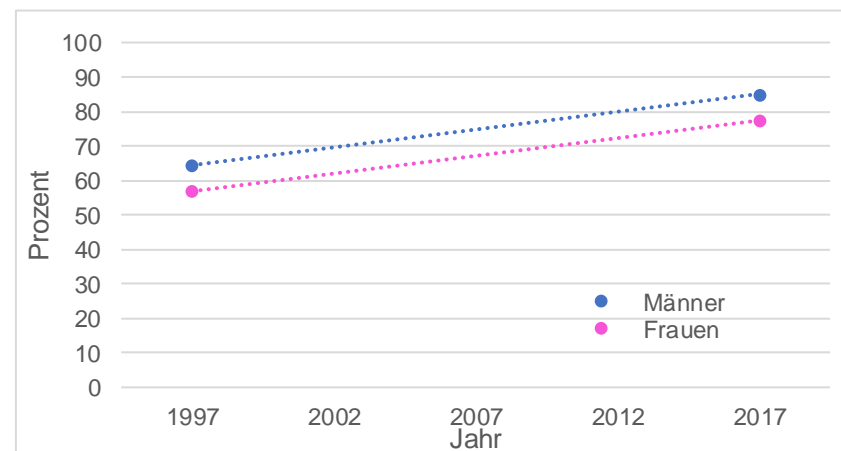
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten des AMIS Plus Registers [49]

Abbildung 23 Prävalenz Aspirin/Plättchenhemmertherapie als sofortige Medikation (Akutversorgung) nach Geschlecht



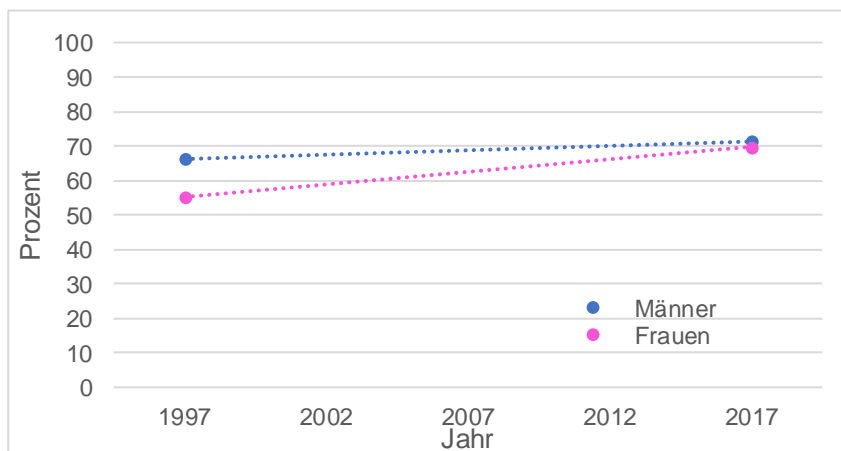
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten des AMIS Plus Registers [49]

Abbildung 24 Prävalenz Statine als sofortige Medikation (Akutversorgung) nach Geschlecht



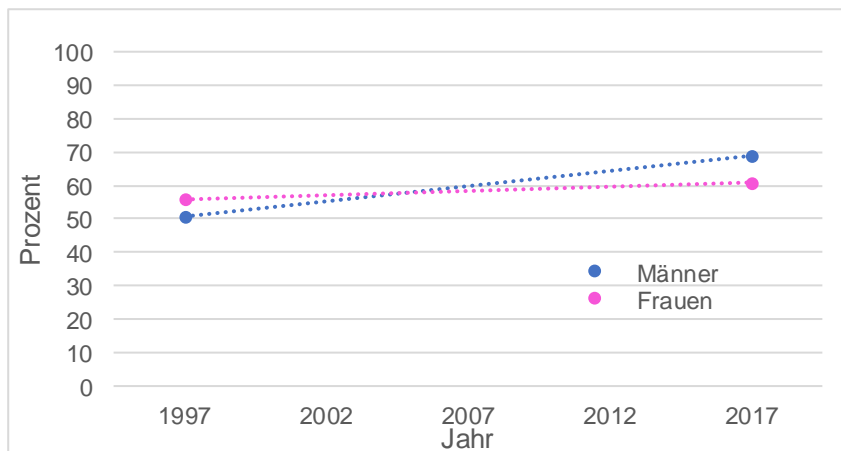
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten des AMIS Plus Registers [49]
 Anmerkung: Die Prävalenz der Akutversorgung mit Statinen wird im AMIS Plus Register seit 2002 erfasst. Die Prävalenz im Jahr 1997 berechnen wir anhand einer linearen Extrapolation der Daten von 2002 und 2017.

Abbildung 25 Prävalenz Beta Blocker als Sekundärprävention nach Geschlecht



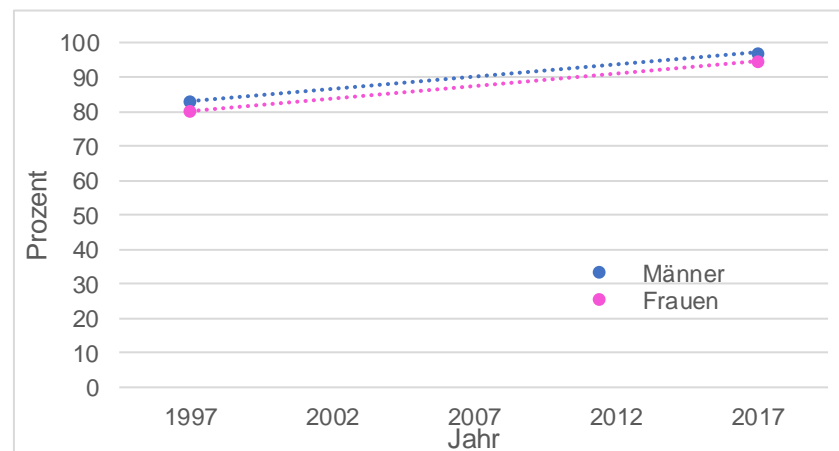
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten des AMIS Plus Registers [49]

Abbildung 26 Prävalenz ACE (Angiotensin-Converting-Enzyme) Inhibitor als Sekundärprävention nach Geschlecht



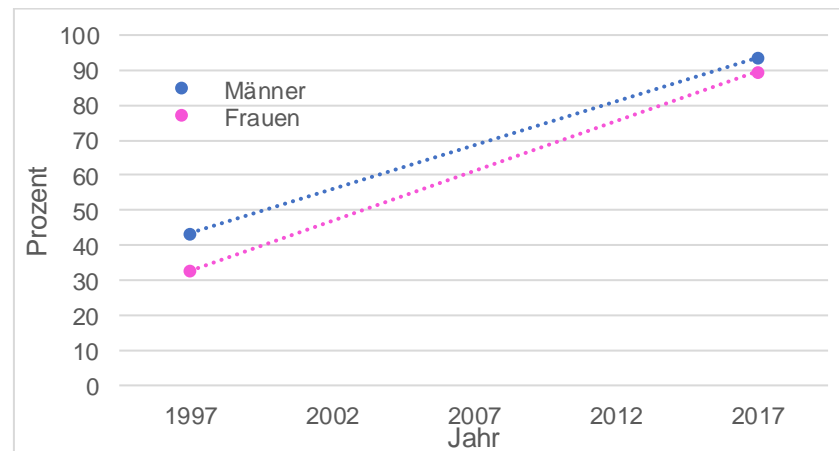
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten des AMIS Plus Registers [49]

Abbildung 27 Prävalenz Aspirin/Plättchenhemmertherapie als Sekundärprävention nach Geschlecht



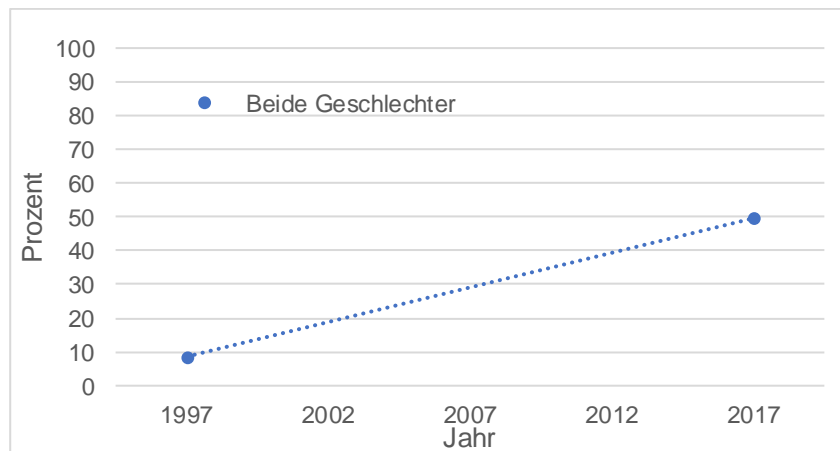
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten des AMIS Plus Registers [49]

Abbildung 28 Prävalenz Statine als Sekundärprävention nach Geschlecht



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten des AMIS Plus Registers [49]

Abbildung 29 Prävalenz intraarterielle Thrombolysen



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten von Nedeltchev et al., 2003 [50] für das Jahr 2001 und Nedeltchev et al., 2010 [51] für das Jahr 2005. Die Prävalenz im Jahr 1997 und 2017 berechnen wir anhand einer linearen Extrapolation der Daten von 2001 und 2005.

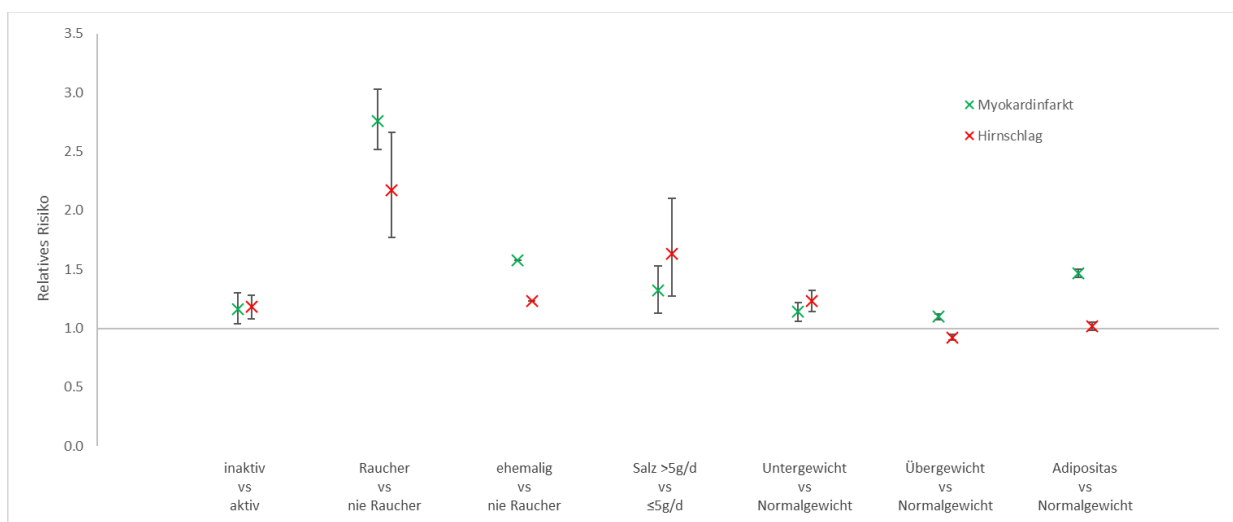
2.3.2 Relative Risiken

Daten zu den Effekten von Risikofaktoren und medizinischen Massnahmen entnehmen wir der internationalen Literatur. Wir nehmen an, dass sich die relativen Risiken (RR) nicht über die Zeit verändern und benutzen in der Modellierung für das Jahr 1997 die gleichen RR wie für das Jahr 2017.

2.3.2.1 Relative Risiken von Risikofaktoren

Abbildung 30 gibt einen Überblick der RR für die Risikofaktoren im Zusammenhang mit der Mortalität für Myokardinfarkt und Hirnschlag. Die RR körperlicher Inaktivität (Tabelle A18), Salzkonsum (Tabelle A23) und Körpergewicht (Tabelle A24 und Tabelle A25) unterscheiden sich aufgrund der Datenverfügbarkeit nicht zwischen Alters- und Geschlechtergruppen. Für Rauchen verwenden wir alters- und geschlechtsspezifische RR (Tabelle A19 bis Tabelle A22).

Abbildung 30 Überblick relative Risiken für verhaltensbezogene Risikofaktoren



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf den Daten folgender Studien: Aburto et al., 2013 [52]; Bhaskaran et al., 2018 [53]; National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health, 2014 [54]; Sattelmair et al., 2011 [55]; Wendel-Vos et al., 2004 [56]

Anmerkung: Die Balken stellen die Konfidenzintervalle dar.

Beispiel: Das RR von Übergewicht versus Normalgewicht ist 1.1 für Myokardinfarkt mortalität. Dies bedeutet, dass im Vergleich zu einer Person mit Normalgewicht hat eine Person mit Übergewicht ein um 10 % erhöhtes Risiko an einem Myokardinfarkt zu sterben. Das RR von Übergewicht versus Normalgewicht ist 0.9 für Hirnschlag mortalität. Dies bedeutet, dass im Vergleich zu einer Person mit Normalgewicht hat eine Person mit Übergewicht ein um 10 % tieferes Risiko an einem Hirnschlag zu sterben.

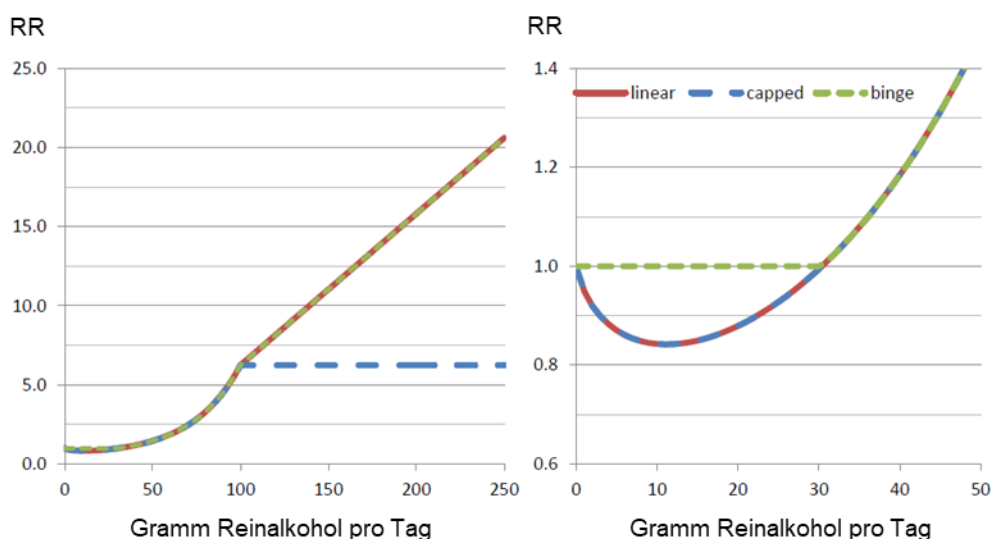
Für den Alkoholkonsum werden die kontinuierlichen RR Funktionen vom International Model of Alcohol Harms and Policies (InterMAHP) [57] berücksichtigt. Die RR Funktionen der Alkoholtrinker versus Abstinente nach Geschlecht sind für ischämische Herzkrankheiten in Abbildung 31, Abbildung 32 und für ischämischer Hirnschlag in Abbildung A1 und Abbildung A2 ersichtlich. Der Abschnitt in der Abbildung rechts ist jeweils eine Vergrößerung eines Abschnittes der Abbildung links.

Bei der linearen Funktion für ischämische Herzkrankheiten wird ab einem Konsum von 100 g Reinalkohol pro Tag ein linearer Anstieg des RR berücksichtigt. Bei der nach oben begrenzten Funktion (capped) wird ab 150 g Reinalkohol ein konstantes RR berücksichtigt. Niedriger Alkoholkonsum wird angenommen, bei Frauen bis zu 30 g Reinalkohol und bei Männern bis zu 60 g Reinalkohol, einen

protektiven Effekt bei Nicht-Rauschtrinkern zu haben. Bei Rauschtrinkern entfällt dieser protektive Effekt (RR = 1). Beim ischämischen Hirnschlag zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei den ischämischen Herzkrankheiten. Ab 150 g Reinalkohol wird bei der linearen Funktion ein linearer Anstieg des RR, bei der nach oben begrenzten Funktion ein stabiles RR, berücksichtigt. Niedriger Alkoholkonsum wird angenommen, einen protektiven Effekt bei Nicht-Rauschtrinkern zu haben.

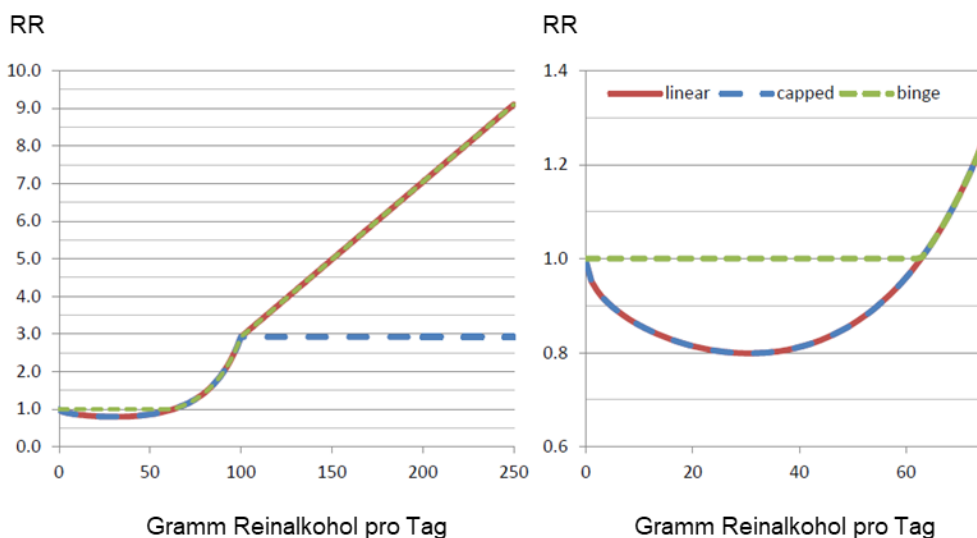
Die RR von Alkoholkonsum auf hämorrhagischem Hirnschlag sind für Frauen in Abbildung A3 und für Männer in Abbildung A4 dargestellt.

Abbildung 31 Frauen, relative Risiken von Alkoholkonsum auf ischämische Herzkrankheit



Quelle: The International Model of Alcohol Harms and Policies [57]
 Abkürzungen: RR, relatives Risiko Alkoholtrinker versus Abstinente; linear, lineare Funktion; capped, nach oben begrenzte Funktion; binge, Rauschtrinken

Abbildung 32 Männer, relative Risiken von Alkoholkonsum auf ischämische Herzkrankheit



Quelle: The International Model of Alcohol Harms and Policies [57]
 Abkürzungen: RR, relatives Risiko Alkoholtrinker versus Abstinente; linear, lineare Funktion; capped, nach oben begrenzte Funktion; binge, Rauschtrinken

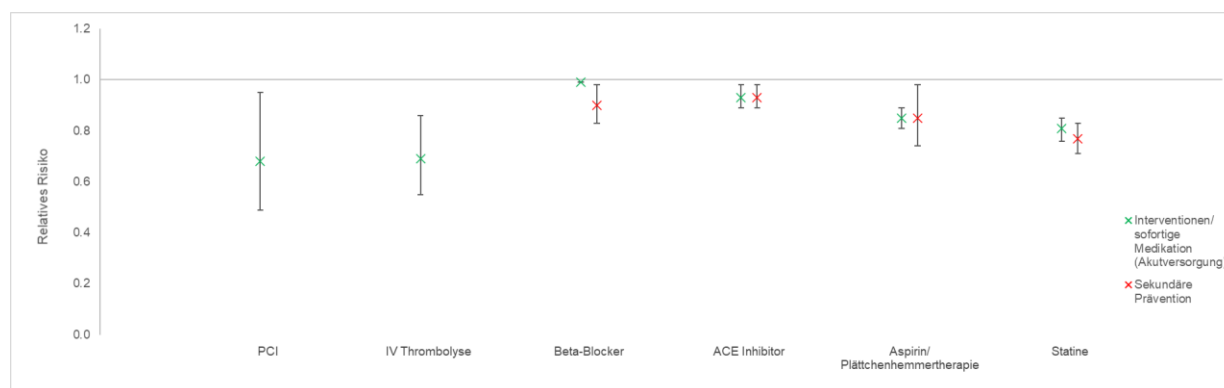
Zusammenfassung

Die RR der Risikofaktoren entnehmen wir der internationalen Literatur. Wir verwenden für das Jahr 1997 die gleichen RR wie für das Jahr 2017. Die RR körperlicher Inaktivität, Salzkonsum und Körpergewicht unterscheiden sich nicht zwischen Alters- und Geschlechtergruppen. Für Rauchen verwenden wir alters- und geschlechtsspezifische RR. Für den Alkoholkonsum werden die kontinuierlichen geschlechtsspezifischen RR Funktionen vom InterMAHP [57] berücksichtigt.

2.3.2.2 Relative Risiken von medizinischen Massnahmen

Abbildung 33 gibt einen Überblick der aus der Literatur extrahierten RR für die medizinischen Massnahmen in Zusammenhang mit der Mortalität bei Myokardinfarkt und Abbildung 34 bei Hirnschlag. Die Zahlen finden sich im Detail in Tabelle A26 für Myokardinfarkt und Tabelle A27 für Hirnschlag. In der Literatur wird häufig das RR für CVD-Mortalität oder Gesamtmortalität berichtet. Deshalb können wir nur für die IV Thrombolyse und die Statine als Sekundärprävention Myokard respektive Hirnschlag spezifische RR benutzen. Ausser für IV-Thrombolyse bei Myokardinfarkt unterscheiden sich die RR aufgrund der Datenverfügbarkeit nicht zwischen Alters- und Geschlechtergruppen (Tabelle A26).

Abbildung 33 Überblick relative Risiken von medizinischen Massnahmen bei Myokardinfarkt

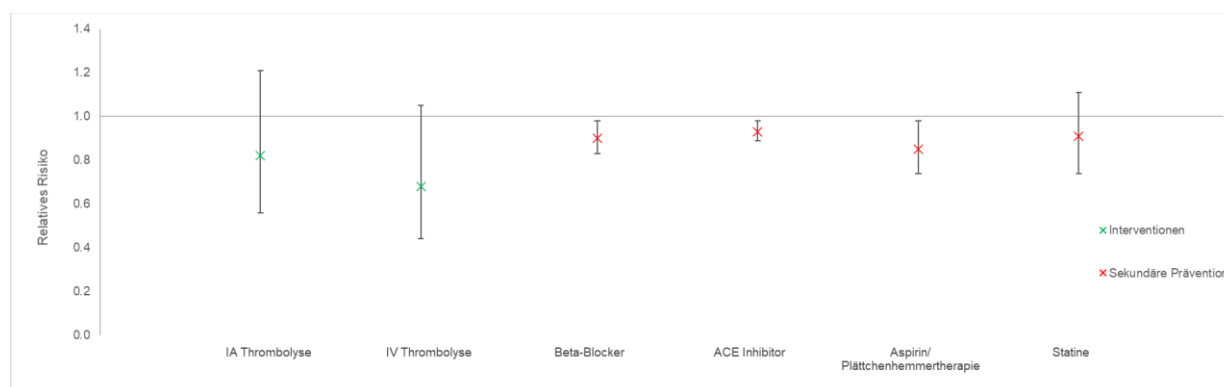


Quelle: Eigene Darstellung basierend auf ACE Inhibitor Myocardial Infarction Collaborative Group, 1998 [58]; Antithrombotic Trialists' Collaboration, 2002 [59]; Baigent et al., 2005 [60]; Estess et al., 2002 [61]; Fox et al., 2005 [62]; Safi et al., 2019 [63]; Udell et al., 2016 [64]; Wilt et al., 2004 [65]

Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; IV, intravenös; PCI, Percutaneous Coronary Intervention

Anmerkung: Die Balken stellen die Konfidenzintervalle dar.

Abbildung 34 Überblick relative Risiken von medizinischen Massnahmen bei Hirnschlag



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf ACE Inhibitor Myocardial Infarction Collaborative Group, 1998 [58], Baigent et al., 2005 [60], Chwojncki et al., 2017 [66], Nam et al., 2015 [67], Safi et al., 2019 [63]; Udell et al., 2016 [64]

Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; IA, intraarteriell IV, intravenös

Anmerkung: Die Balken stellen die Konfidenzintervalle dar.

Zusammenfassung

Die RR der medizinischen Massnahmen entnehmen wir der internationalen Literatur. Wir verwenden RR für CVD-Mortalität oder Gesamtmortalität, nur für die IV Thrombolyse und die Statine als Sekundärprävention liegen Myokard- respektive Hirnschlag-spezifische RR vor. Ausser für IV-Thrombolyse bei Myokardinfarkt unterscheiden sich die RR nicht zwischen Alters- und Geschlechtergruppen.

2.4 Modellierung

2.4.1 Anzahl Todesfälle und verhinderte Todesfälle

Anhand der Todesursachenstatistik ermitteln wir die beobachteten CVD-Todesfälle pro eingeschlossene ICD-10 für die Jahre 1997 und 2017. Anschliessend berechnen wir die CVD-Mortalitätsrate im Jahr 1997 nach Geschlecht und Altersgruppe (ab dem 15. Lebensjahr in 10-Jahres Altersgruppen). Um die zu erwartende Anzahl Todesfälle im Jahr 2017 zu erhalten, multiplizieren wir die CVD-Mortalitätsrate aus dem Jahr 1997 mit der Bevölkerungsgrösse im Jahr 2017. Die Summe über die Geschlechts- und Altersgruppen entspricht der Anzahl erwarteter Todesfälle 2017, unter der Annahme unveränderter Mortalitätsraten. Die Differenz zwischen der erwarteten Anzahl Todesfälle 2017 und der beobachteten Anzahl Todesfälle 2017 ergibt die deaths prevented or postponed (DPP, «verhinderte oder aufgeschobene Todesfälle»).

2.4.2 Anteil Risikofaktoren an verhinderten Todesfällen

Für jeden Risikofaktor berechnen wir die DPP separat für Myokardinfarkt und Hirnschlag in allen Geschlechts- und Altersgruppen anhand Population Attributable Fractions (PAFs). Diese drücken den Anteil eines Health Outcome aus, der ohne das Vorhandensein einer Exposition nicht aufgetreten wäre. Für alle Risikofaktoren mit kategorialen RR (körperliche Inaktivität, Rauchen, Salzkonsum und Körpergewicht) verwenden wir folgende PAF-Formel von Pérez-Ríos et al., 2008 [68]:

$$PAF = ((p_0 + p_1 * RR_1 + p_2 * RR_2) - 1) / (p_0 + p_1 * RR_1 + p_2 * RR_2)$$

p entspricht der Prävalenz und RR dem adjustierten relativen Risiko. Beispiel: Im Jahr 2017 war die Prävalenz körperlicher Inaktivität in Männern in der jüngsten Altersgruppe 25 % (p_1), die Prävalenz körperlicher Aktivität 75 % (p_0). Das relative Sterberisiko körperlicher Inaktivität versus Aktivität beträgt 1.5 (RR_1). Daraus ergibt sich für Männer in der jüngsten Altersgruppe im Jahr 2017 ein PAF von 11 %:

$$PAF_{2017} = ((75 \% + 25 \% * 1.5) - 1) / (75 \% + 25 \% * 1.5) = 11 \%$$

Da körperliche Inaktivität in unserem Fall nur zwei Kategorien aufweist (körperlich aktiv vs. inaktiv) entfällt p_2 und RR_2 .

Für die Berechnung der PAFs von Alkoholkonsum berücksichtigen wir kontinuierliche RR. Wir ermitteln die PAFs von Alkoholkonsum mit der online zugänglichen InterMAHP (The International Model of Alcohol Harms and Policies) Software Version 3 [69].

Die DPP berechnen wir für alle Risikofaktoren mit der folgenden Formel gemäss Joensen et al., 2018 [26]:

$$\text{DPP} = \text{erwartete Todesfälle im Jahr 2017} * (\text{PAF}_{1997} - \text{PAF}_{2017})$$

2.4.3 Anteil medizinischer Massnahmen an verhinderten Todesfällen

Für jede medizinische Massnahme berechnen wir die DPP separat für Myokardinfarkt und Hirnschlag in allen Geschlechts- und Altersgruppen anhand folgender Formel gemäss Joensen et al., 2018 [26]:

$$\text{DPP} = \text{Patient/innenzahl 2017} * (\text{Versorgung 2017} - \text{Versorgung 1997}) * \text{Compliance} * \text{Effekt} * \text{1-jährige Letalität 2017}$$

Die Compliance beschreibt den Anteil der Patienten/innen, die die Medikamente effektiv einnehmen. Basierend auf Ford et al., 2007 [9] nehmen wir in der Basisanalyse bei der Medikation als Akutversorgung eine Compliance von 100 % an und basierend auf Gencer et al., 2015 [70] nehmen wir bei der Medikation als Sekundärprävention 90 % an. Bei erhöhtem CVD-Risiko oder bei einem CVD-Ereignis können mehrere Medikamente verabreicht werden. Aufgrund mangelnder Daten zu Behandlungskombinationen wenden wir die Methode von Mant und Hicks 1995 [71] an, um die DPP der Medikamente für Multimedikation zu adjustieren (für Details siehe Joensen et al., 2018 [26]).

Da wir aufgrund der Datenverfügbarkeit nur bei der Patient/innenzahl und der 1-jährigen Letalität altersgruppenspezifische Zahlen verwenden, sind Unterschiede in den Altersgruppen jeweils auf diese zwei Faktoren zurückzuführen. Eine Ausnahme bildet die IV Thrombolyse bei Myokardinfarkt, bei der altersgruppenspezifische RR benutzt werden (Tabelle A26).

2.4.4 Gewonnene Lebensjahre

Gewonnene Lebensjahre (LYG, «life-years gained») sind ein Mass, um die Krankheitslast durch frühzeitigen Tod zu quantifizieren. Sie zeigen die Anzahl Lebensjahre auf, die eine Person dank einer Behandlung oder Verhaltensänderung zusätzlich bis zu einer gewissen Altersgrenze (z. B. 80 Jahre) leben würde. Als Altersgrenze verwenden wir analog zu den meisten Publikationen 70 Jahre. Aufgrund der hohen Lebenserwartung in der Schweiz evaluieren wir zusätzlich eine Altersgrenze von 80 Jahren und die alters- und geschlechtsspezifischen Lebenserwartungen aus der Sterbetafel 2019 [72]. Die Lebenserwartungen bei einer Altersgrenze von 70 und 80 Jahren sind in Tabelle A28 und die Lebenserwartungen aus der Sterbetafel sind in Tabelle A29 dargestellt. Um die LYG zu erhalten, multiplizieren wir die DPP mit den noch verbleibenden Lebensjahren bis zur Altersgrenze in der entsprechenden Geschlechter- und Altersgruppe.

2.4.5 Sensitivitätsanalyse

Wir führen eine multivariate Extremwertanalyse gemäss Ford et al., 2007 [9] durch, um die unteren respektive oberen Grenzen der DPP und LYG zu erhalten. Bei den Risikofaktoren werden die PAFs für Myokardinfarkt und Hirnschlag separat und in allen Geschlechts- und Altersgruppen mittels 95 %-Konfidenzintervalle der RR berechnet. Die Extremwerte vom Alkoholkonsum werden anhand der PAFs berechnet ($\pm 20\%$ vom Basiswert). Um die Extremwerte der DPP für jede medizinische Massnahme zu erhalten, werden für alle Inputfaktoren, wenn verfügbar die 95 %-Konfidenzintervalle und ansonsten $\pm 20\%$ der Basiswerte verwendet. Die Versorgung und Compliance können maximal einen Wert von 100 % annehmen. D.h. liegen die Basiswerte bereits nahe bei 100% (dies ist beispielsweise bei der Compliance von 90% bei der medikamentösen Sekundärprävention der Fall), so kann bei der Extremwertanalyse die Obergrenze 100% nicht überschreiten. Beispiel: Es gibt 1000 Myokardinfarkte in einer Geschlechts- und Altersgruppe, davon wurden im Jahr 2017 80 % mit Beta-Blocker als Sekundärprävention behandelt und im Jahr 1997 50 %, eine Compliance von 90 % wird angenommen, Aspirin reduziert die Letalität um 15 % (95%-CI 13-17 %) und die zugrunde liegende 1-jährige Letalität beträgt 5 % dann resultieren 2 DPP ($DPP = 1000 * (80\% - 50\%) * 90\% * 15\% * 5\% = 2$). Die untere Grenze liegt bei 1 DPP ($DPP = 800 * (64\% - 40\%) * 72\% * 13\% * 4\% = 1$) und die obere Grenze bei 5 DPP ($DPP = 1200 * (96\% - 60\%) * 100\% * 17\% * 6\% = 5$). Die obere Grenze der Versorgung mit Statinen und Aspirin/Plättchenhemmertherapie würde im Jahr 1997 und 2017 100 % überschreiten, deshalb werden für diese beiden Medikamente bei der Sensitivitätsanalyse jeweils die Basiswerte der Versorgung verwendet.

Anschliessend werden in allen Geschlechts- und Altersgruppen die unteren respektive oberen Grenzen der DPP mit den entsprechenden Lebenserwartungen multipliziert, um die Extremwerte der LYG zu erhalten.

2.5 Verwendete Software

Das gesamte Modell wurde in Excel 2008 (Microsoft, Redmond, Washington, USA) implementiert. Für die Berechnung der Prävalenzen des Alkoholkonsums aus der SGB sowie die Auswertungen der Statistik der Bevölkerung, Todesursachenstatistik und MedStat wurde R Studio Version 4.0.3 verwendet. Die PAFs für Alkoholkonsum wurden mit der online zugänglichen InterMAHP (The International Model of Alcohol Harms and Policies) Software Version 3 [69] ermittelt.

3. Resultate

3.1 Anzahl Todesfälle und verhinderte Todesfälle

Zwischen 1997 und 2017 sank die CVD-Mortalitätsrate bei beiden Geschlechtern (Tabelle 9). 1997 zeigen sich kaum Unterschiede zwischen den Geschlechtern (Männer 135.46 pro 100000, Frauen 137.29 pro 100000), 2017 ist die Mortalitätsrate für Frauen (70.59 pro 100000) leicht tiefer als für Männer (81.89 pro 100000). Für das Jahr 2017 werden basierend auf der alters- und geschlechter-standardisierten Mortalitätsraten aus dem Jahr 1997, 11762 myokardinfarkt- und hirnschlagbedingte Todesfälle erwartet. Tatsächlich wurden 5495 Todesfälle beobachtet, 6267 Todesfälle wurden verhindert oder verschoben. Für Myokardinfarkt wurden 3152 und für Hirnschlag 3116 Todesfälle verhindert oder verschoben. Abbildung 35 veranschaulicht die beobachteten und erwarteten Todesfälle für Myokardinfarkt (ICD-10 I20 und I21), Abbildung 36 für Hirnschlag (I60 bis I64) und Abbildung 37 für Myokardinfarkt und Hirnschlag zusammen.

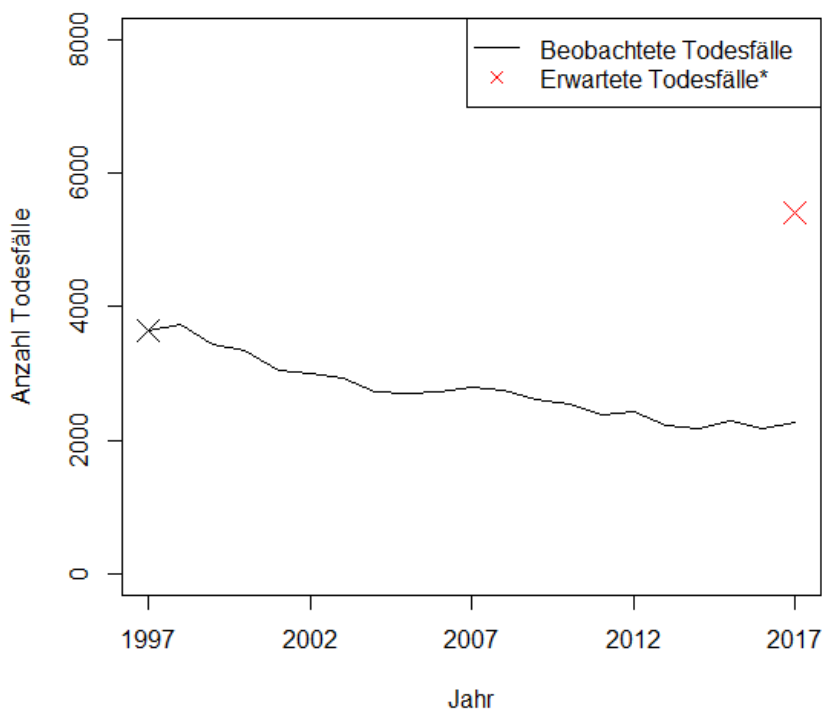
Tabelle 9 Myokardinfarkt und Hirnschlag: Beobachtete, erwartete und verhinderte Todesfälle 1997 und 2017

	Jahr	Männer	Frauen	Total
Population	1997	2823674	3024227	5847901
	2017	3554673	3660402	7215075
Beobachtete myokardinfarkt- und hirnschlagbedingte Todesfälle	1997	3825	4152	7977
	2017	2911	2584	5495
Altersstandardisierte Rate (pro 100000)	1997	135.46	137.29	136.41
	2017	81.89	70.59	76.16
Erwartete Todesfälle*	2017	6124	5639	11762
DPPs*	1997-2017	3213	3055	6267

Abkürzungen: DPPs, deaths prevented or postponed

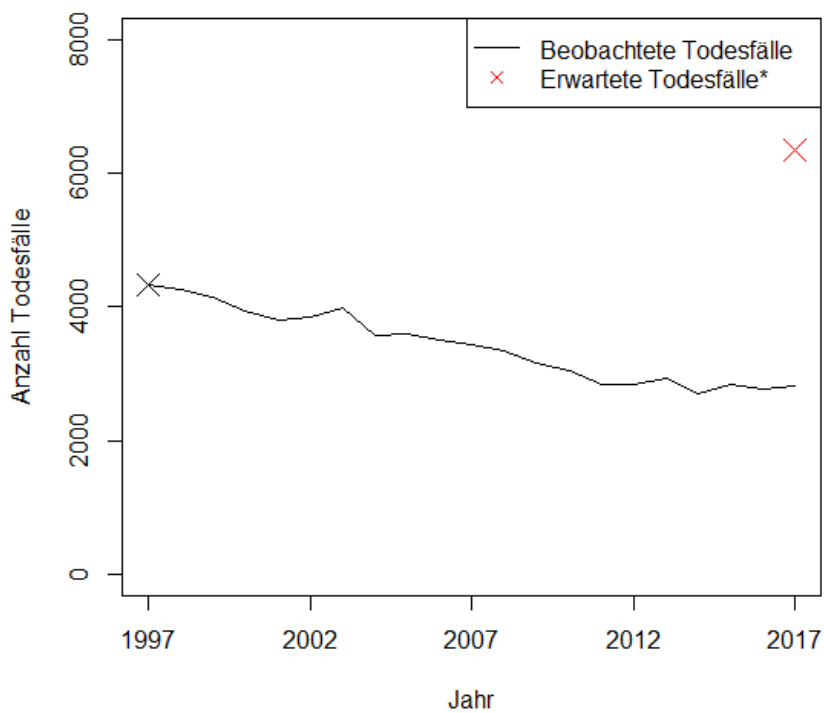
*Erwartete Todesfälle und DPPs anhand der altersgruppen-spezifischen Raten berechnet.

Abbildung 35 Anzahl beobachtete und erwartete Myokardinfarktodesfälle (ICD-10 I20 und I21)



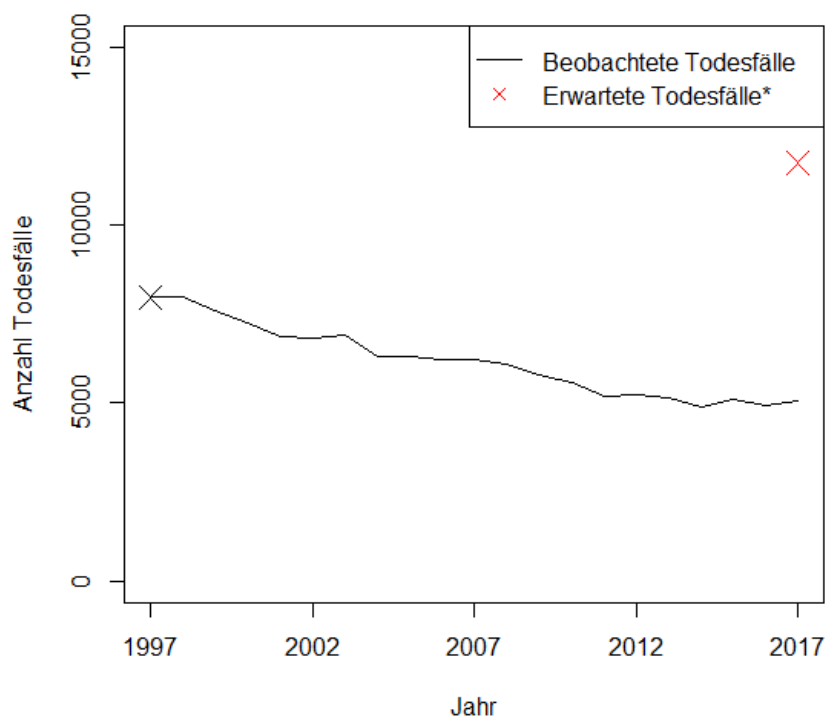
*Erwartete Todesfälle basierend auf der altersspezifischen Mortalitätsrate von 1997

Abbildung 36 Anzahl beobachtete und erwartete Hirnschlag Todesfälle (I60 bis I64)



*Erwartete Todesfälle basierend auf der altersspezifischen Mortalitätsrate von 1997

Abbildung 37 Anzahl beobachtete und erwartete Myokardinfarkt- und Hirnschlagtodestfälle (ICD-10 I20 und I21) und (I60 bis I64)



*Erwartete Todesfälle basierend auf der altersspezifischen Mortalitätsrate von 1997

3.2 Anteil Risikofaktoren an verhinderten Todesfällen

Die vorliegende Studie zielt darauf ab, den Beitrag von Veränderungen bei der Prävalenz der Risikofaktoren (Rauchen, körperliche Inaktivität, Ernährung und Alkohol) und medizinischen Massnahmen (verbesserte Behandlungs- und Versorgungsformen) zu den DPP (verhinderte oder aufgeschobene Todesfälle) und den LYG (gewonnenen Lebensjahre) zu schätzen. DPP beschreiben dabei die Differenz zwischen der erwarteten Anzahl Todesfälle und der tatsächlich beobachteten Anzahl Todesfälle. Ein positiver DPP Wert (über Null) bedeutet, dass über die Zeit (in unserem Fall von 1997 bis 2017) Todesfälle verhindert wurden. Ein negativer DPP Wert bedeutet, dass über die Zeit mehr Todesfälle verursacht wurden. Von den Total 6267 DPP können 1155 DPP (18.4 %) Veränderungen bei der Prävalenz von Risikofaktoren zugeschrieben werden (Tabelle 10). Die Senkung der Prävalenz von einem Salzkonsum höher als 5 g/Tag bei beiden Geschlechtern und in allen Altersgruppen trägt mit 11.3 % am meisten zu den DPP bei und die hirnschlagbedingten DPP doppelt so viel wie die myokardinfarktbedingten Todesfälle (Hirnschlag 15.3 %, Myokardinfarkt 7.3 %). Die Senkung der Prävalenz von körperlicher Inaktivität bei beiden Geschlechtern und in allen Altersgruppen trägt mit 454 DPP 7.2 % zu den DPP bei. Beim Rauchen ist ein Unterschied zwischen den Geschlechtern feststellbar. Die Abnahme der Prävalenz der Raucher bei den Männern führt zu einer Verhinderung von Todesfällen. Bei den Frauen führt jedoch der Anstieg der Raucherinnen und ehemaligen Raucherinnen in den höheren Altersgruppen zu einer Zunahme an Todesfällen (Tabelle 13). Entsprechend resultiert über beide Geschlechter ein kleiner Beitrag der Veränderung der Prävalenz des Rauchens zu den gesamten DPP. Die Veränderungen beim Alkoholkonsum tragen nur marginal zu den DPP bei. Da sich die Prävalenzen der Alkoholkonsumierenden,

ehemaligen Alkoholkonsumierenden und Abstinenten bei beiden Geschlechtern kaum zwischen 1997 und 2017 geändert haben, erstaunt dies nicht weiter. Zudem wirken die Zunahme von Rauschtrinken bei beiden Geschlechtern zwischen 1997 und 2017 und die Abnahme des pro Kopf Reinalkoholkonsums im selben Zeitraum in entgegengesetzte Richtung im Modell. Die Zunahme an Übergewicht und Adipositas bei beiden Geschlechtern zwischen 1997 und 2017 führt zu einer Zunahme an Todesfällen aufgrund Myokardinfarkt. Da Übergewicht einen protektiven Effekt auf Hirnschlag hat (das RR von Übergewicht versus Normalgewicht ist 0.9 für Hirnschlagmortalität) führt die Zunahme von Übergewicht zu verhinderten Todesfällen. In den folgenden Abschnitten werden die Beiträge der einzelnen Risikofaktoren näher beschrieben.

Tabelle 10 Überblick DPP der verhaltensbezogenen Risikofaktoren

	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Total
Total DPP 1997-2017	3152	3116	6267
DPP aufgrund Veränderungen bei verhaltensbezogenen Risikofaktoren und ihre Anteile an den gesamten DPP in % (Werte in Klammer)			
Salzkonsum	232 (7.3)	475 (15.3)	707 (11.3)
Körperliche Inaktivität	189 (6.0)	265 (8.5)	454 (7.2)
Rauchen	44 (1.4)	35 (1.1)	79 (1.3)
Alkohol	-14 (-0.4)	6 (0.2)	-8 (-0.1)
Körpergewicht	-100 (-3.2)	23 (0.7)	-77 (-1.2)
Summe RF die Todesfälle verhindern oder verschieben	465 (14.7)	804 (25.8)	1240 (19.8)
Summe RF die zusätzlich Todesfälle verursachen	-114 (-3.6)	0 (0.0)	-86 (-1.4)
Summe RF	351 (11.1)	804 (25.8)	1155 (18.4)

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed, RF, Risikofaktoren

Wie Tabelle 11 zeigt, trägt die sinkende Prävalenz des Salzkonsums > 5 g/Tag bei beiden Geschlechtern und in allen Altersgruppen ab 35 Jahren zu den DPP bei. Der Beitrag der Frauen ist deutlich höher als derjenige der Männer, insbesondere für Hirnschlag. Beide Geschlechter zusammen verhindern oder verschieben 232 Myokardinfarkt- und 475 Hirnschlag Todesfälle.

Tabelle 11 DPP aufgrund Veränderung im Salzkonsum > 5 g/Tag zwischen 1997 und 2017 nach Geschlecht und Alter

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	0	0	0	0	0
25-34	0	0	0	0	0	0
35-44	1	0	0	1	1	1
45-54	2	1	2	4	4	5
55-64	6	3	6	8	12	10
65-74	15	13	30	40	44	52
75+	33	48	137	357	170	406
Total	56	65	175	410	232	475

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed

Wie Tabelle 12 zeigt, sind 189 myokardinfarktbedingte und 265 hirnschlagbedingte DPP auf die sinkende Prävalenz körperlicher Inaktivität zurückzuführen. Männer tragen leicht mehr zu den myokardinfarktbedingten DPP bei als Frauen (Männer 99, Frauen 89). Frauen tragen deutlich mehr zu den hirnschlagbedingten DPP bei als Männer (Frauen 166, Männer 100). Die auf die sinkende körperliche Inaktivität zurückzuführenden DPP nehmen bei beiden Geschlechtern mit zunehmendem Alter zu.

Tabelle 12 DPP aufgrund Veränderung in der Prävalenz körperlicher Inaktivität zwischen 1997 und 2017 nach Geschlecht und Alter

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	0	0	0	0	0
25-34	0	0	0	0	0	0
35-44	1	0	0	0	1	1
45-54	7	3	1	2	8	5
55-64	9	4	3	3	12	7
65-74	19	14	16	17	35	31
75+	63	79	69	143	132	222
Total	99	100	89	166	189	265

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed

Wie Tabelle 13 zeigt, sind den Veränderungen im Rauchverhalten 44 myokardinfarktbedingte und 35 hirnschlagbedingte DPP zuzuschreiben. Die sinkende Prävalenz von Rauchern und die ziemlich stabile Prävalenz der ehemaligen Raucher bei den Männern verhinderte Todesfälle (112 myokardbedingte und 73 hirnschlagbedingte DPP). Bei den Frauen kam es zu einer sinkenden Prävalenz der Raucherinnen in den tiefsten Altersgruppen und einer steigenden Prävalenz in den höheren Altersgruppen. Zudem stieg die Prävalenz der ehemaligen Raucherinnen in den höchsten Altersgruppen. So wurden durch Änderungen beim Rauchverhalten bei den Frauen zusätzliche Todesfälle verursacht (-68 myokardbedingte und -38 hirnschlagbedingte DPP). Da für die Altersgruppe 15-34 Jahre die RR fehlen, konnten für diese Altersgruppe keine DPP berechnet werden.

Tabelle 13 DPP aufgrund Veränderungen im Rauchverhalten zwischen 1997 und 2017 nach Geschlecht und Alter

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25-34	NA	NA	NA	NA	NA	NA
35-44	3	1	0	1	3	2
45-54	16	5	1	2	17	7
55-64	8	3	-3	-2	5	1
65-74	22	15	-28	-18	-6	-3
75+	64	49	-39	-21	26	29
Total	112	73	-68	-38	44	35

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed; NA, fehlende Daten

Wie Tabelle 14 zeigt, tragen die Veränderungen im Alkoholkonsum 14 zusätzliche Myokardinfarktodesfälle bei und 6 hirsschlagbedingte DPP. Beide Geschlechter verursachen in der Altersgruppe 75+ Jahre zusätzlich myokardinfarktbedingte Todesfälle (Männer 2, Frauen 20) und verhindern oder verschieben hirsschlagbedingte Todesfälle (Männer 1, Frauen 3). Der Unterschied zwischen Myokardinfarkt und Hirnschlag ist auf die unterschiedlichen RR-Funktionen zurückzuführen: Niedriger Reinalkoholkonsum hat einen protektiven Effekt auf Myokardinfarkt und ischämischen Hirnschlag. Das Risiko für hämorrhagischen Hirnschlag ist hingegen auch bei geringem Alkoholkonsum erhöht. Aufgrund der ziemlich stabilen Prävalenzen von Alkoholkonsumierenden, ehemaligen Konsumierenden und Abstinente(n) zwischen 1997 und 2017 trägt das Alkoholkonsumverhalten kaum zu den Total DPP bei. Zudem wirken die Zunahme von Rauschtrinken bei beiden Geschlechtern zwischen 1997 und 2017 und die Abnahme des pro Kopf Reinalkoholkonsums im selben Zeitraum in entgegengesetzte Richtung im Modell.

Tabelle 14 DPP aufgrund Veränderungen im Alkoholkonsum zwischen 1997 und 2017 nach Geschlecht und Alter

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	0	0	0	0	0
25-34	0	0	0	0	0	0
35-44	1	0	0	0	1	0
45-54	3	0	0	0	3	0
55-64	0	0	1	0	1	0
65-74	0	0	4	0	4	1
75+	-2	1	-20	3	-22	4
Total	1	2	-15	4	-14	6

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed

Wie Tabelle 15 zeigt, verursachen die Veränderungen in der Prävalenz von Untergewicht, Normalgewicht, Übergewicht und Adipositas zusätzlich 100 Myokardinfarktodesfälle und verhindert oder verschiebt 23 Hirnschlagodesfälle. Die zusätzlichen Myokardinfarktodesfälle sind auf die steigende Prävalenz von Übergewicht und Adipositas, insbesondere bei den Männern (Tabelle A12 bis Tabelle A15) zurückzuführen. Übergewicht ist ein protektiver Faktor für Hirnschlagmortalität und deshalb resultieren hirsschlagbedingte DPP.

Tabelle 15 DPP aufgrund Veränderungen in der Prävalenz von Untergewicht, Normalgewicht, Übergewicht und Adipositas zwischen 1997 und 2017 nach Geschlecht und Alter

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	0	0	0	0	0
25-34	0	0	0	0	0	0
35-44	-2	0	0	0	-2	0
45-54	-4	0	-1	0	-5	-1
55-64	-7	-1	0	0	-7	-1
65-74	-20	-1	-1	-1	-21	-2
75+	-37	16	-27	10	-64	26
Total	-70	14	-30	8	-100	23

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed

3.3 Anteil medizinischer Massnahmen an verhinderten Todesfällen

Tabelle 16 gibt einen Überblick der Anteile der medizinischen Massnahmen an den DPP. Von den insgesamt 6267 DPP können 926 DPP (14.8 %) den medizinischen Massnahmen zugeschrieben werden. Die Zunahme von PCI mit 16.9 % und die Zunahme von Statinen als Sekundärprävention mit 6.7 % tragen am meisten zu den myokardinfarktbedingten DPP bei. Die Zunahme von IA Thrombolysen mit 7.7 % und die Zunahme von Statinen als Sekundärprävention mit 4.3 % tragen am meisten zu den hirsschlagbedingten DPP bei. Diese DPP sind auf die steigende Prävalenz der entsprechenden medizinischen Massnahmen zurückzuführen. Aufgrund der Abnahme von IV Thrombolysen resultieren zusätzliche Todesfälle. Durch die Abnahme von IV Thrombolysen fallen 4.5 % der myokardbedingten DPP und 10.6 % der hirsschlagbedingten DPP in Form von zusätzlichen Todesfällen an. Die Beiträge der einzelnen medizinischen Massnahmen werden in den nachfolgenden Abschnitten näher erläutert.

Tabelle 16 Überblick DPP der medizinischen Massnahmen

	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Total
Total DPP 1997-2017	3152	3116	6267
DPP aufgrund Veränderungen der medizinischen Massnahmen und ihre Anteile an den gesamten DPP in % (Werte in Klammer)			
Interventionen			
PCI	531 (16.9)		531 (8.5)
Intraarterielle Thrombolyse		239 (7.7)	239 (3.8)
Intravenöse Thrombolyse	-142 (-4.5)	-331 (-10.6)	-473 (-7.6)
Summe Interventionen	389 (12.3)	-93 (-3.0)	297 (4.7)
Sofortige Medikation (Akutversorgung)			
Beta-Blocker	-2 (-0.1)		-2 (0.0)
ACE Inhibitor	20 (0.6)		20 (0.3)
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	11 (0.4)		11 (0.2)
Statine	80 (2.5)		80 (1.3)
Summe Sofortige Medikation	109 (3.5)		109 (1.7)
Sekundärprävention			
Beta-Blocker	16 (0.5)	28 (0.9)	43 (0.7)
ACE Inhibitor	16 (0.5)	22 (0.7)	38 (0.6)
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	37 (1.2)	59 (1.9)	96 (1.5)
Statine	210 (6.7)	133 (4.3)	343 (5.5)
Summe Sekundärprävention	279 (8.8)	242 (7.8)	520 (8.3)
Summe medizinische Massnahmen	777 (24.6)	149 (4.8)	926 (14.8)

Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; DPP, deaths prevented or postponed; PCI, Percutaneous Coronary Intervention

Anmerkung: Die DPP der Medikationen sind für Multimedikation adjustiert.

Wie Tabelle 17 zeigt, sind 531 myokardinfarktbedingte DPP der Zunahme an perkutanen koronaren Interventionen (PCI) zwischen 1997 und 2017 zuzuschreiben. Männer tragen mit 318 DPP mehr bei als Frauen mit 214. Die auf PCI zurückzuführende DPP nehmen bei beiden Geschlechtern mit zunehmendem Alter zu, in der Altersgruppe 75+ tragen beide Geschlechter nahezu gleich viel dazu bei (Männer 182, Frauen 180).

Tabelle 17 Anteil PCI an myokardinfarktbedingte DPP nach Geschlecht und Alter

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	1	0	1
35-44	6	1	7
45-54	20	3	23
55-64	41	9	50
65-74	67	21	88
75+	182	180	362
Total	318	214	531

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed; PCI, Percutaneous Coronary Intervention

Wie Tabelle 18 zeigt, sind 239 hirsschlagbedingte DPP auf die Zunahme an intraarteriellen (IA) Thrombolyse zurückzuführen. Männer und Frauen tragen nahezu gleich viel bei (Männer 116, Frauen 122) und bei beiden Geschlechtern nehmen die auf IA Thrombolyse zurückzuführenden DPP mit zunehmendem Alter zu.

Tabelle 18 Anteil intraarterielle Thrombolyse an hirsschlagbedingte DPP nach Geschlecht und Alter

	Männer	Frauen	Total
Altersgruppe (Jahre)			
15-24	0	0	0
25-34	0	0	0
35-44	1	1	2
45-54	2	1	3
55-64	6	3	9
65-74	17	8	26
75+	89	109	198
Total	116	122	239

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed

Wie Tabelle 19 zeigt, verursacht die Abnahme von intravenösen (IV) Thrombolyse zusätzlich 142 myokardinfarktbedingte und 331 hirsschlagbedingte Todesfälle. Der Beitrag der Männer ist höher als derjenige der Frauen, insbesondere für Myokardinfarkt. Die zusätzlich verursachten Todesfälle nehmen bei beiden Geschlechtern mit zunehmendem Alter zu.

Tabelle 19 Anteil intravenöse Thrombolyse an DPP nach Geschlecht und Alter

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirsschlag	Myokardinfarkt	Hirsschlag	Myokardinfarkt	Hirsschlag
15-24	0	0	0	0	0	0
25-34	0	0	0	0	0	0
35-44	-3	-2	0	-1	-3	-2
45-54	-9	-3	-1	-1	-11	-5
55-64	-16	-10	-3	-4	-19	-13
65-74	-25	-27	-6	-10	-31	-37
75+	-43	-139	-35	-134	-77	-273
Total	-97	-180	-45	-151	-142	-331

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed

Wie Tabelle 20 zeigt, sind der ziemlich stabilen Häufigkeit bei der Verwendung von Beta-Blockern als sofortige Medikation zwei zusätzliche myokardinfarktbedingte Todesfälle zuzuschreiben. Aufgrund des RRs von Beta-Blocker als sofortige Medikation nahe bei 1 (RR=0.99) und der ziemlich stabilen Häufigkeit bei der Verwendung zwischen 1997 und 2017 (Männer 1997: 66 % und 2017: 52 %; Frauen 1997: 56 % und 2017: 51 %;) tragen Beta-Blocker als sofortige Medikation kaum zu den Total DPP bei.

Tabelle 20 Anteil Beta-Blocker als sofortige Medikation an myokardinfarktbedingte DPP nach Geschlecht und Alter

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	0	0	0
35-44	0	0	0
45-54	0	0	0
55-64	0	0	0
65-74	0	0	0
75+	-1	0	-1
Total	-2	0	-2

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed
Anmerkung: Die DPP sind für Multimedikation adjustiert

Wie Tabelle 21 zeigt, sind 20 myokardinfarktbedingte DPP auf die Zunahme der ACE Inhibitoren als sofortige Medikation zurückzuführen. Der Beitrag der Männer ist höher als derjenige der Frauen (Männer 14, Frauen 6). Die auf ACE Inhibitor als sofortige Medikation zurückzuführenden DPP nehmen bei beiden Geschlechtern mit zunehmendem Alter zu. Männer tragen in den vier höchsten Altersgruppen und Frauen in den zwei höchsten Altersgruppen zu den DPP bei.

Tabelle 21 Anteil ACE Inhibitor als sofortige Medikation an myokardinfarktbedingte DPP nach Geschlecht und Alter

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	0	0	0
35-44	0	0	0
45-54	1	0	1
55-64	2	0	2
65-74	3	1	4
75+	8	5	13
Total	14	6	20

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed; ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme
Anmerkung: Die DPP sind für Multimedikation adjustiert

Wie Tabelle 22 zeigt, sind der ziemlich stabilen Häufigkeiten bei der Verwendung von Aspirin/Plättchenhemmertherapie als sofortige Medikation 11 myokardinfarktbedingte DPP zuzuschreiben. Männer und Frauen tragen mit 6 respektive 5 DPP bei. Männer tragen in den drei höchsten Altersgruppen und Frauen in den zwei höchsten Altersgruppen zu den DPP bei. Aufgrund der ziemlich stabilen Verwendung zwischen 1997 und 2017 (Männer 1997: 94 % und 2017: 97 %; Frauen 1997: 92 % und 2017: 96 %) tragen Aspirin/Plättchenhemmertherapie als sofortige Medikation wenig zu den DPP bei.

Tabelle 22 Anteil Aspirin/Plättchenhemmertherapie als sofortige Medikation an myokardinfarktbedingte DPP nach Geschlecht und Alter

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	0	0	0
35-44	0	0	0
45-54	0	0	0
55-64	1	0	1
65-74	1	1	2
75+	4	4	8
Total	6	5	11

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed
Anmerkung: Die DPP sind für Multimedikation adjustiert

Wie Tabelle 23 zeigt, trägt die Zunahme der Statine als sofortige Medikation 80 myokardinfarktbedingte DPP bei. Der Beitrag der Männer ist mit 47 DPP höher als derjenige der Frauen mit 33 DPP. Die auf Statine als sofortige Medikation zurückzuführenden DPP nehmen bei beiden Geschlechtern mit zunehmendem Alter zu.

Tabelle 23 Anteil Statine als sofortige Medikation an myokardinfarktbedingte DPP nach Geschlecht und Alter

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	0	0	0
35-44	1	0	1
45-54	3	0	3
55-64	6	1	7
65-74	10	3	13
75+	27	27	54
Total	47	33	80

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed
Anmerkung: Die DPP sind für Multimedikation adjustiert

Wie Tabelle 24 zeigt, sind der Zunahme von Beta-Blockern als Sekundärprävention 16 myokardinfarktbedingte und 28 hirsschlagbedingte DPP zuzuschreiben. Da insbesondere bei den Frauen die Prävalenz von Beta-Blockern als Sekundärprävention steigt (Frauen 1997: 55 % und 2017: 70 %; Männer 1997: 66 % und 2017: 71 %), ist der Beitrag der Frauen höher als derjenige der Männer. Die Altersgruppe 75+ Jahre trägt bei beiden Geschlechtern am meisten zu den DPP bei.

Tabelle 24 Anteil Beta-Blocker als Medikation bei Entlassung an DPP nach Geschlecht und Alter

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	0	0	0	0	0
25-34	0	0	0	0	0	0
35-44	0	0	0	0	0	0
45-54	0	0	0	0	0	0
55-64	1	0	0	1	1	1
65-74	1	1	1	1	2	2
75+	3	5	9	18	12	24
Total	5	8	10	21	16	28

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed
Anmerkung: Die DPP sind für Multimedikation adjustiert

Wie Tabelle 25 zeigt, sind 16 myokardinfarktbedingte und 22 hirnschlagbedingte DPP auf die Zunahme von ACE Inhibitoren als Sekundärprävention zurückzuführen. Da insbesondere bei den Männern die Verwendung von ACE Inhibitoren als Sekundärprävention steigt (Männer 1997: 51 % und 2017: 69 %; Frauen 1997: 56 % und 2017: 61 %), tragen die Männer mehr zu den DPP bei als Frauen. Männer tragen in den vier höchsten Altersgruppen und Frauen in der höchsten Altersgruppe zu den DPP bei.

Tabelle 25 Anteil ACE Inhibitor als Medikation bei Entlassung an DPP nach Geschlecht und Alter

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	0	0	0	0	0
25-34	0	0	0	0	0	0
35-44	0	0	0	0	0	0
45-54	1	0	0	0	1	0
55-64	2	1	0	0	2	1
65-74	3	3	0	0	3	3
75+	7	13	2	5	10	18
Total	13	17	3	5	16	22

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed; ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme
Anmerkung: Die DPP sind für Multimedikation adjustiert

Wie Tabelle 26 zeigt, sind der Zunahme von Aspirin/Plättchenhemmertherapien als Sekundärprävention 37 myokardinfarktbedingte und 59 hirnschlagbedingte DPP zuzuschreiben. Männer und Frauen tragen ähnlich viel zu den myokardinfarktbedingten und den hirnschlagbedingten DPP bei. Dies ist auf die nahezu identische Zunahme zurückzuführen (Männer 1997: 83 % und 2017: 97 %; Frauen 1997: 80 % und 2017: 95 %).

Tabelle 26 Anteil Aspirin/Plättchenhemmertherapie als Medikation bei Entlassung an DPP nach Geschlecht und Alter

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	0	0	0	0	0
25-34	0	0	0	0	0	0
35-44	0	0	0	0	0	0
45-54	1	1	0	0	2	1
55-64	3	2	1	1	3	2
65-74	5	4	2	2	6	6
75+	12	22	13	28	25	49
Total	22	28	15	31	37	59

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed
Anmerkung: Die DPP sind für Multimedikation adjustiert

Wie Tabelle 27 zeigt, sind 210 myokardinfarktbedingte und 133 hirnschlagbedingte DPP auf die Zunahme der Statine als Sekundärprävention zurückzuführen. Aufgrund der starken Zunahme bei der Verwendung zwischen 1997 und 2017 (Männer 1997: 44 % und 2017: 94 %; Frauen 1997: 33 % und 2017: 90 %) tragen Statine als Sekundärprävention vermehrt zu den DPP bei.

Tabelle 27 Anteil Statine als Medikation bei Entlassung an DPP nach Geschlecht und Alter

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	0	0	0	0	0
25-34	0	0	0	0	0	0
35-44	2	1	0	0	3	1
45-54	7	1	1	1	9	2
55-64	15	3	4	2	19	5
65-74	25	9	9	5	34	14
75+	67	46	78	65	146	111
Total	117	60	93	73	210	133

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed
Anmerkung: Die DPP sind für Multimedikation adjustiert

3.4 Gewonnene Lebensjahre

Um die LYG zu erhalten, multiplizieren wir die DPP mit den noch verbleibenden Lebensjahren bis zu einer Altersgrenze von 80 Jahren. Ein positiver Wert bei den LYG (d.h. ein Wert über Null) bedeutet, dass über die Zeit (in unserem Fall von 1997 bis 2017) Lebensjahre gewonnen wurden. Ein negativer LYG Wert bedeutet, dass über die Zeit Lebensjahre verloren gingen. Bei einer Altersgrenze von 80 Jahren wurden insgesamt 32076 Lebensjahre gewonnen. Es wurden deutlich mehr myokardinfarktbedingte (20823) als hirnschlagbedingte Lebensjahre (11254) gewonnen.

3.4.1 Anteil Risikofaktoren an gewonnenen Lebensjahren

Tabelle 28 gibt einen Überblick der LYG der Risikofaktoren bei einer Altersgrenze von 80 Jahren. Die Risikofaktoren verursachen 1995 myokardinfarktbedingte LYG und 1842 hirnschlagbedingte LYG. Pro verhinderten Todesfall durch Änderung der Prävalenzen der Risikofaktoren wurden im Durchschnitt 3.4 Lebensjahre gewonnen (Total LYG geteilt durch Total DPP). Analog zu den DPP trägt die Senkung der Prävalenz von Salzkonsum am meisten zu den LYG bei. Die Senkung der Prävalenz von körperlicher Inaktivität, die Veränderung der Prävalenz der Raucher, ehemaligen Raucher und Nichtraucher sowie die Veränderungen der Prävalenzen beim Alkoholkonsum tragen auch zu den LYG bei. Die Veränderungen in der Prävalenz von Untergewicht, Normalgewicht, Übergewicht und Adipositas verursachen hingegen verlorene Lebensjahre. Ausser für Alkoholkonsum sind diese Resultate analog zu den Resultaten der DPP (Tabelle 10). Alkoholkonsum verursacht zusätzlich myokardbedingte Todesfälle und LYG. Dies ist auf die Altersgruppe 75+ Jahre zurückzuführen, welche zusätzliche myokardinfarktbedingte Todesfälle verursacht (Tabelle 14) aber aufgrund des Alters keine LYG verursacht (Tabelle 32). In Tabelle 30 bis Tabelle 33 sind die Beiträge der einzelnen Risikofaktoren dargestellt.

Die Ergebnisse der LYG der Risikofaktoren bei einer Altersgrenze von 70 Jahren sind in Tabelle A39 bis Tabelle A44 ersichtlich und diejenige mit der Altersgrenze aus der Sterbetafel in Tabelle A57 bis Tabelle A62.

Tabelle 28 Überblick LYG der Risikofaktoren, Altersgrenze 80 Jahre

	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Total
Total LYG 1997-2017	20823	11254	32076
LYG aufgrund Veränderungen bei verhaltensbezogenen Risikofaktoren und ihre Anteile an den gesamten LYG in % (Werte in Klammer)			
Salzkonsum	870 (4.2)	971 (8.6)	1841 (5.7)
Körperliche Inaktivität	896 (4.3)	636 (5.7)	1532 (4.8)
Rauchen	661 (3.2)	257 (2.3)	918 (2.9)
Alkohol	160 (0.8)	28 (0.2)	188 (0.6)
Körpergewicht	-592 (-2.8)	-50 (-0.4)	-642 (-2.0)
Summe RF die LYG verursachen	2587 (12.4)	1892 (16.8)	4479 (14.0)
Summe RF die LYG verhindern	-592 (-2.8)	-50 (-0.4)	-642 (-2.0)
Summe RF	1995 (9.6)	1842 (16.4)	3837 (12.0)

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle 29 LYG Salzkonsum nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	1	6	0	5	1	11
25-34	9	9	5	14	14	23
35-44	34	16	12	32	46	48
45-54	63	28	66	132	129	160
55-64	120	58	118	150	238	208
65-74	146	126	296	395	442	522
75+	0	0	0	0	0	0
Total	372	242	497	729	870	971

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle 30 LYG körperliche Inaktivität nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	1	0	0	0	2
25-34	10	9	3	7	13	15
35-44	46	18	8	17	54	36
45-54	198	75	38	63	236	138
55-64	188	77	54	56	243	134
65-74	186	137	163	174	349	312
75+	0	0	0	0	0	0
Total	629	318	266	318	896	636

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle 31 LYG Rauchen nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25-34	NA	NA	NA	NA	NA	NA
35-44	101	37	17	33	117	69
45-54	469	146	44	59	513	205
55-64	153	56	-63	-41	90	15
65-74	222	150	-281	-183	-59	-33
75+	0	0	0	0	0	0
Total	945	388	-284	-132	661	257

Abkürzungen: NA, fehlende Daten; LYG, Life-years gained

Tabelle 32 LYG Alkoholkonsum nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	-1	0	0	0	-1	0
25-34	0	0	-4	0	-4	0
35-44	26	2	-5	0	21	2
45-54	83	9	3	2	86	10
55-64	7	4	13	2	20	6
65-74	1	5	37	5	38	10
75+	0	0	0	0	0	0
Total	115	19	45	8	160	28

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle 33 LYG Körpergewicht nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	-2	1	0	1	-2	2
25-34	-11	2	-1	2	-11	4
35-44	-70	2	-4	2	-74	4
45-54	-128	-12	-27	-6	-155	-17
55-64	-131	-14	-6	-9	-137	-23
65-74	-199	-6	-15	-12	-214	-19
75+	0	0	0	0	0	0
Total	-540	-27	-52	-22	-592	-50

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

3.4.2 Anteil medizinischer Massnahmen an gewonnenen Lebensjahren

Tabelle 34 gibt einen Überblick der LYG der medizinischen Massnahmen bei einer Altersgrenze von 80 Jahren. Die medizinischen Massnahmen verursachen 3819 myokardinfarktbedingte LYG und 351 hirnschlagbedingte LYG. Pro verhinderter Todesfall durch Änderung der Verwendung von medizinischen Massnahmen wurden im Durchschnitt 4.5 Lebensjahre gewonnen (Total LYG geteilt durch Total DPP). Bei den Beiträgen der einzelnen medizinischen Massnahmen zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei den DPP. Die Zunahme von PCI und Statinen als Sekundärprävention tragen am meisten zu den myokardinfarktbedingten LYG bei. Die Zunahme von IA Thrombolyse und Statinen als Sekundärprävention tragen am meisten zu den hirnschlagbedingten LYG bei. Die Abnahme der IV Thrombolyse verhindert hingegen myokardinfarktbedingte und hirnschlagbedingte LYG. In Tabelle 35 bis Tabelle 45 sind die Beiträge der einzelnen medizinischen Massnahmen dargestellt.

Die Ergebnisse der LYG der medizinischen Massnahmen bei einer Altersgrenze von 70 Jahren sind in Tabelle A45 bis Tabelle A56 ersichtlich und diejenige mit der Altersgrenze aus der Sterbetafel in Tabelle A57 bis Tabelle A74.

Tabelle 34 Überblick LYG der medizinischen Massnahmen, Altersgrenze 80 Jahre

	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Total
Total LYG 1997-2017	20823	11254	32076
LYG aufgrund Veränderungen der medizinischen Massnahmen und ihre Anteile an den gesamten LYG in % (Werte in Klammer)			
Interventionen			
PCI	2909 (14.0)		2909 (9.1)
Intraarterielle Thrombolyse		632 (5.6)	632 (2.0)
Intravenöse Thrombolyse	-1166 (-5.6)	-910 (-8.1)	-2076 (-6.5)
Summe Interventionen	1743 (8.4)	-279 (-2.5)	1464 (4.6)
Sofortige Medikation (Akutversorgung)			
Beta-Blocker	-14 (-0.1)		-14 (0.0)
ACE Inhibitor	121 (0.6)		121 (0.4)
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	58 (0.3)		58 (0.2)
Statine	434 (2.1)		434 (1.4)
Summe Sofortige Medikation	599 (2.9)		599 (1.9)
Sekundärprävention			
Beta-Blocker	64 (0.3)	61 (0.5)	125 (0.4)
ACE Inhibitor	104 (0.5)	69 (0.6)	174 (0.5)
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	201 (1.0)	156 (1.4)	357 (1.1)
Statine	1107 (5.3)	343 (3.0)	1451 (4.5)
Summe Sekundärprävention	1477 (7.1)	630 (5.6)	2107 (6.6)
Summe medizinische Massnahmen	3819 (18.3)	351 (3.1)	4170 (13.0)

Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; LYG, Life-years gained; PCI, Percutaneous Coronary Intervention

Tabelle 35 Myokardinfarktbedingte LYG PCI nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	48	2	49
35-44	257	28	285
45-54	606	90	696
55-64	827	176	1003
65-74	666	210	876
75+	0	0	0
Total	2404	506	2909

Abkürzungen: LYG, Life-years gained; PCI, Percutaneous Coronary Intervention

Tabelle 36 Hirnschlagbedingte LYG intraarterieller Thrombolyse nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	4	4	9
25-34	4	15	18
35-44	41	24	65
45-54	66	33	100
55-64	125	59	185
65-74	171	84	255
75+	0	0	0
Total	413	219	632

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle 37 LYG intravenöse Thrombolyse nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	-7	0	-5	0	-12
25-34	-22	-6	-1	-18	-23	-24
35-44	-119	-64	-10	-29	-130	-93
45-54	-281	-103	-34	-41	-315	-144
55-64	-329	-195	-57	-73	-386	-267
65-74	-249	-266	-64	-104	-313	-369
75+	0	0	0	0	0	0
Total	-1000	-640	-166	-270	-1166	-910

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle 38 Myokardinfarktbedingte LYG Beta-Blocker als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	0	0	0
35-44	-1	0	-1
45-54	-3	0	-3
55-64	-5	0	-5
65-74	-4	0	-4
75+	0	0	0
Total	-13	-1	-14

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle 39 Myokardinfarktbedingte LYG ACE Inhibitor als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	2	0	2
35-44	11	1	12
45-54	27	3	29
55-64	37	5	42
65-74	29	6	36
75+	0	0	0
Total	106	15	121

Abkürzungen: LYG, Life-years gained; ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme

Tabelle 40 Myokardinfarktbedingte LYG Aspirin/Plättchenhemmertherapie als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	1	0	1
35-44	5	1	6
45-54	12	2	14
55-64	16	4	20
65-74	13	5	18
75+	0	0	0
Total	46	12	58

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle 41 Myokardinfarktbedingte LYG Statine als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	7	0	7
35-44	38	4	42
45-54	90	14	104
55-64	123	27	150
65-74	99	32	131
75+	0	0	0
Total	357	77	434

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle 42 LYG Beta-Blocker als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	0	0	1	0	1
25-34	1	0	0	3	1	3
35-44	4	2	1	4	6	6
45-54	10	4	4	6	14	10
55-64	14	7	9	10	22	17
65-74	11	10	10	14	21	24
75+	0	0	0	0	0	0
Total	39	24	25	37	64	61

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle 43 LYG ACE Inhibitor als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	1	0	0	0	1
25-34	2	1	0	1	2	1
35-44	11	6	0	1	11	7
45-54	25	10	1	1	26	11
55-64	34	18	2	2	36	21
65-74	27	25	2	3	30	29
75+	0	0	0	0	0	0
Total	98	60	6	9	104	69

Abkürzungen: LYG, Life-years gained; ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme

Tabelle 44 LYG Aspirin/Plättchenhemmertherapie als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	1	0	1	0	2
25-34	3	1	0	4	3	5
35-44	18	10	2	6	20	16
45-54	41	16	7	8	48	25
55-64	57	31	13	15	69	46
65-74	46	42	15	21	61	63
75+	0	0	0	0	0	0
Total	164	101	37	55	201	156

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle 45 LYG Statine als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 80 Jahre

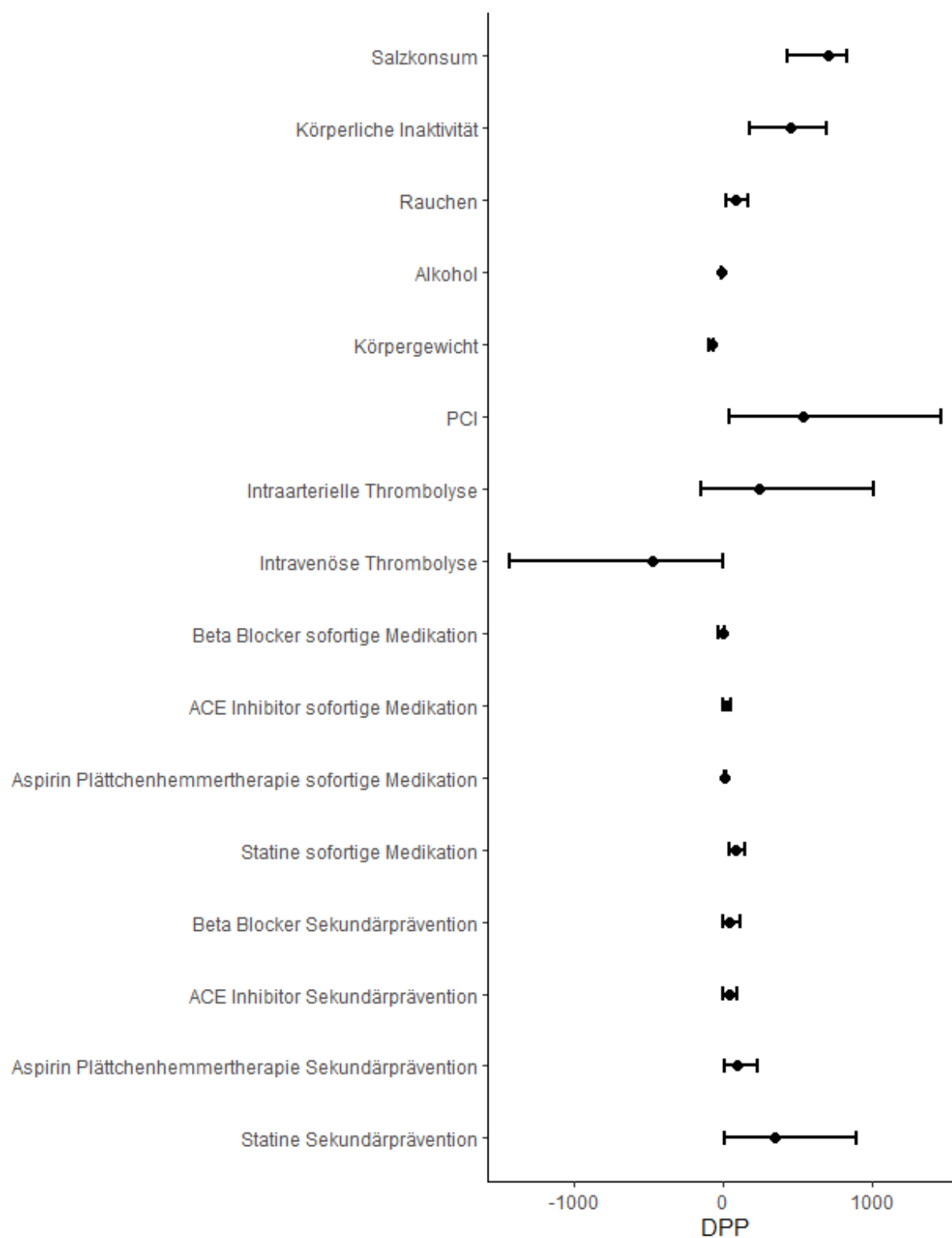
Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	2	0	3	0	5
25-34	18	2	1	9	18	11
35-44	95	21	12	14	107	35
45-54	224	34	39	20	263	54
55-64	305	65	76	35	382	100
65-74	246	88	92	50	337	138
75+	0	0	0	0	0	0
Total	887	213	220	130	1107	343

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

3.5 Sensitivitätsanalyse

Die DPP der Extremwertanalyse werden in Abbildung 38 veranschaulicht und die LYG der Extremwertanalyse in Abbildung A5. Der detaillierte Überblick der unteren und oberen Grenzen der DPP respektive LYG sind in Tabelle A75 bis Tabelle A82 zu finden. Bei den Risikofaktoren weisen die Ergebnisse für Salzkonsum und körperliche Inaktivität eine grosse Unsicherheit auf. Bei den medizinischen Massnahmen sind es die Ergebnisse für PCI, IA und IV Thrombolyse sowie Statine als Sekundärprävention, die eine grosse Unsicherheit aufweisen. Diese Unsicherheit ist auf die im Vergleich zu den anderen Risikofaktoren respektive medizinischen Massnahmen grösseren Änderungen bei der Prävalenz respektive Versorgung zurückzuführen. Basierend auf der vorliegenden Sensitivitätsanalyse können keine Aussagen über die Robustheit der Inputfaktoren gemacht werden. Bei den Extremwerten der LYG zeigt sich das gleiche Bild wie bei den DPP. Die Ergebnisse für Salzkonsum, körperliche Inaktivität, PCI, IA und IV Thrombolyse sowie Statine als Sekundärprävention weisen eine grosse Unsicherheit auf.

Abbildung 38 Überblick Sensitivitätsanalyse DPP



Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; DPP, deaths prevented or postponed; PCI, Percutaneous Coronary Intervention

Anmerkungen: Die DPP der Medikationen sind für Multimedikation adjustiert. Die Balken stellen die unteren und oberen Grenzen dar.

4. Diskussion

4.1 Zusammenfassung der wichtigsten Resultate

Für das Jahr 2017 wurden, basierend auf der alters- und geschlechter-standardisierten Mortalitätsraten aus dem Jahr 1997, 11762 myokardinfarkt- und hirs Schlagbedingte Todesfälle erwartet. Tatsächlich beobachtet wurden aber nur 5495 Todesfälle. Entsprechend wurden 3152 myokardinfarktbedingte und 3116 hirs Schlagbedingte Todesfälle verhindert oder verschoben (DPP). Davon sind 351 myokardinfarktbedingte DPP (11.1 %) und 804 (25.8 %) hirs Schlagbedingten DPP auf die Veränderungen bei den Risikofaktoren zurückzuführen; 777 myokardinfarktbedingte DPP (24.6 %) und 149 hirs Schlagbedingte DPP (4.8 %) sind auf die Veränderungen bei den medizinischen Massnahmen zurückzuführen. Bei den Risikofaktoren tragen die sinkende Prävalenz von risikoreichem Salzkonsum (höher als 5 g/Tag) und die sinkende Prävalenz von körperlicher Inaktivität am meisten zu den myokardinfarktbedingten DPP (Salzkonsum 7.3 %, Inaktivität 6.0 %) und hirs Schlagbedingten DPP (Salzkonsum 15.3 %, Inaktivität 8.5 %) bei. Bei den medizinischen Massnahmen tragen die Zunahme an PCI mit 16.9 % und die Zunahme von Statinen als Sekundärprävention mit 6.7 % am meisten zu den myokardinfarktbedingten DPP bei. Bei den hirs Schlagbedingten DPP sind die primären Treiber die Zunahme von IA Thrombolyse mit 7.7 % und die Zunahme von Statinen als Sekundärprävention mit 4.3 %. Von den insgesamt 6267 DPP können 1155 DPP (18.4 %) Veränderungen bei den Risikofaktoren und 926 DPP (14.8 %) Veränderungen bei den medizinischen Massnahmen zugeschrieben werden. Bei der Verwendung einer Altersgrenze von 80 Jahren wurden insgesamt 32076 Lebensjahre gewonnen (LYG), davon 20823 myokardinfarktbedingte und 11254 hirs Schlagbedingte Lebensjahre. Um die LYG zu erhalten, werden die DPP mit den noch verbleibenden Lebensjahren bis zu einem Alter von 80 Jahren multipliziert. Analog zu den DPP tragen die sinkende Prävalenz von risikoreichem Salzkonsum, die sinkende Prävalenz von körperlicher Inaktivität, die Zunahme von PCI und IA Thrombolyse sowie die Zunahme von Statinen als Sekundärprävention am meisten zu den myokardinfarktbedingten und hirs Schlagbedingten LYG bei. Die Sensitivitätsanalyse in Form einer Extremwertanalyse zeigt auf, dass die Resultate für Salzkonsum, körperliche Inaktivität, PCI, IA und IV Thrombolyse sowie Statine als Sekundärprävention einer grossen Unsicherheit unterliegen.

4.2 Vergleich mit anderen Studien

Im Vergleich zu den IMPACT-Modellen wurde in der vorliegenden Studie nebst Myokardinfarkt auch Hirnschlag berücksichtigt. Zudem sind die Unterschiede zwischen den IMPACT-Modellen und der vorliegenden Studie wohl auch durch die unterschiedlichen Risikofaktoren, medizinischen Massnahmen und unterschiedlichen Veränderungen der Prävalenzen in den Ländern sowie Unterschiede bei den verwendeten RRs bedingt. Der Anteil der Risikofaktoren und medizinischen Massnahmen an den DPP liegt beispielweise beim IMPACT-Modell für England und Wales bei 42 % und 58 % zwischen 1981 und 2000 [73], für die USA bei 47 % und 44 % zwischen 1980 und 2000 [9]. Bei einem neueren IMPACT_{SEC}-Modell für Dänemark, welches einen Zeithorizont von 1991 bis 2007 berücksichtigte, liegt der Anteil der Risikofaktoren bei 40 % und derjenige der medizinischen Massnahmen bei 23.8 % [26]. Weitere in In-

dustrielländern durchgeführte Studien zeigen ein ähnliches Bild: Der Beitrag der Risikofaktoren ist zwischen 44 % und 76 % und der Beitrag der medizinischen Massnahmen ist zwischen 23 % und 47 % [9]. Der Anteil der Risikofaktoren ist meist ähnlich gross wie der Anteil der medizinischen Massnahmen [74]. Dies ist bei der vorliegenden Studie mit einem Beitrag der Risikofaktoren von 18.4 % und einem Beitrag der medizinischen Massnahmen von 14.8 % auch der Fall. Im Gegensatz zu anderen Studien [74] zeigt sich dieses Bild auch beim Beitrag an die LYG. Bei einer Altersgrenze von 80 Jahren tragen in dieser Studie die Risikofaktoren mit 12.0 % und die medizinischen Massnahmen mit 13.0 % nahezu gleich viel zu den LYG bei. In IMPACT-Modellen erklären Risikofaktoren einen grösseren Anteil der LYG als medizinische Massnahmen [74]. Dies wird darauf zurückgeführt, dass Präventionsmassnahmen meist auf jüngere und gesündere Patienten abzielen, welche im Median eine längere Lebenserwartung nach der Intervention aufweisen [75]. Beim IMPACT-Modell für die USA resultierte zum Beispiel für einen durch Änderungen in der Prävalenz der Risikofaktoren verhinderter Todesfall im Durchschnitt 13.7 gewonnene Lebensjahre und für einen durch Änderungen in der Verwendung von medizinischen Massnahmen verhinderter Todesfall resultierten 6.9 gewonnene Lebensjahre [76]. In der vorliegenden Studie waren es 3.4 respektive 4.5 gewonnene Lebensjahre pro verhinderten Todesfall.

Im Vergleich zu den oben genannten IMPACT-Modellen sind in der vorliegenden Studie die Anteile von Risikofaktoren und medizinischen Massnahmen an den DPP und LYG tiefer [74]. Bei den Risikofaktoren ist der kleinere Anteil an den DPP und LYG möglicherweise darauf zurückzuführen, dass wir uns in der vorliegenden Studie auf verhaltensbezogene Risikofaktoren beschränken und Risikofaktoren, welche über physiologische Parameter definiert werden, nicht berücksichtigen (z. B. Bluthochdruck, Hypercholesterinämie, Diabetes mellitus). Bei den oben genannten IMPACT-Modellen [9, 26, 73] trägt bei den Risikofaktoren insbesondere die sinkende Prävalenz der Raucher zu den DPP bei. In der Schweiz veränderte sich die Prävalenz der Raucher weniger im Vergleich zu den Ländern der oben genannten IMPACT-Modellen und folglich ist der Beitrag zu den DPP und LYG kleiner. Bei den medizinischen Massnahmen berücksichtigten wir im Vergleich zu den oben genannten IMPACT-Modellen weniger Behandlungen. Folglich erscheinen die unterschiedlichen Ergebnisse zwischen unserer Studie und denen der IMPACT-Modelle aufgrund der Unterschiede bezüglich der berücksichtigten CVD-Erkrankungen, Risikofaktoren, medizinischen Massnahmen und Veränderungen der Prävalenzen über die Zeit als plausibel.

4.3 Stärken der Studie

Die vorliegende Studie weist einige Stärken auf:

- Es handelt sich um die erste Studie, die den Anteil der Risikofaktoren und medizinischen Massnahmen an den DPP und LYG für die Schweiz schätzt und einen Vergleich mit anderen Ländern ermöglicht.
- Es werden, wenn immer möglich, aktuelle Daten aus der Schweiz verwendet. Verlässliche Datenquellen konnten insbesondere für die Schätzung der Grösse der Schweizer Bevölkerung,

Anzahl Krankheits- und Todesfälle in der Gesamtbevölkerung, Prävalenzen von Rauchen, Alkoholkonsum, körperliche Inaktivität und Körpergewicht sowie für die Häufigkeiten medizinischer Massnahmen bei Myokardinfarkt verwendet werden.

- Die Studie ist transparent bezüglich Annahmen und Berechnungen. Somit werden die Limitationen des Modells aufgezeigt.

4.4 Limitationen der Studie

Die vorliegende Studie hat aber auch Limitationen:

- Die Ergebnisse basieren auf einem Modell, welches auf verschiedenen Datenquellen basiert. Jede dieser Datenquelle weist Limitationen auf. Bei der Modellierung wurde insbesondere auf die Konsistenz zwischen den Datenquellen (z. B. Definition Krankheit oder Risikofaktor) geachtet. Jedoch konnte diese Konsistenz nicht immer bis ins letzte Detail erfüllt werden. Zudem mussten für verschiedene Inputfaktoren aufgrund mangelnder Daten für den Zeitraum 1997-2017 Annahmen getroffen werden. Folglich sollte das Ergebnis als grobe Schätzung eingestuft werden.
- Aufgrund der limitierten Datenverfügbarkeit konnte nur eine Auswahl von Risikofaktoren und medizinischen Massnahmen berücksichtigt werden. So bleibt ein grosser Teil der aufgetretenen DPP unerklärt. Beim Rauchen konnte beispielsweise das Passivrauchen nicht berücksichtigt werden. Das im Jahr 2010 eingeführte Rauchverbot in geschlossenen Räumen wie Schulen, Büros und Gaststätten führte zu einer Reduktion des Passivrauchens und somit auch zur Reduktion an CVD-Todesfällen. Ebenso konnten wir nur den BMI berücksichtigen aber beispielsweise nicht den Bauchumfang. Der Bauchumfang sagt im Gegensatz zum BMI jedoch etwas über die Verteilung der Fettmasse aus und mit zunehmendem Bauchumfang steigt die CVD-Mortalität [77, 78]. Aber auch sozioökonomische Aspekte, Stress und umweltbezogene Faktoren wie beispielsweise Luftverschmutzung wurden im Modell nicht berücksichtigt. Des Weiteren haben wir Risikofaktoren, welche über physiologische Parameter definiert werden, nicht berücksichtigt (z.B. Bluthochdruck, Hypercholesterinämie, Diabetes mellitus). Beim Myokardinfarkt konnten bei den medizinischen Massnahmen Änderungen bei der Notfallhilfe (Wiederbelebung durch Herzmassage, Defibrillatoren), Organisation der Versorgung im Spital (Intermediate Care Units) und kardiologischen Rehabilitation nicht berücksichtigt werden. Zudem sollte berücksichtigt werden, dass die Daten zur medikamentösen Versorgung als Sekundärprävention zum Zeitpunkt der Spitalentlassung erhoben wurden. Beim Hirnschlag musste bei vielen medizinischen Massnahmen die gleiche Versorgung angenommen werden wie beim Myokardinfarkt. Zudem konnten beim Hirnschlag ebenfalls Änderungen bei der Notfallversorgung, Organisation der Versorgung im Spital (Stroke Units/Centers) sowie bei der neurologischen Rehabilitation nicht berücksichtigt werden. Weiter können auch Änderungen bei der Todesursachenmeldung sowie Ungenauigkeiten bei Datenerhebungen und Modellierung zu den unerklärten DPP beitragen [74].

- Insbesondere die Prävalenz von Salzkonsum und die Versorgung mit medizinischen Massnahmen bei Hirnschlag sind mit grossen Unsicherheiten behaftet. Beim Salzkonsum konnten zwar Schweizer Studien verwendet werden, diese weisen jedoch unterschiedliche Erhebungsmethoden auf. Wie bereits erwähnt, musste beim Hirnschlag bei vielen medizinischen Massnahmen die gleiche Versorgung angenommen werden wie beim Myokardinfarkt.
- Die Beantworter der SGB weisen bekanntlich einen höheren durchschnittlichen sozioökonomischen Status auf als die Nicht-Beantworter [79]. Dies führt möglicherweise dazu, dass wir die Prävalenz der Risikofaktoren unterschätzen. Zudem handelt es sich bei der SGB um Selbstangaben. So wissen wir beispielsweise, dass die Selbstangabe bezüglich der körperlichen Aktivität 4.2-mal höher liegt als mit Beschleunigungsmesser erhoben [80].
- Die verwendeten RR mussten internationalen Studien entnommen werden. Ebenso mussten wir annehmen, dass die Wirksamkeit von Behandlungen in internationalen randomisierten, kontrollierten Studien auf die Praxis in der Schweiz übertragbar ist.
- Obwohl wir maximal adjustierte RR verwendeten, können wir nicht ausschliessen, dass es gemeinsame Verbindungen zwischen den Risikofaktoren gibt, welche das Ergebnis beeinflussen [81].
- Die Reduktion der untersuchten Risikofaktoren und die Veränderung bei den medizinischen Massnahmen führen nicht nur zu einer Reduktion an Todesfällen und gewonnen Lebensjahren sondern auch zu einem Gewinn an Lebensqualität. Dieser Gewinn an Lebensqualität wurde in der vorliegenden Studie jedoch nicht berücksichtigt.

4.5 Ausblick

Die vorliegende Studie zeigt das Potential von Veränderungen einzelner Risikofaktoren sowie Veränderungen bei einzelnen medizinischen Massnahmen zum Beitrag der Reduktion von CVD-Todesfällen. Obwohl es sich bei den medizinischen Massnahmen um konkrete Interventionen handelt, werden die Risikofaktoren gesamthaft untersucht und nicht auf Ebene von einzelnen Interventionen. So wäre es wichtig zu wissen, welche Interventionen die Risikofaktoren kosten-wirksam reduzieren können. Die Kosten-Wirksamkeit von Interventionen zur Reduktion von Risikofaktoren könnte dann auch mit der Kosten-Wirksamkeit von medizinischen Massnahmen verglichen werden. Danach könnte ein evidenz-basierter Entscheid zur effizienten Nutzung beschränkter Ressourcen gefällt werden.

Einen solchen Ansatz verfolgt beispielsweise die Studie von Vos et al., 2010 [82]. Sie zeigt das Potenzial von kosten-wirksamen Interventionen zur Reduktion von Risikofaktoren und verbesserten medizinischen Massnahmen für Australien auf. So verhindert beispielweise eine Steuer auf ungesunde Lebensmittel von 10 % 170000 DALYs und AUS\$ 3.5 Billionen könnten dadurch eingespart werden. Eine Pille oder eine Kombination von blutdrucksenkenden Medikamenten würde hingegen 60000 DALYs verhindern und AUS\$ 0.8 Billionen sparen.

4.6 Schlussfolgerung

Die vorliegende Studie versucht zum ersten Mal den Beitrag von Veränderungen bei den Risikofaktoren und medizinischen Massnahmen zu den verhinderten respektive aufgeschobenen CVD-Todesfällen und den damit im Zusammenhang stehenden gewonnenen Lebensjahren für die Schweiz zu schätzen. Die Veränderungen der Prävalenz von Risikofaktoren und medizinischen Massnahmen tragen nahezu gleich viel zu den DPP und LYG bei. Aufgrund mangelnder Schweizer Daten für den untersuchten Zeitraum von 1997 bis 2017 mussten jedoch viele Annahmen getroffen werden. Somit sollte das Ergebnis als erste grobe Schätzung eingestuft werden. Trotzdem zeigt die Studie das Potential von Veränderungen einzelner Risikofaktoren sowie Veränderungen bei einzelnen medizinischen Massnahmen zum Beitrag der Reduktion von CVD-Todesfällen. Künftige Bemühungen sollten daher darauf abzielen, die CVD-Mortalität durch kosten-wirksame Interventionen zur Reduktion von Risikofaktoren und kosten-wirksame medizinische Massnahmen weiter zu reduzieren.

5. Danksagung

Wir bedanken uns beim Bundesamt für Gesundheit für das Mandat. Insbesondere danken wir Wally Achtermann für die wichtigen Gespräche und Rückmeldungen. Jonathan Zufferey, Walter Rohrbach und Oliver Zumbrunnen (Schweizerisches Gesundheitsobservatorium) danken wir für die wertvolle Unterstützung bei der Auswahl der CVD-Erkrankungen und Datenauswertung. Dragana Radovanovic danken wir für die Bereitstellung der Daten des AMIS Plus Registers. Abschliessend möchten wir uns bei Cécile Grobet, Cornelia Heeb-Weber und Michael Stucki (Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie) für die Hilfsbereitschaft und die konstruktiven Rückmeldungen bedanken.

6. Literaturverzeichnis

1. Roth GA, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):1736-88.
2. Bundesamt für Statistik. Herz- und Kreislauf-Erkrankungen. Bundesamt für Statistik.
3. Capewell S, Morrison CE, McMurray JJ. Contribution of modern cardiovascular treatment and risk factor changes to the decline in coronary heart disease mortality in Scotland between 1975 and 1994. *Heart*. 1994;81(4):380-6.
4. Ford ES, Capewell S. Proportion of the decline in cardiovascular mortality disease due to prevention versus treatment: public health versus clinical care. *Annu Rev Public Health*. 2011;32(1):5-22.
5. Bots ML, Grobbee DE. Decline of coronary heart disease mortality in the Netherlands from 1978 to 1985: contribution of medical care and changes over time in presence of major cardiovascular risk factors. *J Cardiovasc Risk*. 1996;3(3):271-6.
6. Capewell S, Beaglehole R, Seddon M, McMurray J. Explanation for the decline in coronary heart disease mortality rates in Auckland, New Zealand, between 1982 and 1993. *Circulation*. 2000;102(13):1511-6.
7. Cutler DM, Ghosh K, Messer KL, Raghunathan TE, Stewart ST, Rosen AB. Explaining the slowdown in medical spending growth among the elderly, 1999-2012. *Health Aff*. 2019;38(2):222-9.
8. Dobson AJ, McElduff P, Heller R, Alexander H, Colley P, D'Este K. Changing patterns of coronary heart disease in the Hunter Region of New South Wales, Australia. *J Clin Epidemiol*. 1999;52(8):761-71.
9. Ford ES, Ajani UA, Croft JB, Critchley JA, Labarthe DR, Kottke TE, et al. Explaining the decrease in U.S. deaths from coronary disease, 1980-2000. *N Engl J Med*. 2007;356(23):2388-98.
10. Oei LT, Erkelens DW. [Decrease in coronary heart disease mortality in 1974-1992 largely explainable by changes in cholesterol and smoking risk factors]. *Ned Tijdschr Geneesk*. 1995;139(45):2309-14.
11. Sobers NP, Unwin N, Samuels TA, Capewell S, O'Flaherty M, Critchley JA. Adverse risk factor trends limit gains in coronary heart disease mortality in Barbados: 1990-2012. *PLOS ONE*. 2019;14(4):e0215392.
12. Taylor R, Dobson A, Mirzaei M. Contribution of changes in risk factors to the decline of coronary heart disease mortality in Australia over three decades. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2006;13(5):760-8.
13. Tobias M, Taylor R, Yeh L-C, Huang K, Mann S, Sharpe N. Did it fall or was it pushed? The contribution of trends in established risk factors to the decline in premature coronary heart disease mortality in New Zealand. *Aust N Z J Public Health*. 2008;32(2):117-25.
14. Buxbaum JD, Chernew ME, Fendrick AM, Cutler DM. Contributions Of Public Health, Pharmaceuticals, And Other Medical Care To US Life Expectancy Changes, 1990-2015. *Health Aff*. 2020;39(9):1546-56.
15. Capewell S, Morrison CE, McMurray J. Contribution of modern cardiovascular treatment and risk factor changes to the decline in coronary heart disease mortality in Scotland between 1975 and 1994. *Heart*. 1999;81(4):380-6.
16. Marasigan V, Perry I, Bennett K, Balanda K, Capewell S, O'Flaherty M, et al. Explaining the fall in coronary heart disease mortality in the Republic of Ireland between 2000 and 2015 - IMPACT modelling study. *Int J Cardiol*. 2020;310:159-61.
17. Ogata S, Nishimura K, Guzman-Castillo M, Sumita Y, Nakai M, Nakao YM, et al. Explaining the decline in coronary heart disease mortality rates in Japan: Contributions of changes in risk factors and evidence-based treatments between 1980 and 2012. *Int J Cardiol*. 2019;291:183-8.
18. Bundesamt für Gesundheit. Nationale Strategive Prävention nichtübertragbarer Krankheiten (NCD-Strategie) 2017-2024. Bern: Bundesamt für Gesundheit (BAG), Schweizerische Konferenz der kantonalen Gesundheitsdirektorinnen und -direktoren (GDK); 2016.
19. Schneider C, Ferreri G, Zemp Stutz E. Quantitativer Einfluss verhaltensbezogener Risikofaktoren auf das Auftreten nichtübertragbarer Krankheiten: Zusammenstellung der Evidenzen und Vorschläge für die grafische Aufbereitung. Basel: Swiss Tropical and Public Health Institute; 2019.
20. Obsan. Herz-Kreislauf-Erkrankungen: Hospitalisierung und Mortalität Bern: Bundesamt für Gesundheit; 2019 [updated 2019-06-01. Available from:

- <https://www.obsan.admin.ch/de/indikatoren/MonAM/herz-kreislauf-erkrankungen-hospitalisierung-und-mortalitaet>.
21. Obsan. Myokardinfarkt Bern: Bundesamt für Gesundheit; 2018 [updated 2018-12-20. Available from: <https://www.obsan.admin.ch/de/indikatoren/myokardinfarkt>.
 22. Obsan. Hirnschlag Bern: Bundesamt für Gesundheit; 2018 [updated 2018-12-20. Available from: <https://www.obsan.admin.ch/de/indikatoren/hirnschlag>.
 23. Unal B, Capewell S, Critchley JA. Coronary heart disease policy models: a systematic review. *BMC Public Health*. 2006;6:213.
 24. Wijeyesundera HC, Machado M, Farahati F, Wang X, Witteman W, van der Velde G, et al. Association of temporal trends in risk factors and treatment uptake with coronary heart disease mortality, 1994-2005. *JAMA*. 2010;303(18):1841-7.
 25. Critchley J, Capewell S, O'Flaherty M, Abu-Rmeileh N, Rastam S, Saidi O, et al. Contrasting cardiovascular mortality trends in Eastern Mediterranean populations: contributions from risk factor changes and treatments. *Int J Cardiol*. 2016;208:150-61.
 26. Joensen AM, Joergensen T, Lundbye-Christensen S, Johansen MB, Guzman-Castillo M, Bandosz P, et al. Explaining trends in coronary heart disease mortality in different socioeconomic groups in Denmark 1991-2007 using the IMPACTSEC model. *PLOS ONE*. 2018;13(4):e0194793.
 27. Global Burden of Disease (GBD). GHDx: GBD Results Tool Seattle, WA: Institute for Health Metrics and Evaluation [Available from: <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>.
 28. Bundesamt für Statistik. Statistik der Todesursachen und Totgeburten. Bundesamt für Statistik. 2016.
 29. Information DIfMDu. Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme. 10. Revision. German Modification Version 2020 2020 [Available from: <https://www.dimdi.de/static/de/klassifikationen/icd/icd-10-gm/kode-suche/htmlgm2020/index.htm>.
 30. Wietlisbach V, Paccaud F, Rickenbach M, Gutzwiller F. Trends in cardiovascular risk factors (1984–1993) in a Swiss region: results of three population surveys. *Prev Med*. 1997;26(4):523-33.
 31. Ezzati M, Obermeyer Z, Tzoulaki I, Mayosi BM, Elliott P, Leon DA. The contributions of risk factor trends and medical care to cardiovascular mortality trends. *Nat Rev Cardiol*. 2015;12(9):508-30.
 32. Hamilton MT, Hamilton DG, Zderic TW. Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. *Diabetes*. 2007;56(11):2655-67.
 33. Ignarro LJ, Balestrieri ML, Napoli C. Nutrition, physical activity, and cardiovascular disease: an update. *Cardiovasc Res*. 2007;73(2):326-40.
 34. Jakovljevic DG. Physical activity and cardiovascular aging: physiological and molecular insights. *Exp Gerontol*. 2018;109:67-74.
 35. McAtee CP. Fitness, nutrition and the molecular basis of chronic disease. *Biotechnol Genet Eng Rev*. 2013;29:1-23.
 36. Nystoriak MA, Bhatnagar A. Cardiovascular effects and benefits of exercise. *Front Cardiovasc Med*. 2018;5.
 37. Oparil S, Acelajado MC, Bakris GL, Berlowitz DR, Cifková R, Dominiczak AF, et al. Hypertension. *Nat Rev Dis Primers*. 2018;4:18014.
 38. Korakas E, Dimitriadis G, Raptis A, Lambadiari V. Dietary composition and cardiovascular risk: a mediator or a bystander? *Nutrients*. 2018;10(12).
 39. Bundesamt für Statistik. Schweizerische Gesundheitsbefragung. Bundesamt für Statistik. 2019.
 40. Beer-Borst S, Costanza M, Pechère-Bertschi A, Morabia A. Twelve-year trends and correlates of dietary salt intakes for the general adult population of Geneva, Switzerland. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2009;63(2):155-64.
 41. Chappuis A, Bochud M, Glatz N, Vuistiner P, Paccaud F, Burnier M. Swiss survey on salt intake: main results. Lausanne, Suisse: Service de Néphrologie et Institut Universitaire de Médecine Sociale et Préventive, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV),; 2011 October 27.
 42. Bundesamt für Sport. Gesundheitswirksame Bewegung. Bundesamt für Sport. 2013.
 43. Bundesamt für Statistik. Schweizerische Gesundheitsbefragung. Tabakkonsum in der Schweiz. Bundesamt für Statistik. 2020.
 44. Bundesamt für Statistik. Schweizerische Gesundheitsbefragung. Alkoholkonsum 2017. Bundesamt für Statistik. 2017.
 45. Marmet S, Gmel sen G, Gmel sen G, Frick H, Rehm J. Alcohol-attributable mortality in Switzerland between 1997 and 2011. Lausanne: Addiction Suisse; 2013.
 46. Eidgenössische Zollverwaltung. Konsum alkoholischer Getränke je Kopf der Wohnbevölkerung in der Schweiz. 2020.

47. World Health Organization (WHO). Salt reduction 2020 [updated 2020-04-29. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/salt-reduction>.
48. Meyer K, Simmet A, Arnold M, Mattle H, Nedeltchev K. Stroke events, and case fatalities in Switzerland based on hospital statistics and cause of death statistics. *Swiss Medical Weekly*. 2009;139(5-6):65-9.
49. AMIS Plus - National Registry of Acute Myocardial Infarction in Switzerland [Available from: <https://amis-plus.ch/>.
50. Nedeltchev K, Arnold M, Brekenfeld C, Isenegger J, Remonda L, Schroth G, et al. Pre- and in-hospital delays from stroke onset to intra-arterial thrombolysis. *Stroke*. 2003;34(5):1230-4.
51. Nedeltchev K, Renz N, Karameshev A, Haefeli T, Brekenfeld C, Meier N, et al. Predictors of early mortality after acute ischaemic stroke. *Swiss Med Wkly*. 2010;140(17-18):254-9.
52. Aburto NJ, Ziolkovska A, Hooper L, Elliott P, Cappuccio FP, Meerpohl JJ. Effect of lower sodium intake on health: systematic review and meta-analyses. *BMJ*. 2013;346:f1326.
53. Bhaskaran K, dos-Santos-Silva I, Leon DA, Douglas IJ, Smeeth L. Association of BMI with overall and cause-specific mortality: a population-based cohort study of 3.6 million adults in the UK. *Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2018;6(12):944-53.
54. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health. The health consequences of smoking—50 years of progress: a report of the Surgeon General. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention (US); 2014.
55. Sattelmair J, Pertman J, Ding EL, Kohl HW, Haskell W, Lee IM. Dose response between physical activity and risk of coronary heart disease: a meta-analysis. *Circulation*. 2011;124(7):789-95.
56. Wendel-Vos GCW, Schuit AJ, Feskens EJM, Boshuizen HC, Verschuren WMM, Saris WHM, et al. Physical activity and stroke: a meta-analysis of observational data. *International Journal of Epidemiology*. 2004;33(4):787-98.
57. Sherk A, Stockwell T, Rehm J, Dorocicz J, Shield K. The International Model of Alcohol Harms and Policies (InterMAHP): A comprehensive guide to the estimation of alcohol-attributable morbidity and mortality. Version 1.0. British Columbia, Canada: Canadian Institute for Substance Use Research, University of Victoria 2017 December 2017.
58. Group AIMIC. Indications for ACE inhibitors in the early treatment of acute myocardial infarction: systematic overview of individual data from 100,000 patients in randomized trials. ACE Inhibitor Myocardial Infarction Collaborative Group. *Circulation*. 1998;97(22):2202-12.
59. Collaboration AT. Collaborative meta-analysis of randomised trials of antiplatelet therapy for prevention of death, myocardial infarction, and stroke in high risk patients. *BMJ*. 2002;324(7329):71-86.
60. Baigent C, Keech A, Kearney PM, Blackwell L, Buck G, Pollicino C, et al. Efficacy and safety of cholesterol-lowering treatment: prospective meta-analysis of data from 90,056 participants in 14 randomised trials of statins. *Lancet*. 2005;366(9493):1267-78.
61. Estess JM, Topol EJ. Fibrinolytic treatment for elderly patients with acute myocardial infarction. *Heart*. 2002;87(4):308-11.
62. Fox KAA, Poole-Wilson P, Clayton TC, Henderson RA, Shaw TRD, Wheatley DJ, et al. 5-year outcome of an interventional strategy in non-ST-elevation acute coronary syndrome: the British Heart Foundation RITA 3 randomised trial. *The Lancet*. 2005;366(9489):914-20.
63. Safi S, Sethi NJ, Nielsen EE, Feinberg J, Jakobsen JC, Gluud C. Beta-blockers for suspected or diagnosed acute myocardial infarction. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;12(12):Cd012484.
64. Udell JA, Bonaca MP, Collet JP, Lincoff AM, Kereiakes DJ, Costa F, et al. Long-term dual antiplatelet therapy for secondary prevention of cardiovascular events in the subgroup of patients with previous myocardial infarction: a collaborative meta-analysis of randomized trials. *Eur Heart J*. 2016;37(4):390-9.
65. Wilt TJ, Bloomfield HE, MacDonald R, Nelson D, Rutks I, Ho M, et al. Effectiveness of statin therapy in adults with coronary heart disease. *Arch Intern Med*. 2004;164(13):1427-36.
66. Chwojnacki K, Kozera G, Sobolewski P, Fryze W, Nyka WM. Intravenous thrombolysis and three-year ischemic stroke mortality. *Acta Neurol Scand*. 2017;135(5):540-5.
67. Nam J, Jing H, O'Reilly D. Intra-arterial thrombolysis vs. standard treatment or intravenous thrombolysis in adults with acute ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis. *Int J Stroke*. 2015;10(1):13-22.
68. Pérez-Ríos M, Montes A. Methodologies used to estimate tobacco-attributable mortality: a review. *BMC Public Health*. 2008;8(22).
69. Sherk A, Stockwell T, Rehm J, Dorocicz J, Shield K. The International Model of Alcohol Harms and Policies (InterMAHP). Version 3 ed: Canadian Institute for Substance Use Research, University of Victoria, British Columbia, Canada.

70. Gencer B, Rodondi N, Auer R, Raber L, Klingenberg R, Nanchen D, et al. Reasons for discontinuation of recommended therapies according to the patients after acute coronary syndromes. *Eur J Intern Med.* 2015;26(1):56-62.
71. Mant J, Hicks N. Detecting differences in quality of care: the sensitivity of measures of process and outcome in treating acute myocardial infarction. *BMJ.* 1995;311(7008):793-6.
72. Bundesamt für Statistik. Vollständige jährliche Sterbetafel 2013-2019. Bundesamt für Statistik. 2020.
73. Unal B, Critchley JA, Capewell S. Explaining the decline in coronary heart disease mortality in England and Wales between 1981 and 2000. *Circulation.* 2004;109(9):1101-7.
74. Jones DS, Greene JA. The contributions of prevention and treatment to the decline in cardiovascular mortality: lessons from a forty-year debate. *Health Aff.* 2012;31(10):2250-8.
75. Gouda HN, Critchley J, Powles J, Capewell S. Why choice of metric matters in public health analyses: a case study of the attribution of credit for the decline in coronary heart disease mortality in the US and other populations. *BMC Public Health.* 2012;12:88.
76. Capewell S, Hayes DK, Ford ES, Critchley JA, Croft JB, Greenlund KJ, et al. Life-years gained among US adults from modern treatments and changes in the prevalence of 6 coronary heart disease risk factors between 1980 and 2000. *Am J Epidemiol.* 2009;170(2):229-36.
77. Czernichow S, Kengne AP, Stamatakis E, Hamer M, Batty GD. Body mass index, waist circumference and waist-hip ratio: which is the better discriminator of cardiovascular disease mortality risk?: evidence from an individual-participant meta-analysis of 82 864 participants from nine cohort studies. *Obes Rev.* 2011;12(9):680-7.
78. Mulligan AA, Lentjes MAH, Luben RN, Wareham NJ, Khaw KT. Changes in waist circumference and risk of all-cause and CVD mortality: results from the European Prospective Investigation into Cancer in Norfolk (EPIC-Norfolk) cohort study. *BMC Cardiovasc Disord.* 2019;19(1):238.
79. Volken T. Second-stage non-response in the Swiss health survey: determinants and bias in outcomes. *BMC Public Health.* 2013;13:167.
80. Wanner M, Probst-Hensch N, Kriemler S, Meier F, Autenrieth C, Martin BW. Validation of the long international physical activity questionnaire: Influence of age and language region. *Prev Med Rep.* 2016;3:250-6.
81. Böckerman P, Hyytinen A, Kaprio J, Maczulskij T. If you drink, don't smoke: Joint associations between risky health behaviors and labor market outcomes. *Soc Sci Med.* 2018;207:55-63.
82. Vos T, Carter R, Barendregt J, Mihalopoulos C, Veerman L, Magnus A, et al. Assessing Cost-Effectiveness in Prevention (ACE-Prevention): Final Report. University of Queensland, Brisbane and Deakin University, Melbourne; 2010.
83. Welker J, Auer R, Gencer B, Muller O, Cornuz J, Matter CM, et al. Hospital revascularisation capability and quality of care after an acute coronary syndrome in Switzerland. *Swiss Medical Weekly.* 2016;146:w14275.
84. Bundesamt für Statistik. Medizinische Statistik der Krankenhäuser: Variablen der Medizinischen Statistik. Spezifikationen gültig ab 1.1.2019. Bundesamt für Statistik. 2018.
85. Bundesamt für Statistik. Schweizerische Operationsklassifikation (CHOP): Systematisches Verzeichnis - Version 2020. Bundesamt für Statistik. 2019.
86. Radovanovic D, Nallamotheu BK, Seifert B, Bertel O, Eberli F, Urban P, et al. Temporal trends in treatment of ST-elevation myocardial infarction among men and women in Switzerland between 1997 and 2011. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* 2012;1(3):183-91.
87. Radovanovic D, Erne P. Therapy of acute myocardial infarction in Switzerland: the AMIS Plus Registry. *Kardiologie Gefässmedizin.* 2013;1:56-8.
88. Schoenenberger AW, Radovanovic D, Windecker S, Iglesias JF, Pedrazzini G, Stuck AE, et al. Temporal trends in the treatment and outcomes of elderly patients with acute coronary syndrome. *Eur Heart J.* 2016;37(16):1304-11.
89. Cicco NA, Frey M, Klaus T, Kurz S. Stellenwert der GP IIb/IIIa-Rezeptoren-hemmer in der modernen Therapie der instabilen Angina Pectoris. *Intensivmed.* 1998;35(7):548-56.
90. Naegeli B, Radovanovic D, Rickli H, Erne P, Seifert B, Duvoisin N, et al. Impact of a nationwide public campaign on delays and outcome in Swiss patients with acute coronary syndrome. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2011;18(2):297-304.
91. Müller A, Maggiorini M, Radovanovic D, Erne P, Investigators AP. Twenty-year trends in the characteristic, management and outcome of patients with ST-elevation myocardial infarction and out-of-hospital reanimation. Insight from the national AMIS PLUS registry 1997-2017. *Resuscitation.* 2019;134:55-61.
92. Julian DG. Treatment of cardiac arrest in acute myocardial ischaemia and infarction. *Lancet.* 1961;2(7207):840-4.
93. Nabel EG, Braunwald E. A tale of coronary artery disease and myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2012;366:54-63.

94. Lavina L, Wehrli M, Fumeaux T. Intermediate Care Units: Zwischen ICU und Bettenstation. Schweizerische Ärztezeitung. 2017;98(25):802-3.
95. Institut für Medizin und Kommunikation. Anerkannte IMC Units - Intermediate Care. 2019.
96. Turina M. Rapidly changing world of cardiac surgery. Cardiovascular Medicine. 2017;20(0708):176-9.
97. Berlin C, Jüni P, Endrich O, Zwahlen M. Revascularization treatment of emergency patients with acute st-segment elevation myocardial infarction in Switzerland: results from a nationwide, cross-sectional study in Switzerland for 2010-2011. PLOS ONE. 2016;11(4):e0153326.
98. Rigamonti F, Fahrni G, Maeder M, Cook S, Weilenmann D, Wenaweser P, et al. Switzerland: coronary and structural heart interventions from 2010 to 2015. EuroIntervention. 2017;13(Z):Z75-Z9.
99. Stauffer J-C, Goy J-J, Duvoisin N, Radovanovic D, Rickli H, Erne P, et al. Dramatic effect of early clopidogrel administration in reducing mortality and MACE rates in ACS patients: data from the Swiss registry AMIS-Plus. Swiss Medical Weekly. 2012;142:w13573.
100. Tandjung R, Senn O, Rosemann T, Loy M. Diagnosis and management of acute coronary syndrome in an outpatient setting: good guideline adherence in Swiss primary care. J Eval Clin Pract. 2013;19(5):819-24.
101. Selby K, Nanchen D, Auer R, Gencer B, Räber L, Klingenberg R, et al. Low statin use in adults hospitalized with acute coronary syndrome. Prev Med. 2015;77:131-6.
102. Scherz N, Valeri F, Rosemann T, Djalali S. Quality of secondary prevention of coronary heart disease in Swiss primary care: lessons learned from a 6-year observational study. Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes. 2016;118-119:40-7.
103. Djalali S, Scherz N. KHK-Prävention: Erste Längsschnittdaten zur Qualität in Hausarztpraxen. Primary and Hospital Care. 2017;17(04):71-2.
104. Saner H. 70 years of cardiac rehabilitation in Switzerland and Europe – from history to new horizons. Cardiovascular Medicine. 2019;22(03):w02034.
105. Hermann M, Witassek F, Erne P, Rickli H, Radovanovic D. Impact of cardiac rehabilitation referral on one-year outcome after discharge of patients with acute myocardial infarction. Eur J Prev Cardiol. 2019;26(2):138-44.
106. Benzer W, Rauch B, Schmid J-P, Zwisler AD, Dendale P, Davos CH, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation in twelve European countries results of the European cardiac rehabilitation registry. Int J Cardiol. 2017;228:58-67.
107. Jeger RV, Pfister O, Radovanovic D, Eberli FR, Rickli H, Urban P, et al. Heart failure in patients admitted for acute coronary syndromes: a report from a large national registry. Clin Cardiol. 2017;40(10):907-13.
108. Zeljkovic I, Burri H, Breitenstein A, Ammann P, Mueller A, Auricchio A, et al. Cardiac Resynchronisation Therapy (CRT) Survey II: CRT implantation in Europe and in Switzerland. Swiss Medical Weekly. 2018;148(3334).
109. Özkartal T, Breitenstein A, Saguner AM, Inderbitzin DT, Wilhelm M, Benussi S, et al. The subcutaneous implantable cardioverter defibrillator in daily clinical practice. Swiss Medical Weekly. 2017;147:w14518.
110. Turina M. 50 years of heart transplantation. Cardiovascular Medicine. 2018;21(09):209-11.
111. Kuster GM, Pfister O. Chronic heart failure: advances in pharmacological treatment and future perspectives. Swiss Medical Weekly. 2019;149(1112).
112. Lüscher TF. Stents bei Angina pectoris: Wie wirksam sind sie wirklich? Cardiovascular Medicine. 2018;21(01):3-6.
113. Schweizerische Herzstiftung. Angina pectoris 2019 [updated 2019. Available from: <https://www.swissheart.ch/herzkrankheiten-hirnschlag/erkrankungen/angina-pectoris.html>.
114. Carbone F, Montecucco F, Mach F. Update on evidence for treatment with ranolazine in stable angina. Swiss Medical Weekly. 2013;143(4344).
115. Knuuti J, Wijns W, Saraste A, Capodanno D, Barbato E, Funck-Brentano C, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes: The Task Force for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J.
116. Gralla J, Wiest R. Neuroradiologie: Die Therapie des akuten Schlaganfalls – eine Herausforderung für die Neuroradiologie. Swiss Medical Forum. 2015;15(5051):1185-7.
117. Fischer U, Arnold M. Neurologie: Endovaskuläre Behandlung des akuten Hirnschlags: der grosse Durchbruch. Swiss Medical Forum. 2015;15(5051):1182-4.
118. Sarikaya H, Mattle H, Michel P, Nedeltchev K, Kägi G, Mono M-L, et al. Sekundärprävention des ischämischen Hirnschlags. Swiss Medical Forum. 2014;14(04):54-7.

119. Lyrer P, Michel P, Arnold M, Hungerbühler H, Gralla J, Humm A, et al. Stroke Units und Stroke Centers in der Schweiz: Richtlinien und Anforderungsprofil. Swiss Medical Forum. 2012;12(47):918-22.
120. Bundesamt für Statistik. Statistik der Wohnbevölkerung. Bundesamt für Statistik. 2020.

Anhänge

Tabelle A1 Detaillierte Übersicht medizinischer Massnahmen

Krankheit	Setting	Int.-Typ	Intervention	Verwendet in Modellierungsstudien	Verwendet in der Schweiz	Longitudinale Daten für die Schweiz
Instabile Angina pectoris	Spital	Interv./operativ	PCI	IMPACT [3, 9]	Ja [83]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus (teilweise) [86-88] SPUM-ACS [83]
Instabile Angina pectoris	Spital	Interv./operativ	CABG	IMPACT [3, 9]	Ja [83]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus (teilweise) [86-88] SPUM-ACS [83]
Instabile Angina pectoris	Spital	Medikamentös	Aspirin	IMPACT [3, 9]	Ja [83]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus (teilweise) [86-88] SPUM-ACS [83]
Instabile Angina pectoris	Spital	Medikamentös	Antikoagulantia	IMPACT [3, 9]	Ja [83]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus (teilweise) [86-88] SPUM-ACS [83]
Instabile Angina pectoris	Spital	Medikamentös	Glykoprotein-2b/3a-Hemmer	IMPACT [3, 9]	Ja [89]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus (teilweise) [86-88] SPUM-ACS [83]
Akuter MI	Prä-Spital	Notfallhilfe	Wiederbelebung (Herzmassage, Defibrillator)	IMPACT [3]	Ja [90]	Allenfalls: MedStat-Daten (Informationen zum Eintritt) [84, 85] AMIS Plus [90, 91]
Akuter MI	Spital	Organisation of care	Intermediate Care Unit [92, 93]	–	Ja [94]	<i>Kaum vorhanden, da Akkreditierungen erst seit 2016 [94, 95]</i>
Akuter MI	Spital	Interv./operativ	CABG	CHD Policy Model [23] CHD Policy Analysis [23] IMPACT [9]	Ja [96]	MedStat-Daten [84, 85, 97] AMIS Plus [86-88]
Akuter MI	Spital	Interv./endovas-kulär	PCI	CHD Policy Model [23] IMPACT [9]	Ja [83, 91, 96]	MedStat-Daten [84, 85, 97] AMIS Plus [86-88] Rigamonti, Fahrni [98]
Akuter MI	Spital	Medikamentös	Thrombolyse	IMPACT [9]	Nicht mehr [86]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus [86-88]
Akuter MI	Spital	Medikamentös	Aspirin/Plättchenhemmertherapie	CHD Policy Model [23] IMPACT [9]	Ja [86, 99]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus [86-88, 99] Tandjung, Senn [100]
Akuter MI	Spital	Medikamentös	Beta-Blocker	CHD Policy Model [23] IMPACT [9]	Ja [86]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus [86-88]
Akuter MI	Spital	Medikamentös	ACE-Inhibitoren	CHD Policy Model [23] IMPACT [9]	Ja [86]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus [86-88]

Krankheit	Setting	Int.-Typ	Intervention	Verwendet in Modellierungsstudien	Verwendet in der Schweiz	Longitudinale Daten für die Schweiz
Akuter MI	Spital	Medikamentös	Statine	–	Ja [101]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus [86-88] SPUM-ACS [101]
Sek. Prävention post-MI	Primary care	Medikamentös	Aspirin/Plättchenhemmertherapie	IMPACT [9]	Ja [102]	FIRE [102, 103]
Sek. Prävention post-MI	Primary care	Medikamentös	Beta-Blocker	IMPACT [9]	Ja [102]	FIRE [102, 103]
Sek. Prävention post-MI	Primary care	Medikamentös	ACE-Inhibitoren	IMPACT [9]	Ja [102]	FIRE [102, 103]
Sek. Prävention post-MI	Primary care	Medikamentös	Statine	IMPACT [9]	Ja [102]	FIRE [102, 103]
Sek. Prävention post-MI	Primary care	Medikamentös	Antikoagulantien	IMPACT [9]	Ja [102]	FIRE [102, 103]
Sek. Prävention post-MI	Primary care	Rehabilitation	Kardiologische Rehabilitation	IMPACT [9]	Ja [104]	AMIS Plus [104, 105] EuroCaReD [106]
Akute Herzinsuffizienz	Spital	Interv./endovaskulär	PCI	–	Ja [107]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus [107]
Akute Herzinsuffizienz	Spital	Interv./operativ	CABG	–	Ja [107]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus [107]
Akute Herzinsuffizienz	Spital	Interv./operativ	Mechanisch	–	Ja [107]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus [107]
Akute Herzinsuffizienz	Spital	Medikamentös	Beta-Blocker	IMPACT [3, 9]	Ja [107]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus [107]
Akute Herzinsuffizienz	Spital	Medikamentös	ACE-Inhibitoren, ARB-Antagonisten	IMPACT [3, 9]	Ja [107]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus [107]
Akute Herzinsuffizienz	Spital	Medikamentös	Aspirin/Plättchenhemmertherapie	IMPACT [3, 9]	Ja [107]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus [107]
Akute Herzinsuffizienz	Spital	Medikamentös	Diuretika	IMPACT [3, 9]	Ja [107]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus [107]
Akute Herzinsuffizienz	Spital	Medikamentös	Antikoagulantia	–	Ja [107]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus [107]
Akute Herzinsuffizienz	Spital	Medikamentös	Nitrat	–	Ja [107]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus [107]
Akute Herzinsuffizienz	Spital	Medikamentös	Statine	IMPACT [3, 9]	Ja [107]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus [107]
Chronische Herzinsuffizienz	Spital	Interv./operativ	CRT-D	–	Ja [108]	MedStat-Daten [84, 85] Özkartal, Breitenstein [109]
Chronische Herzinsuffizienz	Spital	Interv./operativ	CRT-P	–	Ja [108]	MedStat-Daten [84, 85]

Krankheit	Setting	Int.-Typ	Intervention	Verwendet in Modellierungsstudien	Verwendet in der Schweiz	Longitudinale Daten für die Schweiz
Chronische Herzinsuffizienz	Spital	Interv./operativ	Herztransplantation	–	Ja [110]	MedStat-Daten [84, 85]
Chronische Herzinsuffizienz	Primary care	Medikamentös	Aspirin	IMPACT [9]	Ja [111]	FIRE
Chronische Herzinsuffizienz	Primary care	Medikamentös	ACE-Inhibitoren, ARB-Antagonisten	IMPACT [9]	Ja [111]	FIRE
Chronische Herzinsuffizienz	Primary care	Medikamentös	Beta-Blocker	IMPACT [9]	Ja [111]	FIRE
Chronische Angina	Spital	Interv./operativ	PCI	IMPACT [9]	Ja [112, 113]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus (teilweise) [86-88]
Chronische Angina	Spital	Interv./operativ	CABG	IMPACT [9]	Ja [112, 113]	MedStat-Daten [84, 85] AMIS Plus (teilweise) [86-88]
Chronische Angina	Primary care	Medikamentös	Nitrat (kurz- wie lang-wirkend)	–	Ja [114, 115]	FIRE
Chronische Angina	Primary care	Medikamentös	Beta-Blocker	–	Ja [114, 115]	FIRE
Chronische Angina	Primary care	Medikamentös	Calciumantagonisten	–	Ja [114, 115]	FIRE
Chronische Angina	Primary care	Medikamentös	Aspirin	IMPACT [9]	Ja [112, 115]	FIRE
Chronische Angina	Primary care	Medikamentös	Statine	IMPACT [9]	Ja [112, 115]	FIRE
Akuter Hirnschlag	Spital	Interv./operativ	Endovaskuläre Therapie	–	Ja [116, 117]	MedStat-Daten [84, 85]
Akuter Hirnschlag	Spital	Interv./operativ	IV Thrombolyse	–	Ja [116, 117]	MedStat-Daten [84, 85]
Akuter Hirnschlag	Spital	Organisation of care	Stroke units/centers	–	Ja [117-119]	MedStat-Daten [84, 85]
Sek. Prävention post-Hirnschlag	Primary care	Medikamentös	Aspirin/Plättchenhemmertherapie	Cutler, Ghosh [7]	Ja [118]	FIRE
Sek. Prävention post-Hirnschlag	Primary care	Medikamentös	Blutdrucksenker	Cutler, Ghosh [7]	Ja [118]	FIRE

Krankheit	Setting	Int.-Typ	Intervention	Verwendet in Modellierungsstudien	Verwendet in der Schweiz	Longitudinale Daten für die Schweiz
Sek. Prävention post-Hirnschlag	Primary care	Medikamentös	Statine	Cutler, Ghosh [7]	Ja [118]	FIRE

Abkürzungen: ACE, Angiotension-Converting-Enzyme; ARB, Angiotension-II-Rezeptor-Subtyp-1; CABG, Coronary Artery Bypass Graft; CRT, Cardiac Resynchronisation Therapy; FIRE, Family Medicine ICPC Research using Electronic Medical Records; IV, Intravenös; MI, Myokardinfarkt; PCI, Percutaneous Coronary Intervention.

Erklärung: ✓, Eher berücksichtigen (Diskussion mit Expertinnen/Experten); ✓✓, Definitiv berücksichtigen; x, Eher nicht berücksichtigen (Diskussion mit Expertinnen/Experten); xx, Definitiv nicht berücksichtigen.

Tabelle A2 Männer, Prävalenz körperliche Aktivität 1997 und 2017 in der Schweiz

Altersgruppe (Jahre)	1997				2017			
	Körperlich aktiv		Körperlich inaktiv		Körperlich aktiv		Körperlich inaktiv	
	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE
15-24	0.84	NA	0.16	NA	0.88	0.02	0.12	0.01
25-34	0.67	NA	0.33	NA	0.81	0.02	0.19	0.01
35-44	0.60	NA	0.40	NA	0.74	0.02	0.26	0.01
45-54	0.55	NA	0.45	NA	0.76	0.02	0.24	0.01
55-64	0.58	NA	0.42	NA	0.73	0.02	0.27	0.01
65-74	0.66	NA	0.34	NA	0.82	0.02	0.18	0.01
75+	0.46	NA	0.54	NA	0.71	0.03	0.29	0.02

Quelle: Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1997 und 2017 [39]

Abkürzungen: NA, fehlende Daten; SE, Standardabweichung

Anmerkung: Dauer und Häufigkeit körperlicher Aktivität wird in der SGB seit 2002 erfasst. Die Prävalenz im Jahr 1997 berechnen wir anhand einer linearen Extrapolation der Daten von 2002 und 2017. SE wurde anhand der Konfidenzintervallen berechnet.

Tabelle A3 Frauen, Prävalenz körperliche Aktivität 1997 und 2017 in der Schweiz

Altersgruppe (Jahre)	1997				2017			
	Körperlich aktiv		Körperlich inaktiv		Körperlich aktiv		Körperlich inaktiv	
	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE
15-24	0.74	NA	0.26	NA	0.78	0.02	0.22	0.01
25-34	0.55	NA	0.45	NA	0.75	0.02	0.25	0.01
35-44	0.53	NA	0.47	NA	0.74	0.02	0.26	0.01
45-54	0.55	NA	0.45	NA	0.76	0.02	0.24	0.01
55-64	0.52	NA	0.48	NA	0.74	0.02	0.26	0.01
65-74	0.42	NA	0.58	NA	0.76	0.02	0.24	0.01
75+	0.26	NA	0.74	NA	0.58	0.02	0.42	0.02

Quelle: Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1997 und 2017 [39]

Abkürzungen: NA, fehlende Daten; SE, Standardabweichung

Anmerkung: Dauer und Häufigkeit körperlicher Aktivität wird in der SGB seit 2002 erfasst. Die Prävalenz im Jahr 1997 berechnen wir anhand einer linearen Extrapolation der Daten von 2002 und 2017. SE wurde anhand der Konfidenzintervallen berechnet.

Tabelle A4 Männer, Prävalenz Rauchen 1997 und 2017 in der Schweiz

Altersgruppe (Jahre)	1997						2017					
	Raucher		Ehemalige Raucher		Nicht-raucher		Raucher		Ehemalige Raucher		Nicht-raucher	
	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE
15-24	0.47	0.02	0.03	0.01	0.50	0.02	0.34	0.01	0.03	0.01	0.62	0.02
25-34	0.45	0.02	0.10	0.01	0.45	0.02	0.42	0.02	0.13	0.01	0.45	0.02
35-44	0.44	0.02	0.20	0.01	0.36	0.02	0.37	0.01	0.19	0.01	0.44	0.01
45-54	0.41	0.02	0.30	0.02	0.29	0.02	0.31	0.01	0.23	0.01	0.46	0.01
55-64	0.31	0.02	0.37	0.02	0.32	0.02	0.29	0.01	0.34	0.01	0.37	0.01
65-74	0.25	0.02	0.44	0.02	0.32	0.02	0.20	0.01	0.45	0.02	0.35	0.01
75+	0.20	0.02	0.44	0.03	0.36	0.03	0.12	0.01	0.48	0.02	0.39	0.02

Quelle: Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1997 und 2017 [39]

Abkürzungen: NA, fehlende Daten; SE, Standardabweichung

Anmerkung: SE wurde anhand der Konfidenzintervallen berechnet.

Tabelle A5 Frauen, Prävalenz Rauchen 1997 und 2017 in der Schweiz

Altersgruppe (Jahre)	1997						2017					
	Raucher		Ehemalige Raucher		Nicht-raucher		Raucher		Ehemalige Raucher		Nicht-raucher	
	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE
15-24	0.41	0.02	0.05	0.01	0.54	0.02	0.29	0.01	0.03	0.01	0.68	0.01
25-34	0.36	0.01	0.13	0.01	0.51	0.01	0.31	0.01	0.14	0.01	0.56	0.02
35-44	0.36	0.01	0.20	0.01	0.44	0.02	0.27	0.01	0.18	0.01	0.56	0.01
45-54	0.29	0.02	0.22	0.01	0.50	0.02	0.25	0.01	0.20	0.01	0.56	0.01
55-64	0.21	0.02	0.18	0.01	0.61	0.02	0.24	0.01	0.27	0.01	0.50	0.01
65-74	0.11	0.01	0.15	0.01	0.74	0.02	0.15	0.01	0.28	0.01	0.57	0.01
75+	0.07	0.01	0.14	0.01	0.79	0.02	0.07	0.01	0.22	0.01	0.72	0.02

Quelle: Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1997 und 2017 [39]

Abkürzungen: NA, fehlende Daten; SE, Standardabweichung

Anmerkung: SE wurde anhand der Konfidenzintervallen berechnet.

Tabelle A6 Männer, Prävalenz Alkoholkonsum 1997 in der Schweiz

Altersgruppe (Jahre)	Population	Konsum*	Gramm pro Tag	Abstinente	Ehemalige Trinker	Alkoholtrinker	Rauschtrinker
15-24	418611	9.2	14.4	0.2	0.0	0.8	0.3
25-34	559048	9.2	16.6	0.1	0.0	0.9	0.2
35-44	561759	9.2	18.0	0.0	0.0	0.9	0.1
45-54	495082	9.2	20.7	0.0	0.0	0.9	0.1
55-64	360869	9.2	20.1	0.1	0.0	0.9	0.1
65-74	252955	9.2	20.0	0.1	0.1	0.9	0.1
75+	175350	9.2	17.8	0.1	0.1	0.9	0.0

Quelle: Eidgenössischen Zollverwaltung [41] Marmet et al., 2013 [45] Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1997 [39]; Statistik der Wohnbevölkerung [120]

* pro Kopf Reinalkoholkonsum in Liter in einem Jahr

Tabelle A7 Männer, Prävalenz Alkoholkonsum 2017 in der Schweiz

Altersgruppe (Jahre)	Population	Konsum*	Gramm pro Tag	Abstinente	Ehemalige Trinker	Alkoholtrinker	Rauschtrinker
15-24	474749	7.8	14.4	0.1	0.1	0.8	0.3
25-34	592971	7.8	13.7	0.1	0.1	0.9	0.3
35-44	596120	7.8	12.4	0.1	0.1	0.9	0.2
45-54	659185	7.8	13.7	0.0	0.1	0.9	0.2
55-64	542662	7.8	15.6	0.0	0.1	0.9	0.2
65-74	393472	7.8	17.4	0.0	0.1	0.9	0.1
75+	295514	7.8	16.7	0.0	0.1	0.9	0.1

Quelle: Eidgenössischen Zollverwaltung [41] Schweizerischen Gesundheitsbefragung 2017 [39]; Statistik der Wohnbevölkerung [120]

* pro Kopf Reinalkoholkonsum in einem Jahr

Tabelle A8 Frauen, Prävalenz Alkoholkonsum 1997 in der Schweiz

	Population	Konsum*	Gramm pro Tag	Abstinente	Ehemalige Trinker	Alkoholtrinker	Rauschtrinker
Altersgruppe (Jahre)							
15-24	405413	9.2	5.7	0.3	0.0	0.7	0.1
25-34	566622	9.2	6.4	0.2	0.1	0.8	0.1
35-44	546807	9.2	7.5	0.2	0.0	0.8	0.1
45-54	488456	9.2	7.7	0.1	0.0	0.8	0.1
55-64	378328	9.2	8.1	0.2	0.1	0.8	0.0
65-74	320674	9.2	8.3	0.3	0.1	0.7	0.0
75+	317927	9.2	8.4	0.3	0.1	0.6	0.0

Quelle: Eidgenössischen Zollverwaltung [41] Marmet et al., 2013 [45] Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1997 [39]; Statistik der Wohnbevölkerung [120]

* pro Kopf Reinalkoholkonsum in einem Jahr

Tabelle A9 Frauen, Prävalenz Alkoholkonsum 2017 in der Schweiz

	Population	Konsum*	Gramm pro Tag	Abstinente	Ehemalige Trinker	Alkoholtrinker	Rauschtrinker
Altersgruppe (Jahre)							
15-24	445399	7.8	8.0	0.2	0.1	0.7	0.2
25-34	578741	7.8	6.7	0.1	0.1	0.8	0.1
35-44	586778	7.8	5.8	0.2	0.1	0.7	0.1
45-54	647507	7.8	6.6	0.1	0.1	0.8	0.1
55-64	540598	7.8	6.4	0.1	0.1	0.8	0.1
65-74	428381	7.8	7.4	0.1	0.1	0.8	0.1
75+	432998	7.8	7.8	0.2	0.1	0.7	0.0

Quelle: Eidgenössischen Zollverwaltung [41] Schweizerischen Gesundheitsbefragung 2017 [39]; Statistik der Wohnbevölkerung [120]

* pro Kopf Reinalkoholkonsum in einem Jahr

Tabelle A10 Männer, Prävalenz Salzkonsum 1997 und 2017 in der Schweiz

Altersgruppe (Jahre)	1997				2017			
	Salzkonsum ≤ 5g/Tag		Salzkonsum > 5g/Tag		Salzkonsum ≤ 5g/Tag		Salzkonsum > 5g/Tag	
	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE
15-24	0.00	NA	1.00	NA	0.11	NA	0.89	NA
25-34	0.00	NA	1.00	NA	0.10	NA	0.90	NA
35-44	0.00	NA	1.00	NA	0.08	NA	0.92	NA
45-54	0.00	NA	1.00	NA	0.05	NA	0.95	NA
55-64	0.00	NA	1.00	NA	0.07	NA	0.93	NA
65-74	0.00	NA	1.00	NA	0.10	NA	0.90	NA
75+	0.00	NA	1.00	NA	0.10	NA	0.90	NA

Quelle: Beer-Borst et al., 2009 [40]; Chappuis et al., 2011 [41]

Abkürzungen: NA, fehlende Daten; SE, Standardabweichung

Anmerkung: Basierend auf der Studie von Beer-Borst et al., 2009 [41] nehmen wir an, dass im Jahr 1997 die gesamte Bevölkerung einen Salzkonsum von über 5 g pro Tag hatte. Zur Berechnung der Prävalenz des Salzkonsums > 5 g/Tag im Jahr 2017 kombinieren wir die oben stehende Annahme mit den Ergebnissen von Chappuis et al., 2011 [42] und extrapolieren diese linear bis 2017.

Tabelle A11 Frauen, Prävalenz Salzkonsum 1997 und 2017 in der Schweiz

Altersgruppe (Jahre)	1997				2017			
	Salzkonsum ≤ 5g/Tag		Salzkonsum > 5g/Tag		Salzkonsum ≤ 5g/Tag		Salzkonsum > 5g/Tag	
	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE
15-24	0.00	NA	1.00	NA	0.30	NA	0.70	NA
25-34	0.00	NA	1.00	NA	0.27	NA	0.73	NA
35-44	0.00	NA	1.00	NA	0.24	NA	0.76	NA
45-54	0.00	NA	1.00	NA	0.27	NA	0.73	NA
55-64	0.00	NA	1.00	NA	0.34	NA	0.66	NA
65-74	0.00	NA	1.00	NA	0.42	NA	0.58	NA
75+	0.00	NA	1.00	NA	0.42	NA	0.58	NA

Quelle: Beer-Borst et al., 2009 [40]; Chappuis et al., 2011 [41]

Abkürzungen: NA, fehlende Daten; SE, Standardabweichung

Anmerkung: Basierend auf der Studie von Beer-Borst et al., 2009 [41] nehmen wir an, dass im Jahr 1997 die gesamte Bevölkerung einen Salzkonsum von über 5 g pro Tag hatte. Zur Berechnung der Prävalenz des Salzkonsums > 5 g/Tag im Jahr 2017 kombinieren wir die oben stehende Annahme mit den Ergebnissen von Chappuis et al., 2011 [42] und extrapolieren diese linear bis 2017.

Tabelle A12 Männer, Prävalenz Körpergewicht 1997 in der Schweiz

Altersgruppe (Jahre)	Untergewicht		Normalgewicht		Übergewicht		Adipositas	
	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE
15-24	0.07	0.01	0.80	0.02	0.12	0.01	0.01	0.00
25-34	0.01	0.00	0.67	0.01	0.26	0.01	0.06	0.01
35-44	0.01	0.00	0.59	0.02	0.36	0.02	0.05	0.01
45-54	0.00	0.00	0.44	0.02	0.48	0.02	0.09	0.01
55-64	0.01	0.00	0.38	0.02	0.49	0.02	0.12	0.01
65-74	0.00	0.00	0.41	0.02	0.48	0.02	0.11	0.01
75+	0.03	0.01	0.52	0.03	0.38	0.03	0.07	0.02

Quelle: Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1997 [39]

Abkürzungen: SE, Standardabweichung

BMI-Kategorien: Untergewicht (BMI < 18.5 kg/m²), Normalgewicht (18.5 ≤ BMI < 25.0 kg/m²), Übergewicht (25.0 ≤ BMI < 30.0 kg/m²) und Adipositas (BMI ≥ 30.0 kg/m²)

Anmerkung: SE wurde anhand der Konfidenzintervallen berechnet.

Tabelle A13 Männer, Prävalenz Körpergewicht 2017 in der Schweiz

Altersgruppe (Jahre)	Untergewicht		Normalgewicht		Übergewicht		Adipositas	
	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE
15-24	0.06	0.01	0.68	0.02	0.20	0.01	0.05	0.01
25-34	0.01	0.00	0.56	0.02	0.34	0.02	0.09	0.01
35-44	0.00	0.00	0.49	0.01	0.40	0.01	0.11	0.01
45-54	0.00	0.00	0.42	0.01	0.43	0.01	0.14	0.01
55-64	0.00	0.00	0.39	0.01	0.43	0.01	0.17	0.01
65-74	0.01	0.00	0.33	0.01	0.48	0.02	0.18	0.01
75+	0.01	0.00	0.44	0.02	0.44	0.02	0.12	0.01

Quelle: Schweizerischen Gesundheitsbefragung 2017 [39]

Abkürzungen: SE, Standardabweichung

BMI-Kategorien: Untergewicht (BMI < 18.5 kg/m²), Normalgewicht (18.5 ≤ BMI < 25.0 kg/m²), Übergewicht (25.0 ≤ BMI < 30.0 kg/m²) und Adipositas (BMI ≥ 30.0 kg/m²)

Anmerkung: SE wurde anhand der Konfidenzintervallen berechnet.

Tabelle A14 Frauen, Prävalenz Körpergewicht 1997 in der Schweiz

Altersgruppe (Jahre)	Untergewicht		Normalgewicht		Übergewicht		Adipositas	
	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE
15-24	0.16	0.02	0.75	0.02	0.09	0.01	0.01	0.00
25-34	0.10	0.01	0.73	0.01	0.13	0.01	0.04	0.01
35-44	0.06	0.01	0.71	0.01	0.18	0.01	0.06	0.01
45-54	0.04	0.01	0.65	0.02	0.24	0.02	0.07	0.01
55-64	0.03	0.01	0.53	0.02	0.31	0.02	0.13	0.01
65-74	0.03	0.01	0.50	0.02	0.35	0.02	0.13	0.01
75+	0.05	0.01	0.58	0.02	0.29	0.02	0.09	0.01

Quelle: Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1997 [39]

Abkürzungen: SE, Standardabweichung

BMI-Kategorien: Untergewicht (BMI < 18.5 kg/m²), Normalgewicht (18.5 ≤ BMI < 25.0 kg/m²), Übergewicht (25.0 ≤ BMI < 30.0 kg/m²) und Adipositas (BMI ≥ 30.0 kg/m²)

Anmerkung: SE wurde anhand der Konfidenzintervallen berechnet.

Tabelle A15 Frauen, Prävalenz Körpergewicht 2017 in der Schweiz

Altersgruppe (Jahre)	Untergewicht		Normalgewicht		Übergewicht		Adipositas	
	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE	Schätzung	SE
15-24	0.11	0.01	0.75	0.01	0.12	0.01	0.03	0.01
25-34	0.07	0.01	0.71	0.01	0.17	0.01	0.06	0.01
35-44	0.04	0.01	0.67	0.01	0.19	0.01	0.09	0.01
45-54	0.05	0.01	0.59	0.01	0.24	0.01	0.12	0.01
55-64	0.04	0.00	0.55	0.01	0.26	0.01	0.15	0.01
65-74	0.03	0.01	0.50	0.02	0.33	0.01	0.14	0.01
75+	0.04	0.01	0.51	0.02	0.32	0.02	0.12	0.01

Quelle: Schweizerischen Gesundheitsbefragung 2017 [39]

Abkürzungen: SE, Standardabweichung

BMI-Kategorien: Untergewicht (BMI < 18.5 kg/m²), Normalgewicht (18.5 ≤ BMI < 25.0 kg/m²), Übergewicht (25.0 ≤ BMI < 30.0 kg/m²) und Adipositas (BMI ≥ 30.0 kg/m²)

Anmerkung: SE wurde anhand der Konfidenzintervallen berechnet.

Tabelle A16 Prävalenz medizinische Massnahmen für Myokardinfarkt 1997 und 2017 in der Schweiz nach Geschlecht

	Männer		Frauen	
	1997	2017	1997	2017
Interventionen				
PCI	0.08	0.82	0.05	0.77
Intravenöse Thrombolyse	0.36	0.00	0.28	0.00
Sofortige Medikation (Akutversorgung)				
Beta-Blocker	0.66	0.52	0.56	0.51
ACE Inhibitor	0.35	0.52	0.37	0.48
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	0.94	0.97	0.92	0.96
Statine	0.64	0.85	0.57	0.77
Sekundärprävention				
Beta-Blocker	0.66	0.71	0.55	0.70
ACE Inhibitor	0.51	0.69	0.56	0.61
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	0.83	0.97	0.80	0.95
Statine	0.44	0.94	0.33	0.90

Quelle: AMIS Plus Registers [49]

Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; PCI, Percutaneous Coronary Intervention

Anmerkung: Die Prävalenz der Akutversorgung mit Statinen wird im AMISplus-Register seit 2002 erfasst. Die Prävalenz im Jahr 1997 berechnen wir anhand einer linearen Extrapolation der Daten von 2002 und 2017

Tabelle A17 Prävalenz medizinische Massnahmen für Hirnschlag 1997 und 2017 in der Schweiz nach Geschlecht

	Männer		Frauen	
	1997	2017	1997	2017
Interventionen				
Intraarterielle Thrombolyse	0.09	0.50	0.09	0.50
Intravenöse Thrombolyse	0.36	0.00	0.28	0.00
Sekundärprävention				
Beta-Blocker	0.66	0.71	0.55	0.70
ACE Inhibitor	0.51	0.69	0.56	0.61
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	0.83	0.97	0.80	0.95
Statine	0.44	0.94	0.33	0.90

Quelle: AMIS Plus Registers [49]; Da die intravenöse Thrombolyse nicht im AMIS Plus Register erfasst wird, berechnen wir die Prävalenz im Jahr 1997 und 2017 anhand einer linearen Extrapolation der Daten von 2001 und 2005 des Inselspitals Bern gemäss Nedeltchev et al., 2003 [50] und Nedeltchev et al., 2010 [51].

Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; PCI, Percutaneous Coronary Intervention

Tabelle A18 Beide Geschlechter, relative Risiken von körperlicher Inaktivität versus körperliche Aktivität auf Myokardinfarkt- und Hirnschlagmortalität

Altersgruppe (Jahre)	Myokardinfarkt			Hirnschlag		
	RR	KI Untergrenze	KI Obergrenze	RR	KI Untergrenze	KI Obergrenze
15-24	1.16	1.04	1.30	1.18	1.08	1.28
25-34	1.16	1.04	1.30	1.18	1.08	1.28
35-44	1.16	1.04	1.30	1.18	1.08	1.28
45-54	1.16	1.04	1.30	1.18	1.08	1.28
55-64	1.16	1.04	1.30	1.18	1.08	1.28
65-74	1.16	1.04	1.30	1.18	1.08	1.28
75+	1.16	1.04	1.30	1.18	1.08	1.28

Quelle Sattelmair et al., 2011 [55]; Wendel-Vos et al., 2004 [56]
Abkürzungen: KI, Konfidenzintervall; RR, relative Risiken

Tabelle A19 Männer, relative Risiken von Rauchen auf Myokardinfarkt mortalität

Altersgruppe (Jahre)	Raucher versus Nichtraucher			Ehemalige Raucher versus Nichtraucher		
	RR	KI Untergrenze	KI Obergrenze	RR	KI Untergrenze	KI Obergrenze
15-24	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25-34	NA	NA	NA	NA	NA	NA
35-44	3.88	NA	NA	1.83	NA	NA
45-54	3.88	NA	NA	1.52	NA	NA
55-64	2.99	2.47	3.62	1.52	NA	NA
65-74	2.76	2.52	3.03	1.58	NA	NA
75+	1.98	1.76	2.22	1.32	NA	NA

Quelle National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health, 2014 [54]
Abkürzungen: KI, Konfidenzintervall; NA, fehlende Daten; RR, relative Risiken

Tabelle A20 Frauen, relative Risiken von Rauchen auf Myokardinfarkt mortalität

Altersgruppe (Jahre)	Raucher versus Nichtraucher			Ehemalige Raucher versus Nichtraucher		
	RR	KI Untergrenze	KI Obergrenze	RR	KI Untergrenze	KI Obergrenze
15-24	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25-34	NA	NA	NA	NA	NA	NA
35-44	4.98	NA	NA	2.23	NA	NA
45-54	4.98	NA	NA	2.23	NA	NA
55-64	3.25	2.51	4.21	1.21	NA	NA
65-74	3.29	2.94	3.68	1.56	NA	NA
75+	2.25	1.99	2.55	1.42	NA	NA

Quelle National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health, 2014 [54]
Abkürzungen: KI, Konfidenzintervall; NA, fehlende Daten; RR, relative Risiken

Tabelle A21 Männer, relative Risiken von Rauchen auf Hirnschlagmortalität

Altersgruppe (Jahre)	Raucher versus Nichtraucher			Ehemalige Raucher versus Nichtraucher		
	RR	KI Untergrenze	KI Obergrenze	RR	KI Untergrenze	KI Obergrenze
15-24	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25-34	NA	NA	NA	NA	NA	NA
35-44	2.40	NA	NA	1.07	NA	NA
45-54	2.40	NA	NA	1.07	NA	NA
55-64	2.51	NA	NA	1.51	NA	NA
65-74	2.17	1.77	2.66	1.23	NA	NA
75+	1.48	1.16	1.88	1.12	NA	NA

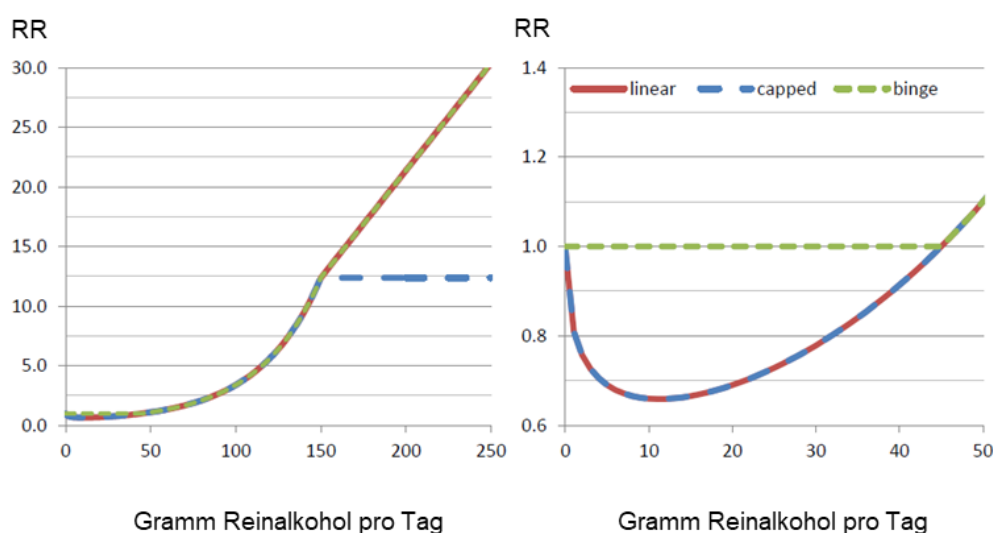
Quelle National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health, 2014 [54]
 Abkürzungen: KI, Konfidenzintervall; NA, fehlende Daten; RR, relative Risiken

Tabelle A22 Frauen, relative Risiken von Rauchen auf Hirnschlagmortalität

Altersgruppe (Jahre)	Raucher versus Nichtraucher			Ehemalige Raucher versus Nichtraucher		
	RR	KI Untergrenze	KI Obergrenze	RR	KI Untergrenze	KI Obergrenze
15-24	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25-34	NA	NA	NA	NA	NA	NA
35-44	2.44	NA	NA	1.00	NA	NA
45-54	2.44	NA	NA	1.00	NA	NA
55-64	1.98	NA	NA	1.10	NA	NA
65-74	1.85	1.53	2.24	1.29	NA	NA
75+	1.75	1.45	2.11	1.32	NA	NA

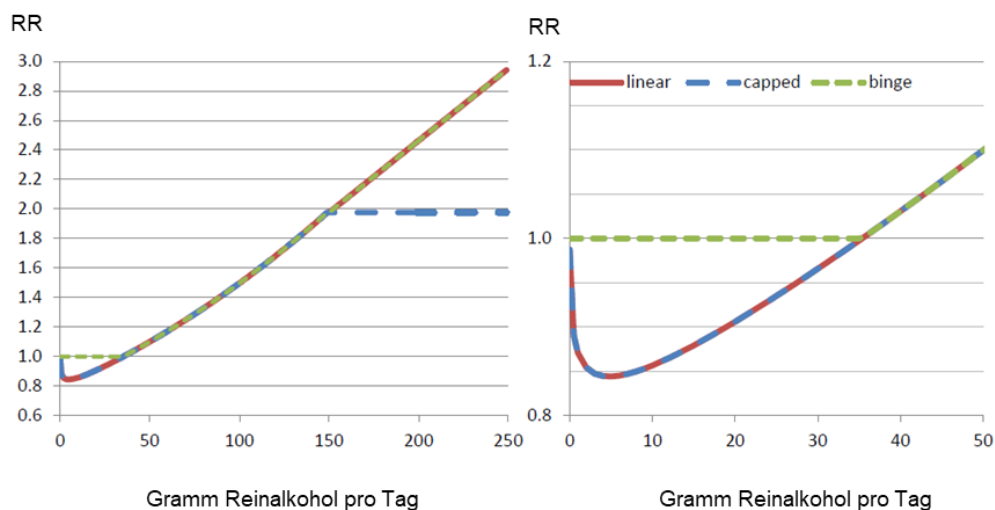
Quelle National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health, 2014 [54]
 Abkürzungen: KI, Konfidenzintervall; NA, fehlende Daten; RR, relative Risiken

Abbildung A1 Frauen, relative Risiken von Alkoholkonsum auf ischämischem Hirnschlag



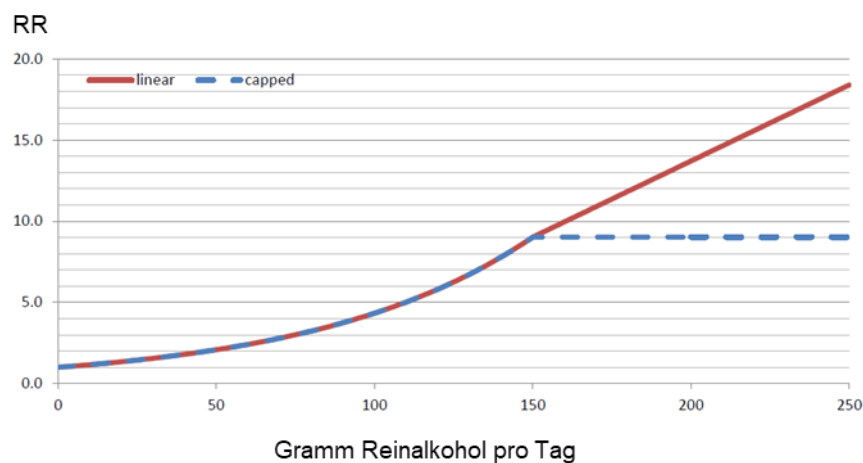
Quelle: The International Model of Alcohol Harms and Policies [57]
 Abkürzungen: RR, Relatives Risiko Alkoholtrinker versus Abstinente; linear, lineare Funktion; capped, nach oben begrenzte Funktion; binge, Rauschtrinken

Abbildung A2 Männer, relative Risiken von Alkoholkonsum auf ischämischem Hirnschlag



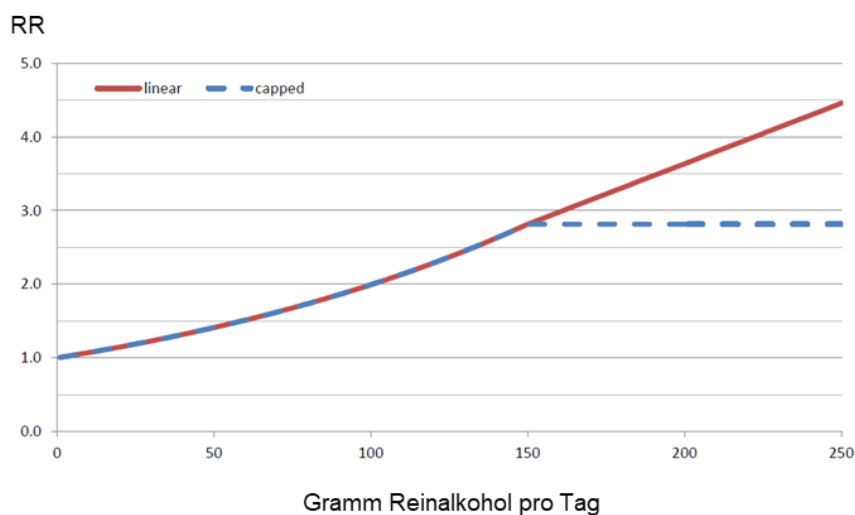
Quelle: The International Model of Alcohol Harms and Policies [57]
Abkürzungen: RR, Relatives Risiko Alkoholtrinker versus Abstinente; linear, lineare Funktion; capped, nach oben begrenzte Funktion; binge, Rauschtrinken

Abbildung A3 Frauen, relative Risiken von Alkoholkonsum auf hämorrhagischem Hirnschlag



Quelle: The International Model of Alcohol Harms and Policies [57]
Abkürzungen: RR, Relatives Risiko Alkoholtrinker versus Abstinente; linear, lineare Funktion; capped, nach oben begrenzte Funktion
Anmerkung: Bei der linearen Funktion wird ab einem Konsum von 150 g Reinalkohol pro Tag ein linearer Anstieg des RR, bei der oben begrenzten Funktion (capped) ein stabiles RR, berücksichtigt. Alkoholkonsum, auch bei geringer Menge, wird angenommen das Risiko für die hämorrhagische Hirnschlag Mortalität zu erhöhen.

Abbildung A4 Männer, relative Risiken von Alkoholkonsum auf hämorrhagischem Hirnschlag



Quelle: The International Model of Alcohol Harms and Policies [57]

Abkürzungen: RR, Relatives Risiko Alkoholtrinker versus Abstinente; linear, lineare Funktion; capped, nach oben begrenzte Funktion

Anmerkung: Bei der linearen Funktion wird ab einem Konsum von 150 g Reinalkohol pro Tag ein linearer Anstieg des RR, bei der oben begrenzten Funktion (capped) ein stabiles RR, berücksichtigt. Alkoholkonsum, auch bei geringer Menge, wird angenommen das Risiko für die hämorrhagische Hirnschlag Mortalität zu erhöhen.

Tabelle A23 Beide Geschlechter, relative Risiken von tiefer Salzkonsum versus hoher Salzkonsum auf Myokardinfarkt- und Hirnschlagmortalität

Altersgruppe (Jahre)	Myokardinfarkt			Hirnschlag		
	RR	KI Untergrenze	KI Obergrenze	RR	KI Untergrenze	KI Obergrenze
15-24	1.32	1.13	1.53	1.63	1.27	2.10
25-34	1.32	1.13	1.53	1.63	1.27	2.10
35-44	1.32	1.13	1.53	1.63	1.27	2.10
45-54	1.32	1.13	1.53	1.63	1.27	2.10
55-64	1.32	1.13	1.53	1.63	1.27	2.10
65-74	1.32	1.13	1.53	1.63	1.27	2.10
75+	1.32	1.13	1.53	1.63	1.27	2.10

Quelle Aburto et al., 2013 [52]

Abkürzungen: KI, Konfidenzintervall; NA, fehlende Daten; RR, relative Risiken

Tabelle A24 Beide Geschlechter, relative Risiken von Körpergewicht auf Myokardinfarkt mortalität

Altersgruppe (Jahre)	Untergewicht versus Normalgewicht			Übergewicht versus Normalgewicht			Adipositas versus Normalgewicht		
	RR	KI Unter-grenze	KI Ober-grenze	RR	KI Unter-grenze	KI Ober-grenze	RR	KI Unter-grenze	KI Ober-grenze
15-24	1.14	1.06	1.22	1.10	1.07	1.12	1.47	1.43	1.50
25-34	1.14	1.06	1.22	1.10	1.07	1.12	1.47	1.43	1.50
35-44	1.14	1.06	1.22	1.10	1.07	1.12	1.47	1.43	1.50
45-54	1.14	1.06	1.22	1.10	1.07	1.12	1.47	1.43	1.50
55-64	1.14	1.06	1.22	1.10	1.07	1.12	1.47	1.43	1.50
65-74	1.14	1.06	1.22	1.10	1.07	1.12	1.47	1.43	1.50
75+	1.14	1.06	1.22	1.10	1.07	1.12	1.47	1.43	1.50

Quelle Bhaskaran et al., 2018 [53]

Abkürzungen: KI, Konfidenzintervall; NA, fehlende Daten; RR, relative Risiken

BMI-Kategorien: Untergewicht (BMI < 18.5 kg/m²), Normalgewicht (18.5 ≤ BMI < 25.0 kg/m²), Über-gewicht (25.0 ≤ BMI < 30.0 kg/m²) und Adipositas (BMI ≥ 30.0 kg/m²)

Tabelle A25 Beide Geschlechter, relative Risiken von Körpergewicht auf Hirnschlag mortalität

Altersgruppe (Jahre)	Untergewicht versus Normalgewicht			Übergewicht versus Normalgewicht			Adipositas versus Normalgewicht		
	RR	KI Unter-grenze	KI Ober-grenze	RR	KI Unter-grenze	KI Ober-grenze	RR	KI Unter-grenze	KI Ober-grenze
15-24	1.23	1.14	1.32	0.92	0.90	0.95	1.02	0.98	1.05
25-34	1.23	1.14	1.32	0.92	0.90	0.95	1.02	0.98	1.05
35-44	1.23	1.14	1.32	0.92	0.90	0.95	1.02	0.98	1.05
45-54	1.23	1.14	1.32	0.92	0.90	0.95	1.02	0.98	1.05
55-64	1.23	1.14	1.32	0.92	0.90	0.95	1.02	0.98	1.05
65-74	1.23	1.14	1.32	0.92	0.90	0.95	1.02	0.98	1.05
75+	1.23	1.14	1.32	0.92	0.90	0.95	1.02	0.98	1.05

Quelle Bhaskaran et al., 2018 [53]

Abkürzungen: KI, Konfidenzintervall; NA, fehlende Daten; RR, relative Risiken

BMI-Kategorien: Untergewicht (BMI < 18.5 kg/m²), Normalgewicht (18.5 ≤ BMI < 25.0 kg/m²), Über-gewicht (25.0 ≤ BMI < 30.0 kg/m²) und Adipositas (BMI ≥ 30.0 kg/m²)

Tabelle A26 Beide Geschlechter, relative Risiken von medizinischen Massnahmen bei Myokardinfarkt

	RR/OR	KI Unter- grenze	KI Ober- grenze	Referenz	Kommentar
Interventionen					
PCI	0.68	0.49	0.95	Fox et al., 2005 [62]	OR CVD-Mortalität
IV Thrombolyse, Altersgruppen (Jahre)				Estess et al., 2002 [61]	OR Gesamtmortalität
15-24, 25-34, 35-44, 45-54	0.69	0.55	0.86		
55-64	0.74	0.60	0.83		
65-74	0.75	0.63	0.85		
75+	0.84	0.70	0.96		
Sofortige Medikation (Akutversorgung)					
Beta-Blocker	0.99	0.91	1.08	Safi et al., 2019 [63]	RR für CVD-Mortalität
ACE Inhibitor	0.93	0.89	0.98	ACE Inhibitor Myocardial Infarction Collaborative Group, 1998 [58]	OR für Gesamtmortalität
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	0.85	0.81	0.89	Antithrombotic Trialists' Collaboration, 2002 [59]	OR für vaskuläre Mortalität
Statine	0.81	0.76	0.85	Baigent et al., 2005 [60]	Rate ratio per mmol/l LDL reduction Myokardinfarkt mortalität
Sekundärprävention					
Beta-Blocker	0.90	0.83	0.98	Safi et al., 2019 [63]	RR für CVD-Mortalität
ACE Inhibitor	0.93	0.89	0.98	ACE Inhibitor Myocardial Infarction Collaborative Group, 1998 [58]	Gleiche OR wie für Akutversorgung verwendet
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	0.85	0.74	0.98	Udell et al., 2016 [64]	RR für CVD-Mortalität
Statine	0.77	0.71	0.83	Wilt et al., 2004 [65]	RR für Myokardinfarkt mortalität

Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; DPP, deaths prevented or postponed; IV, Intravenös; KI, Konfidenzintervall; OR, Odds ratio; PCI, Percutaneous Coronary Intervention; RR, relative Risiken

Tabelle A27 Beide Geschlechter, relative Risiken von medizinischen Massnahmen bei Hirnschlag

	RR/OR	KI Unter-grenze	KI Ober-grenze	Referenz	Kommentar
Interventionen					
Intraarterielle Thrombolyse	0.82	0.56	1.21	Nam et al., 2015 [67]	RR Gesamtmortalität
Intravenöse Thrombolyse	0.68	0.44	1.05	Chwojncki et al., 2017 [66]	OR Gesamtmortalität
Sekundärprävention					
Beta-Blocker	0.90	0.83	0.98	Safi et al., 2019 [63]	RR für CVD-Mortalität
ACE Inhibitor	0.93	0.89	0.98	ACE Inhibitor Myocardial Infarction Collaborative Group, 1998 [58]	OR für Gesamtmortalität
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	0.85	0.74	0.98	Udell et al., 2016 [64]	RR für CVD-Mortalität
Statine	0.91	0.74	1.11	Baigent et al., 2005 [60]	Rate ratio per mmol/l LDL reduction Hirnschlagmortalität

Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; DPP, deaths prevented or postponed; KI, Konfidenzintervall; OR, Odds ratio; RR, relative Risiken

Tabelle A28 Beide Geschlechter, Lebenserwartung in Jahren bei einer Altersgrenze von 70 und 80 Jahren

Altersgruppe (Jahre)	Lebenserwartung bei Altersgrenze 70 Jahre	Lebenserwartung bei Altersgrenze 80 Jahre
	15-24	50
25-34	40	50
35-44	30	40
45-54	20	30
55-64	10	20
65-74	0	10
75+	0	0

Anmerkung: Für die Berechnung der Lebenserwartung bei einer Altersgrenze von 70 und 80 Jahren wird jeweils der Mittelwert der Altersgruppe berücksichtigt, z. B. für die Altersgruppe 15-24 Jahre werden 20 Jahre benutzt. Bei einer Altersgrenze von 70 Jahren entspricht dies einer Lebenserwartung von 50 Jahren. Für die Altersgruppe 75+ Jahre nehmen wir 80 Jahre an.

Tabelle A29 Lebenserwartung in Jahren aus der Sterbetafel nach Geschlecht

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen
15-24	61.9	65.8
25-34	52.1	55.9
35-44	42.4	46
45-54	32.9	36.3
55-64	23.9	27
65-74	15.8	18.2
75+	8.8	10.3

Quelle: Sterbetafel 2019 [72]

Anmerkung: Für das Entnehmen der Lebenserwartung aus der Sterbetafel wird jeweils der Mittelwert der Altersgruppe berücksichtigt, z. B. für die Altersgruppe 15-24 Jahre werden 20 Jahre benutzt. Für die Altersgruppe 75+ Jahre nehmen wir 80 Jahre an.

Tabelle A30 Überblick Anteile medizinische Massnahmen an DPP. DPP der Medikationen sind nicht für Multimedikation adjustiert.

	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Total
Total DPP 1997-2017	3152	3116	6267
DPP aufgrund Veränderungen der medizinischen Massnahmen und ihre Anteile an den gesamten DPP in % (Werte in Klammer)			
Interventionen			
PCI	531 (16.9)		531 (8.5)
Intraarterielle Thrombolyse		239 (7.7)	239 (3.8)
Intravenöse Thrombolyse	-142 (-4.5)	-331 (-10.6)	-473 (-7.6)
Summe Interventionen	389 (12.3)	-93 (-3.0)	297 (4.7)
Sofortige Medikation			
Beta-Blocker	-2 (-0.1)		-2 (0.0)
ACE Inhibitor	23 (0.7)		23 (0.4)
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	12 (0.4)		12 (0.2)
Statine	89 (2.8)		89 (1.4)
Summe Sofortige Medikation	121 (3.8)		121 (1.9)
Medikation bei Entlassung			
Beta-Blocker	18 (0.6)	29 (0.9)	47 (0.8)
ACE Inhibitor	18 (0.6)	23 (0.8)	42 (0.7)
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	44 (1.4)	63 (2.0)	106 (1.7)
Statine	247 (7.8)	140 (4.5)	387 (6.2)
Summe Medikation bei Entlassung	327 (10.4)	255 (8.2)	583 (9.3)
Summe medizinische Massnahmen	838 (26.6)	163 (5.2)	1001 (16.0)

Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; DPP, deaths prevented or postponed; PCI, Percutaneous Coronary Intervention

Tabelle A31 Anteil Beta-Blocker als sofortige Medikation an myokardinfarktbedingte DPP nach Geschlecht und Alter. DPP sind nicht für Multimedikation adjustiert.

	Männer	Frauen	Total
Altersgruppe (Jahre)			
15-24	0	0	0
25-34	0	0	0
35-44	0	0	0
45-54	0	0	0
55-64	0	0	0
65-74	0	0	0
75+	-1	0	-2
Total	-2	0	-2

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed

Tabelle A32 Anteil ACE Inhibitor als sofortige Medikation an myokardinfarktbedingte DPP nach Geschlecht und Alter. DPP sind nicht für Multimedikation adjustiert.

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	0	0	0
35-44	0	0	0
45-54	1	0	1
55-64	2	0	2
65-74	3	1	4
75+	9	6	15
Total	16	7	23

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed; ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme

Tabelle A33 Anteil Aspirin/Plättchenhemmertherapie als sofortige Medikation an myokardinfarktbedingte DPP nach Geschlecht und Alter. DPP sind nicht für Multimedikation adjustiert.

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	0	0	0
35-44	0	0	0
45-54	0	0	1
55-64	1	0	1
65-74	1	1	2
75+	4	5	9
Total	7	6	12

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed

Tabelle A34 Anteil Statine als sofortige Medikation an myokardinfarktbedingte DPP nach Geschlecht und Alter. DPP sind nicht für Multimedikation adjustiert.

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	0	0	0
35-44	1	0	1
45-54	3	1	4
55-64	7	1	8
65-74	11	4	15
75+	30	30	60
Total	52	36	89

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed

Tabelle A35 Anteil Beta-Blocker als Medikation bei Entlassung an DPP nach Geschlecht und Alter. DPP sind nicht für Multimedikation adjustiert.

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	0	0	0	0	0
25-34	0	0	0	0	0	0
35-44	0	0	0	0	0	0
45-54	0	0	0	0	1	0
55-64	1	0	0	1	1	1
65-74	1	1	1	1	2	3
75+	4	6	10	19	14	25
Total	6	7	12	22	18	29

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed

Tabelle A36 Anteil ACE Inhibitor als Medikation bei Entlassung an DPP nach Geschlecht und Alter. DPP sind nicht für Multimedikation adjustiert.

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	0	0	0	0	0
25-34	0	0	0	0	0	0
35-44	0	0	0	0	0	0
45-54	1	0	0	0	1	0
55-64	2	1	0	0	2	1
65-74	3	3	0	0	4	3
75+	9	14	3	5	11	19
Total	15	18	3	5	18	23

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed; ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme

Tabelle A37 Anteil Aspirin/Plättchenhemmertherapie als Medikation bei Entlassung an DPP nach Geschlecht und Alter. DPP sind nicht für Multimedikation adjustiert.

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	0	0	0	0	0
25-34	0	0	0	0	0	0
35-44	1	0	0	0	1	0
45-54	2	1	0	0	2	1
55-64	3	2	1	1	4	2
65-74	5	4	2	2	7	7
75+	15	23	15	29	30	52
Total	26	30	18	32	44	63

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed

Tabelle A38 Anteil Statine als Medikation bei Entlassung an DPP nach Geschlecht und Alter. DPP sind nicht für Multimedikation adjustiert.

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	0	0	0	0	0
25-34	0	0	0	0	0	0
35-44	3	1	0	0	3	1
45-54	9	1	2	1	10	2
55-64	18	3	4	2	22	5
65-74	29	9	11	5	40	15
75+	79	49	92	68	171	117
Total	138	64	109	76	247	140

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed

Tabelle A39 Überblick LYG der Risikofaktoren, Altersgrenze 70 Jahre

	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Total
Total LYG 1997-2017	7868	3772	11640
LYG aufgrund Veränderungen bei verhaltensbezogenen Risikofaktoren und ihre Anteile an den gesamten LYG in % (Werte in Klammer)			
Salzkonsum	252 (3.2)	274 (7.3)	525 (4.5)
Körperliche Inaktivität	330 (4.2)	199 (5.3)	529 (4.5)
Rauchen	475 (6.0)	196 (5.2)	671 (5.8)
Alkohol	80 (1.0)	11 (0.3)	91 (0.8)
Körpergewicht	-237 (-3.0)	-16 (-0.4)	-253 (-2.2)
Summe RF die LYG verursachen	1136 (14.4)	681 (18.0)	1817 (15.6)
Summe RF die LYG verhindern	-237 (-3.0)	-16 (-0.4)	-253 (-2.2)
Summe RF	899 (11.4)	665 (17.6)	1564 (13.4)

Abkürzungen: LYG, Life-years gained; RF, Risikofaktoren

Tabelle A40 LYG Salzkonsum nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	1	5	0	4	1	9
25-34	7	7	4	12	11	18
35-44	26	12	9	24	35	36
45-54	42	19	44	88	86	106
55-64	60	29	59	75	119	104
65-74	0	0	0	0	0	0
75+	0	0	0	0	0	0
Total	136	71	116	203	252	274

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A41 LYG körperliche Inaktivität nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	1	0	0	0	1
25-34	8	7	2	5	10	12
35-44	34	14	6	13	40	27
45-54	132	50	25	42	157	92
55-64	94	39	27	28	121	67
65-74	0	0	0	0	0	0
75+	0	0	0	0	0	0
Total	269	111	61	89	330	199

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A42 LYG Rauchen nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25-34	NA	NA	NA	NA	NA	NA
35-44	75	28	12	25	88	52
45-54	313	97	29	39	342	136
55-64	77	28	-32	-20	45	8
65-74	0	0	0	0	0	0
75+	0	0	0	0	0	0
Total	465	153	10	43	475	196

Abkürzungen: NA, fehlende Daten; LYG, Life-years gained

Tabelle A43 LYG Alkoholkonsum nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	-1	0	0	0	-1	0
25-34	0	0	-3	0	-3	0
35-44	20	1	-4	0	16	1
45-54	55	6	2	1	57	7
55-64	3	2	7	1	10	3
65-74	0	0	0	0	0	0
75+	0	0	0	0	0	0
Total	77	9	2	2	80	11

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A44 LYG Körpergewicht nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	-1	1	0	1	-1	2
25-34	-9	1	-1	2	-9	3
35-44	-52	2	-3	1	-55	3
45-54	-85	-8	-18	-4	-103	-11
55-64	-65	-7	-3	-5	-69	-12
65-74	0	0	0	0	0	0
75+	0	0	0	0	0	0
Total	-213	-11	-25	-5	-237	-16

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A45 Überblick LYG medizinischer Massnahmen, Altersgrenze 70 Jahre

	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Total
Total LYG 1997-2017	7868	3772	11640
LYG aufgrund Veränderungen der medizinischen Massnahmen und ihre Anteile an den gesamten LYG in % (Werte in Klammer)			
Interventionen			
PCI	1219 (15.5)		1219 (10.5)
Intraarterielle Thrombolyse		230 (6.1)	230 (2.0)
Intravenöse Thrombolyse	-519 (-6.6)	-329 (-8.7)	-848 (-7.3)
Summe Interventionen	700 (8.9)	-100 (-2.6)	601 (5.2)
Sofortige Medikation (Akutversorgung)			
Beta-Blocker	-6 (-0.1)		-6 (0.1)
ACE Inhibitor	51 (0.7)		51 (0.4)
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	24 (0.3)		24 (0.2)
Statine	182 (2.3)		182 (1.6)
Summe Sofortige Medikation	251 (3.2)		251 (2.2)
Sekundärprävention			
Beta-Blocker	25 (0.3)	23 (0.6)	48 (0.4)
ACE Inhibitor	45 (0.6)	25 (0.7)	70 (0.6)
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	84 (1.1)	57 (1.5)	141 (1.2)
Statine	461 (5.9)	125 (3.3)	586 (5.0)
Summe Sekundärprävention	615 (7.8)	229 (6.1)	845 (7.3)
Summe medizinische Massnahmen	1567 (19.9)	130 (3.4)	1697 (14.6)

Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; LYG, Life-years gained; PCI, Percutaneous Coronary Intervention

Tabelle A46 Myokardinfarktbedingte LYG PCI nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
15-24	0		0		0	
25-34	38		1		40	
35-44	193		21		213	
45-54	404		60		464	
55-64	414		88		501	
65-74	0		0		0	
75+	0		0		0	
Total	1049		170		1219	

Abkürzungen: LYG, Life-years gained; PCI, Percutaneous Coronary Intervention

Tabelle A47 Hirnschlagbedingte LYG intraarterieller Thrombolysen nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
15-24	4		4		7	
25-34	3		12		15	
35-44	31		18		49	
45-54	44		22		66	
55-64	63		30		92	
65-74	0		0		0	
75+	0		0		0	
Total	145		85		230	

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A48 LYG intravenöse Thrombolysen nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	-6	0	-5	0	-10
25-34	-18	-5	-1	-15	-18	-19
35-44	-89	-48	-8	-22	-97	-70
45-54	-187	-69	-23	-27	-210	-96
55-64	-164	-97	-28	-36	-193	-134
65-74	0	0	0	0	0	0
75+	0	0	0	0	0	0
Total	-459	-225	-60	-105	-519	-329

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A49 Myokardinfarktbedingte LYG Beta-Blocker als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	0	0	0
35-44	-1	0	-1
45-54	-2	0	-2
55-64	-2	0	-2
65-74	0	0	0
75+	0	0	0
Total	-6	0	-6

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A50 Myokardinfarktbedingte LYG ACE Inhibitor als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	2	0	2
35-44	9	1	9
45-54	18	2	20
55-64	18	3	21
65-74	0	0	0
75+	0	0	0
Total	46	5	51

Abkürzungen: LYG, Life-years gained; ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme

Tabelle A51 Myokardinfarktbedingte LYG Aspirin/Plättchenhemmertherapie als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	1	0	1
35-44	4	1	4
45-54	8	1	9
55-64	8	2	10
65-74	0	0	0
75+	0	0	0
Total	20	4	24

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A52 Myokardinfarktbedingte LYG Statine als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	6	0	6
35-44	29	3	32
45-54	60	9	69
55-64	61	13	75
65-74	0	0	0
75+	0	0	0
Total	156	26	182

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A53 LYG Beta-Blocker als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	0	0	1	0	1
25-34	1	0	0	2	1	2
35-44	3	2	1	3	4	5
45-54	7	3	3	4	10	6
55-64	7	4	4	5	11	9
65-74	0	0	0	0	0	0
75+	0	0	0	0	0	0
Total	17	8	8	14	25	23

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A54 LYG ACE Inhibitor als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	1	0	0	0	1
25-34	2	0	0	0	2	1
35-44	8	5	0	1	8	5
45-54	17	6	1	1	17	7
55-64	17	9	1	1	18	10
65-74	0	0	0	0	0	0
75+	0	0	0	0	0	0
Total	43	21	2	4	45	25

Abkürzungen: LYG, Life-years gained; ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme

Tabelle A55 LYG Aspirin/Plättchenhemmertherapie als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	1	0	1	0	2
25-34	3	1	0	3	3	4
35-44	13	8	2	4	15	12
45-54	28	11	4	6	32	16
55-64	28	15	6	7	35	23
65-74	0	0	0	0	0	0
75+	0	0	0	0	0	0
Total	72	35	12	21	84	57

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A56 LYG Statine als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze 70 Jahre

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	2	0	2	0	4
25-34	14	2	1	7	15	9
35-44	71	16	9	11	80	27
45-54	149	23	26	13	175	36
55-64	153	32	38	18	191	50
65-74	0	0	0	0	0	0
75+	0	0	0	0	0	0
Total	387	75	74	50	461	125

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A57 Überblick LYG der Risikofaktoren, Altersgrenze der Sterbetafel

	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Total
Total LYG 1997-2017	45579	39043	84622
LYG aufgrund Veränderungen bei verhaltensbezogenen Risikofaktoren und ihre Anteile an den gesamten LYG in % (Werte in Klammer)			
Salzkonsum	2987 (6.6)	5576 (14.3)	8563 (10.1)
Körperliche Inaktivität	1414 (3.1)	3085 (7.9)	4499 (5.3)
Rauchen	798 (1.8)	448 (1.1)	1246 (1.5)
Alkohol	-16 (0.0)	76 (0.2)	60 (0.1)
Körpergewicht	-1379 (-3.0)	173 (0.4)	-1207 (-1.4)
Summe RF die LYG verursachen	5198 (11.4)	9358 (24.0)	14368 (17.0)
Summe RF die LYG verhindern	-1395 (-3.1)		-1207 (-1.4)
Summe RF	3803 (8.3)	9358 (24.0)	13161 (15.6)

Abkürzungen: LYG, Life-years gained; RF, Risikofaktoren

Tabelle A58 LYG Salzkonsum nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	1	6	0	6	1	12
25-34	9	9	6	16	15	25
35-44	36	17	14	36	50	53
45-54	69	31	80	159	149	190
55-64	143	69	159	203	302	272
65-74	230	199	539	720	769	919
75+	287	424	1414	3681	1701	4105
Total	776	755	2211	4821	2987	5576

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A59 LYG körperliche Inaktivität nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	1	0	0	0	2
25-34	10	9	2	8	13	17
35-44	49	19	6	20	55	39
45-54	217	82	25	76	243	158
55-64	225	93	27	76	252	169
65-74	294	217	0	318	294	535
75+	556	695	0	1470	556	2166
Total	1353	1117	61	1968	1414	3085

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A60 LYG Rauchen nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25-34	NA	NA	NA	NA	NA	NA
35-44	107	39	19	38	126	77
45-54	514	160	53	71	568	231
55-64	183	67	-85	-55	98	12
65-74	351	236	-511	-332	-161	-96
75+	567	436	-400	-211	167	224
Total	1722	938	-924	-490	798	448

Abkürzungen: NA, fehlende Daten; LYG, Life-years gained

Tabelle A61 LYG Alkoholkonsum nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	-1	0	0	0	-1	0
25-34	0	0	-4	0	-4	0
35-44	28	2	-6	0	22	2
45-54	91	9	4	2	95	12
55-64	8	5	18	2	26	7
65-74	1	7	67	9	68	16
75+	-21	6	-201	33	-222	39
Total	106	30	-122	47	-16	76

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A62 LYG Körpergewicht nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	-2	1	0	1	-2	2
25-34	-11	2	-1	2	-12	4
35-44	-74	2	-4	2	-78	4
45-54	-140	-13	-32	-7	-173	-20
55-64	-156	-17	-9	-12	-165	-29
65-74	-315	-10	-26	-22	-342	-33
75+	-330	139	-278	105	-608	243
Total	-1028	104	-351	69	-1379	173

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A63 Überblick LYG medizinischer Massnahmen, Altersgrenze der Sterbetafel

	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Total
Total LYG 1997-2017	45579	39043	84622
LYG aufgrund Veränderungen der medizinischen Massnahmen und ihre Anteile an den gesamten LYG in % (Werte in Klammer)			
Interventionen			
PCI	7246 (15.9)		7246 (8.6)
Intraarterielle Thrombolyse		2777 (7.1)	2777 (3.3)
Intravenöse Thrombolyse	-2223 (-4.9)	-3847 (-9.9)	-6070 (-7.2)
Summe Interventionen	5023 (11.0)	-1070 (-2.7)	3953 (4.7)
Sofortige Medikation (Akutversorgung)			
Beta-Blocker	-30 (-0.1)		-30 (0.0)
ACE Inhibitor	283 (0.6)		283 (0.3)
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	152 (0.3)		152 (0.2)
Statine	1086 (2.4)		1086 (1.3)
Summe Sofortige Medikation	1490 (3.3)		1490 (1.8)
Sekundärprävention			
Beta-Blocker	203 (0.4)	323 (0.8)	526 (0.6)
ACE Inhibitor	220 (0.5)	255 (0.7)	475 (0.6)
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	506 (1.1)	690 (1.8)	1196(1.4)
Statine	2848 (6.2)	1546 (4.0)	4395 (5.2)
Summe Sekundärprävention	3778 (8.3)	2814 (7.2)	6592 (7.8)
Summe medizinische Massnahmen	10291 (22.6)	1744 (4.5)	12035 (14.2)

Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; LYG, Life-years gained; PCI, Percutaneous Coronary Intervention

Tabelle A64 Myokardinfarktbedingte LYG PCI nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	50	2	52
35-44	272	32	304
45-54	665	109	774
55-64	989	237	1226
65-74	1052	383	1434
75+	1603	1854	3456
Total	4630	2616	7246

Abkürzungen: LYG, Life-years gained; PCI, Percutaneous Coronary Intervention

Tabelle A65 Hirnschlagbedingte LYG intraarterielle Thrombolyse nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	5	5	9
25-34	4	17	20
35-44	44	27	71
45-54	73	40	113
55-64	150	80	230
65-74	271	153	424
75+	787	1123	1910
Total	1333	1444	2777

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A66 LYG intravenöse Thrombolyse nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	-7	0	-6	0	-13
25-34	-23	-6	-1	-20	-24	-26
35-44	-126	-68	-12	-33	-138	-101
45-54	-308	-113	-41	-49	-350	-163
55-64	-393	-233	-77	-98	-470	-331
65-74	-393	-420	-117	-189	-509	-608
75+	-376	-1222	-355	-1383	-732	-2604
Total	-1620	-2069	-603	-1779	-2223	-3847

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A67 Myokardinfarktbedingte LYG Beta-Blocker als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	0	0	0
35-44	-1	0	-2
45-54	-4	0	-4
55-64	-5	0	-6
65-74	-6	-1	-7
75+	-9	-4	-12
Total	-25	-5	-30

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A68 Myokardinfarktbedingte LYG ACE Inhibitor als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	2	0	2
35-44	12	1	13
45-54	29	3	33
55-64	44	7	51
65-74	46	11	58
75+	71	55	126
Total	205	78	283

Abkürzungen: LYG, Life-years gained; ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme

Tabelle A69 Myokardinfarktbedingte LYG Aspirin/Plättchenhemmertherapie als sofortige Medikation nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	1	0	1
35-44	5	1	6
45-54	13	3	15
55-64	19	6	25
65-74	20	9	29
75+	31	45	75
Total	89	63	152

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A70 Myokardinfarktbedingte LYG Statine als für Myokardinfarkt nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel

Altersgruppe (Jahre)	Männer	Frauen	Total
15-24	0	0	0
25-34	7	0	8
35-44	40	5	45
45-54	99	17	115
55-64	147	36	183
65-74	156	58	214
75+	238	283	521
Total	687	399	1086

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A71 LYG Beta-Blocker als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	0	0	1	0	1
25-34	1	0	0	3	1	3
35-44	4	3	2	5	6	7
45-54	11	4	5	7	16	11
55-64	16	9	12	14	28	22
65-74	17	16	19	26	36	42
75+	26	46	90	190	116	236
Total	76	78	127	245	203	323

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A72 LYG ACE Inhibitor als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	1	0	0	0	1
25-34	2	1	0	1	2	1
35-44	11	6	0	1	12	8
45-54	27	11	1	2	28	12
55-64	40	22	3	3	43	25
65-74	43	40	5	6	48	46
75+	66	115	22	47	88	162
Total	189	195	31	60	220	255

Abkürzungen: LYG, Life-years gained; ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme

Tabelle A73 LYG Aspirin/Plättchenhemmertherapie als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	1	0	1	0	2
25-34	3	1	0	4	4	5
35-44	19	11	2	7	21	18
45-54	45	18	8	10	53	28
55-64	68	37	17	20	85	57
65-74	72	66	28	39	100	105
75+	110	192	134	283	244	476
Total	317	326	189	365	506	690

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A74 LYG Statine als Medikation bei Entlassung nach Geschlecht und Alter, Altersgrenze der Sterbetafel

Altersgruppe (Jahre)	Männer		Frauen		Total	
	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Myokardinfarkt	Hirnschlag
15-24	0	2	0	3	0	5
25-34	18	2	1	10	19	12
35-44	100	23	14	16	114	39
45-54	245	38	47	24	293	61
55-64	365	77	103	47	468	125
65-74	388	140	167	91	555	231
75+	592	406	807	667	1399	1074
Total	1709	688	1139	859	2848	1546

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A75 Überblick untere Grenze DPP der verhaltensbezogenen Risikofaktoren

	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Total
DPP aufgrund Veränderungen bei verhaltensbezogenen Risikofaktoren			
Salzkonsum	123	312	435
Körperliche Inaktivität	52	129	181
Rauchen	90	79	168
Alkohol	-11	4	-7
Körpergewicht	-95	33	-62
Summe RF die Todesfälle verhindern oder verschieben	265	558	784
Summe RF die zusätzlich Todesfälle verursachen	-106	0	-69
Summe RF	158	558	716

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed, RF, Risikofaktoren

Tabelle A76 Überblick obere Grenze DPP der verhaltensbezogenen Risikofaktoren

	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Total
DPP aufgrund Veränderungen bei verhaltensbezogenen Risikofaktoren			
Salzkonsum	297	532	829
Körperliche Inaktivität	316	378	694
Rauchen	10	6	16
Alkohol	-17	7	-10
Körpergewicht	-103	13	-90
Summe RF die Todesfälle verhindern oder verschieben	623	936	1539
Summe RF die zusätzlich Todesfälle verursachen	-119	0	-99
Summe RF	504	936	1440

Abkürzungen: DPP, deaths prevented or postponed, RF, Risikofaktoren

Tabelle A77 Überblick untere Grenze DPP der medizinischen Massnahmen

	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Total
DPP aufgrund Veränderungen der medizinischen Massnahmen			
Interventionen			
PCI	42		42
Intraarterielle Thrombolyse		-143	-143
Intravenöse Thrombolyse	-29	26	-3
Summe Interventionen	13	-116	-103
Sofortige Medikation (Akutversorgung)			
Beta-Blocker	10		10
ACE Inhibitor	3		3
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	6		6
Statine	40		40
Summe Sofortige Medikation	59		59
Sekundärprävention			
Beta-Blocker	1	2	4
ACE Inhibitor	2	3	5
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	3	4	7
Statine	91	-83	8
Summe Sekundärprävention	97	-74	23
Summe medizinische Massnahmen	169	-190	-21

Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; DPP, deaths prevented or postponed; PCI, Percutaneous Coronary Intervention

Die DPP der Medikationen sind für Multimedikation adjustiert.

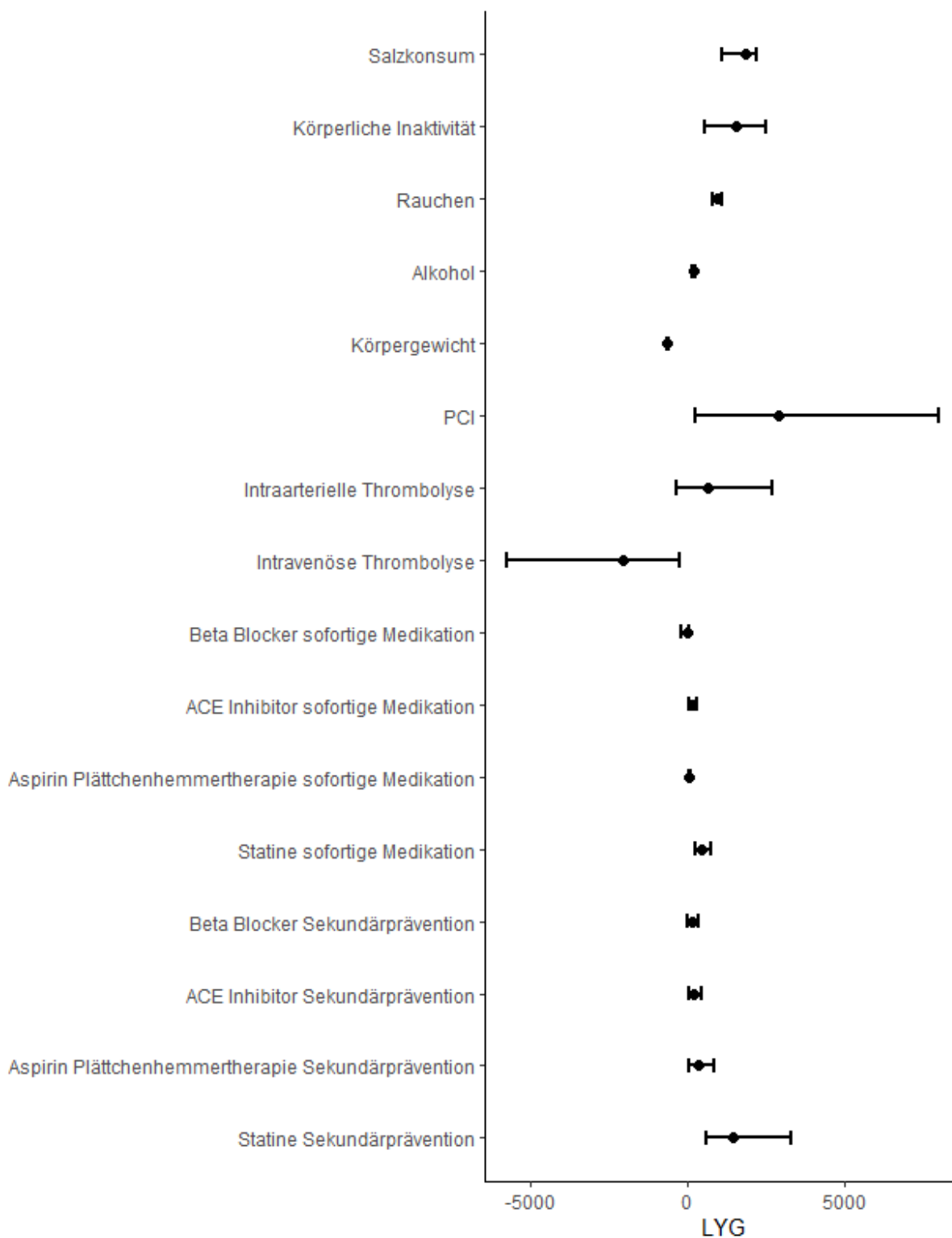
Tabelle A78 Überblick obere Grenze DPP der medizinischen Massnahmen

	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Total
DPP aufgrund Veränderungen der medizinischen Massnahmen			
Interventionen			
PCI	1463		1463
Intraarterielle Thrombolyse		1008	1008
Intravenöse Thrombolyse	-424	-1002	-1425
Summe Interventionen	1039	7	1046
Sofortige Medikation (Akutversorgung)			
Beta-Blocker	-31		-31
ACE Inhibitor	51		51
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	19		19
Statine	145		145
Summe Sofortige Medikation	184		184
Sekundärprävention			
Beta-Blocker	45	75	120
ACE Inhibitor	42	56	97
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	91	138	229
Statine	376	513	890
Summe Sekundärprävention	555	781	1336
Summe medizinische Massnahmen	1777	788	2565

Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; DPP, deaths prevented or postponed; PCI, Percutaneous Coronary Intervention

Die DPP der Medikationen sind für Multimedikation adjustiert.

Abbildung A5 Überblick Sensitivitätsanalyse LYG



Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; LYG, Life-years gained PCI, Percutaneous Coronary Intervention
Anmerkung: Die Balken stellen die unteren und oberen Grenzen dar.

Tabelle A79 Überblick untere Grenze LYG der Risikofaktoren, Altersgrenze 80 Jahre

	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Total
LYG aufgrund Veränderungen bei verhaltensbezogenen Risikofaktoren			
Salzkonsum	466	648	1114
Körperliche Inaktivität	242	302	544
Rauchen	772	343	1116
Alkohol	128	22	150
Körpergewicht	-576	-17	-593
Summe RF die LYG verursachen	1609	1315	2924
Summe RF die LYG verhindern	-576	-17	-593
Summe RF	1033	1298	2331

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A80 Überblick obere Grenze LYG der Risikofaktoren, Altersgrenze 80 Jahre

	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Total
LYG aufgrund Veränderungen bei verhaltensbezogenen Risikofaktoren			
Salzkonsum	1103	1072	2175
Körperliche Inaktivität	1539	929	2468
Rauchen	558	213	770
Alkohol	192	33	226
Körpergewicht	-606	-67	-673
Summe RF die LYG verursachen	3393	2247	5640
Summe RF die LYG verhindern	-606	-67	-673
Summe RF	2786	2180	4967

Abkürzungen: LYG, Life-years gained

Tabelle A81 Überblick untere Grenze LYG der medizinischen Massnahmen, Altersgrenze 80 Jahre

	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Total
LYG aufgrund Veränderungen der medizinischen Massnahmen			
Interventionen			
PCI	233		233
Intraarterielle Thrombolyse		-377	-377
Intravenöse Thrombolyse	-333	73	-260
Summe Interventionen	-100	-305	-405
Sofortige Medikation (Akutversorgung)			
Beta-Blocker	63		63
ACE Inhibitor	19		19
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	30		30
Statine	229		229
Summe Sofortige Medikation	341		341
Sekundärprävention			
Beta-Blocker	6	5	11
ACE Inhibitor	14	8	22
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	16	11	26
Statine	478	128	606
Summe Sekundärprävention	514	152	666
Summe medizinische Massnahmen	755	-152	602

Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; LYG, Life-years gained; PCI, Percutaneous Coronary Intervention

Tabelle A82 Überblick obere Grenze LYG der medizinischen Massnahmen, Altersgrenze 80 Jahre

	Myokardinfarkt	Hirnschlag	Total
Total LYG 1997-2017	20823	11254	32076
LYG aufgrund Veränderungen der medizinischen Massnahmen und ihre Anteile an den gesamten LYG in % (Werte in Klammer)			
Interventionen			
PCI	8012		8012
Intraarterielle Thrombolyse		2668	2668
Intravenöse Thrombolyse	-2997	-2753	-5750
Summe Interventionen	5015	-84	4931
Sofortige Medikation (Akutversorgung)			
Beta-Blocker	-203		-203
ACE Inhibitor	303		303
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	98		98
Statine	753		753
Summe Sofortige Medikation	951		951
Sekundärprävention			
Beta-Blocker	185	167	352
ACE Inhibitor	279	175	454
Aspirin/Plättchenhemmertherapie	495	362	856
Statine	1983	1325	3308
Summe Sekundärprävention	2942	2029	4971
Summe medizinische Massnahmen	8909	1944	10853

Abkürzungen: ACE, Angiotensin-Converting-Enzyme; LYG, Life-years gained; PCI, Percutaneous Coronary Intervention

Beschreibung des IMPACT-Modells

Behandlung, Prävention und kardiovaskuläre Mortalität

Seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts sinkt die Mortalität im Zusammenhang mit kardiovaskulären Erkrankungen in vielen hochentwickelten Ländern [1,2]. Als Gründe für diesen Rückgang werden Prävention und medizinische Behandlung diskutiert. Der Prävention wird dabei das Potential zugeschrieben, Risikofaktoren für kardiovaskuläre Mortalität in der Bevölkerung positiv zu beeinflussen, während eine sich stetig verbessernde medizinische Behandlung die Sterblichkeit bei bereits aufgetretenen Fällen von Herz-Kreislaufkrankungen verringert [1,3].

Der jeweilige Anteil von Prävention (bzw. veränderten Risikofaktoren) und medizinischer Behandlung am Rückgang der kardiovaskulären Mortalität ist von Interesse für Public Health und Medizin, aber nicht einfach aus verfügbaren Mortalitäts- oder Prävalenzdaten ablesbar. Die jeweiligen Anteile müssen also modelliert werden. Dazu stehen verschiedene Policymodelle zur Verfügung, die wir nach Unal et al. [4] wie folgt definieren (unsere Paraphrase aus dem Englischen): Ein Policymodell ist ein mathematisches Werkzeug, das helfen kann, die Ergebnisse von Interventionen zu erklären oder vorherzusagen. Interventionen umfassen spezielle Behandlungen, Veränderungen von Risikofaktoren oder Strategien auf Bevölkerungsebene.

Diese breite Definition schliesst zum einen Ansätze ein, die Veränderungen in der Mortalität vorrangig über Veränderungen in Risikofaktoren erklären. Zu diesen Ansätzen zählen insbesondere Arbeiten aus den Niederlanden [5,6] und Australien [7–9]. Diese Ansätze erfüllen die Definition eines Policymodells, werden aber selten so bezeichnet, unter anderem, weil sie in der Regel für eine bestimmte Region ohne expliziten Anspruch auf Wiederverwendbarkeit in anderen Kontexten entwickelt wurden. Die Definition umfasst zum anderen Modelle, die explizit als Policymodelle entwickelt wurden, also den Anspruch haben, in verschiedenen Settings, natürlich jeweils mit Setting-spezifischen Daten, anwendbar zu sein. Diese Modelle berücksichtigen neben Risikofaktoren meist auch medizinische Behandlungen, konzentrieren sich aber fast ausschliesslich auf koronare Herzerkrankungen (CHD) [4].

Ein häufig verwendetes CHD-Policymodell ist das IMPACT-Modell, das 1996 von Simon Capewell (heute an der Universität Liverpool) entwickelt wurde [10]. Das Modell wurde kurz nach der Entwicklung unter anderem für Modellierungsstudien in Schottland [10] und Neuseeland [11] verwendet, während neuere Studien mit dem Modell unter anderem für Japan [12], Irland [13] und Barbados [14] durchgeführt wurden. Wir beschreiben im Folgenden kurz das IMPACT-Modell, Ergebnisse aus einigen IMPACT-Studien und die mögliche Anwendung des Modells für die Schweiz, für das eine spezifische IMPACT-Adaptation nicht vorliegt.

Das IMPACT-Modell

Zielsetzung und Struktur des Modells

Das IMPACT-Modell ist ein Spreadsheet-basiertes Modell, das epidemiologische Daten und Informationen zum Effekt von Risikofaktoren und medizinischen Behandlungen kombiniert, um Veränderungen in der CHD-Mortalität auf Populationsebene zu erklären [10,15].

Im Modell werden dabei die Anteile von Veränderungen in Risikofaktoren und medizinischen Behandlungen für einen jeweils setting-spezifisch festzulegenden Zeitraum (Anfangs- und Endpunkt) berechnet.

Dazu wird im ersten Schritt das Konzept «Rückgang der CHD-Mortalität» über die Anzahl vermiedener oder verschobener Todesfälle (deaths prevented and postponed, DPP) operationalisiert: Die zum Endpunkt beobachteten CHD-Todesfälle (International Classification of Diseases [ICD]-9 410-414 und ICD-10 I20-I25) werden mit den zum Endpunkt erwarteten CHD-Todesfällen, unter der Annahme, dass die zu Beginn beobachtete CHD-Mortalitätsrate unverändert fortgeschrieben worden wäre, verglichen [16,17]. Die DPP werden für verschiedene CHD-Krankheitsbilder in verschiedenen Behandlungssettings ausgewiesen.

Im nächsten Schritt werden Daten zu Trends zur Prävalenz von Risikofaktoren und zur Verwendung medizinischer Interventionen über den modellierten Zeitraum kombiniert mit Schätzungen zum Effekt des jeweiligen Risikofaktors bzw. der jeweiligen medizinischen Intervention auf die CHD-Mortalität [11,16].

Im letzten Schritt wird das Outcome, DPP, mit den kombinierten Trend-Effektschätzer aus dem vorigen Schritt erklärt – als Ergebnis steht dann eine Aussage in Form von «x % des Rückgangs der CHD-Mortalität lassen sich den berücksichtigten Risikofaktoren, y % den berücksichtigten medizinischen Interventionen zuschreiben».

Im Modell berücksichtigte Krankheitsbilder

Die im IMPACT-Modell berücksichtigten CHD-Krankheitsbilder und CHD-Bevölkerungsgruppen sind [13,16]:

- Akuter Myokardinfarkt
- Sekundärprävention nach Myokardinfarkt
- Sekundärprävention nach Bypass (CABG) oder Koronarangioplastie (PCI)
- Chronische Angina pectoris
- Herzinsuffizienz
- Statine zur Primärprävention
- Behandlung von Bluthochdruck

Die Auswahl dieser Krankheitsbilder war in der ursprünglichen IMPACT-Studie [10] nicht explizit begründet, wurde aber über die Zeit weitestgehend konsistent gehalten.

Im Modell berücksichtigte medizinische Interventionen

Die im IMPACT-Modell berücksichtigten medizinischen Interventionen sind unter anderem [13,16]:

- Für akuten Myokardinfarkt
 - Thrombolysse
 - Aspirin
 - Angioplastie
 - Beta-Blocker
 - ACE-Inhibitoren
 - Statine
 - Rehabilitation
 - Wiederbelebung
- Für Sekundärprävention von Myokardinfarkt
 - Aspirin
 - Beta-Blocker
 - ACE-Inhibitoren
 - Statine
 - Warfarin
 - Rehabilitation
- Für Sekundärprävention nach CABG/PCI
 - Aspirin
 - Beta-Blocker
 - ACE-Inhibitoren
 - Statine
 - Warfarin
 - Rehabilitation
- Chronische Angina
 - Aspirin
 - Statine
- Herzinsuffizienz
 - ACE-Inhibitoren
 - Beta-Blocker
 - Spirinolacton
 - Aspirin
 - Statine
- Statine für Primärprävention
- Behandlung von Bluthochdruck

Die jeweils berücksichtigten medizinischen Interventionen sind grundsätzlich konsistent zwischen den Studien, unterscheiden sich aber in den Details zwischen den Settings. So berücksichtigte die Analyse für die USA [16] Spirinolacton für Herzinsuffizienz, die Studie für Irland [13] nicht. Die Auswahl der medizinischen Interventionen erfolgt ohne detaillierte Begründungen.

Im Modell berücksichtigte Risikofaktoren

Die im IMPACT-Modell berücksichtigten Risikofaktoren (jeweils auf Bevölkerungsebene) sind [13,16]:

- Cholesterin
- Systolischer Blutdruck
- Body Mass Index (BMI)
- Rauchen
- Physische Aktivität (bzw. ein Mangel daran)
- Diabetes

Die Auswahl dieser Risikofaktoren wurde in der ursprünglichen IMPACT-Studie [10] nicht explizit begründet, wurde aber über die Zeit weitestgehend konsistent gehalten. Lediglich Deprivation wurde als Risikofaktor aus der ursprünglichen Version entfernt, dafür physische Aktivität hinzugenommen.

Im Model berücksichtigte Effektschätzer

Effektschätzer wurden der publizierten Literatur entnommen. Während manche der Effektschätzer im Laufe der Zeit aktualisiert wurden, stützen sich nach wie vor viele IMPACT-Publikationen auf einige, teilweise mehr als 10 Jahre alte Schlüsselpublikationen. Dazu zählen die INTERHEART-Studie [18] für Risikofaktoren und Metaanalysen und randomisierte klinische Studien für medizinische Interventionen, z.B. für Aspirin [19] und PCI [20] bei akutem Myokardinfarkt oder Beta-Blocker zur Sekundärprävention nach Myokardinfarkt [21].

Berechnungsmethoden

Die Berechnungsmethoden, die im IMPACT-Modell verwendet werden, sind zumindest in Teilen publiziert [13,15,16].

Für medizinische Interventionen wurde der einer bestimmte Intervention i zugeschrieben Anteil der DPP berechnet als:

$$DPP_i = \# \text{Patienten} * \% \text{ Patienten mit } i * \text{relative Mortalitätsred. } i * 1\text{-jährige Letalitätsrate}$$

Für die Berechnung des einem bestimmten Risikofaktors r zugeschriebenen Anteils der DPP wurde unterschieden zwischen kontinuierlichen Variablen (z.B. Blutdruck) und kategorischen Variablen (z.B. physische Aktivität).

Für kontinuierliche Variablen wurde Betakoeffizienten aus Regressionsgleichungen als Effektschätzer genutzt und der Anteil an den DPP berechnet als:

$$DPP_r = (1 - \exp(-\beta_r * \Delta \text{Prävalenz}_r)) * \text{Todesfälle zu Beginn des modellierten Zeitraums}$$

Für kategorische Variablen wurde mit dem population-attributable risk factor (PARF)-Ansatz gearbeitet. Mit relativem Risiko RR wurden die DPP berechnet als

$$DPP_r = (\text{Prävalenz} * (RR_r - 1)) / (1 + \text{Prävalenz} * (RR_r - 1)) * \text{Todesfälle zu Beginn des modellierten Zeitraums}$$

All diese Berechnungen wurden jeweils für Männer und Frauen in allen gewählten Altersgruppen durchgeführt.

Weitere methodische Anmerkungen betreffen die Betrachtung von kumulierten Effekten und Überlappung von Patienten in verschiedenen Gruppen. Kumulierte Effekte wurden multiplikativ, nicht additiv, mit einer Mant-Hicks-Adjustierung [22] berechnet. Mit relativen Risikoreduktionen (RRR) für drei hypothetische Risikofaktoren a , b , c wäre der Gesamteffekt:

$$\text{Gesamteffekt} = 1 - (1 - \text{RRR}_a) * (1 - \text{RRR}_b) * (1 - \text{RRR}_c)$$

Zur Vermeidung von Doppelzählungen wurden schlicht Annahmen getroffen [16].

Beispiele für Ergebnisse

Hier präsentieren wir kurz Ergebnisse aus drei IMPACT-Studien.

In der ersten IMPACT-Studie betrachteten Capewell et al. [10] Schottland über einen Zeitraum von 1975 bis 1994. Für diese 20 Jahre berechneten die Autoren 6747 DPP, für eine Population von 5.1 Millionen Menschen. Medizinische Interventionen waren für geschätzte 40 % des Rückgangs verantwortlich, darunter Erstbehandlung für akute Myokardinfarkte für 10 % und Behandlung von Bluthochdruck für 9 %. Weitere 51 % liessen sich einem Rückgang der Risikofaktoren zuschreiben, darunter 36 % dem Rückgang des Rauchens und 6 % dem Rückgang der Cholesterinwerte in der Bevölkerung. Die verbleibenden 9 % der DPP konnten nicht zugerechnet werden.

In einer weiteren Studie verwendeten Ford et al. [16] das IMPACT-Modell zur Modellierung des CHD-Mortalitätsrückgangs in den Vereinigten Staaten zwischen 1980 und 2000. Für diesen Zeitraum berechneten die Autoren 341745 DPP, von denen sich 47 % medizinischen Massnahmen zuschreiben liessen (darunter 11% der Sekundärprävention nach Myokardinfarkt oder instabiler Angina und 10% der Erstbehandlung akuter Myokardinfarkte). Mit 44 % war der Anteil der Risikofaktoren an den DPP ähnlich hoch, wobei hier vor allem Reduktionen in Cholesterinwerten (24 %) und systolischem Blutdruck (20 %) verantwortlich waren. Die restlichen 9 % der DPP konnten nicht zugerechnet werden.

In einer kürzlich publizierten Studie für Irland betrachteten Marasigan et al. [13] den Zeitraum von 2000 bis 2015. Von den berechneten 4060 DPP liessen sich 60 % verbesserten medizinischen Interventionen zuschreiben, darunter besonders Sekundärprävention nach einem Myokardinfarkt. Für weitere 30% waren veränderte Risikofaktoren, insbesondere der Rückgang des Rauchens, verantwortlich, während die verbleibenden 10 % nicht zugerechnet werden konnten.

Das IMPACT-Modell im Kontext unseres Projektes

Das IMPACT-Modell und seine Methoden sind umfassend publiziert, dennoch ist das Modell selbst nicht öffentlich zugänglich. Die Urheberrechte und die Software verbleiben an der Universität Liverpool, so dass ein «Nachbau» des Modells weder möglich noch erlaubt ist. In der Frühphase unseres Projektes nahmen wir Kontakt zu Simon Capewell auf, der grundsätzlich Interesse an einer Kollaboration für eine Schweizer Adaptation des IMPACT-Modells äusserte. Er rechnete damit, für etwa 6 Monate und ein Budget von etwa EUR 50000 eine/n Mitarbeitende/n für die Betreuung des Projektes und die Programmierung anstellen zu müssen, zusätzlich zu der durch den Schweizer Partner zu leistenden Recherchearbeit.

Der administrative und finanzielle Aufwand sowie der zweifelhafte Ertrag in Anbetracht der häufig schlechten Datenlage in der Schweiz liess uns, in Abstimmung mit dem BAG, vorerst Abstand von einer

Kollaboration mit dem IMPACT-Team nehmen. Zudem lassen sich mit dem IMPACT-Modell nur koronare Herzerkrankungen, nicht aber Hirnschlag modellieren. Da der Projektauftrag des BAG allerdings auf Herz-Kreislaufkrankungen insgesamt, nicht nur auf CHD, zielte, hätte mit dem IMPACT-Modell nur ein Teil des Projektauftrages abgedeckt werden können.

Während uns also eine Verwendung des IMPACT-Modells nicht zielführend erschien, verwendeten wir die oben aufgeführten Berechnungsmethoden als Ausgangspunkt für unsere Modellierung (siehe dazu Kapitel zu Methoden im Hauptteil des Berichts). Damit konnten wir auf validierte Berechnungsmethoden zurückgreifen und gleichzeitig zumindest im Grundsatz Konsistenz mit den Berechnungen des IMPACT-Modells wahren.

Literatur

1. Ford ES, Capewell S. Proportion of the decline in cardiovascular mortality disease due to prevention versus treatment: public health versus clinical care. *Annu Rev Public Health*. 2011;32(1):5–22.
2. Roth GA, Johnson C, Abajobir A, Abd-Allah F, Abera SF, Abyu G, et al. Global, regional, and national burden of cardiovascular diseases for 10 causes, 1990 to 2015. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70(1):1–25.
3. Capewell S, Morrison CE, McMurray JJ. Contribution of modern cardiovascular treatment and risk factor changes to the decline in coronary heart disease mortality in Scotland between 1975 and 1994. *Heart*. 1994;81(4):380–6.
4. Unal B, Capewell S, Critchley JA. Coronary heart disease policy models: a systematic review. *BMC Public Health*. 2006;6:213.
5. Oei LT, Erkelens DW. [Decrease in coronary heart disease mortality in 1974-1992 largely explainable by changes in cholesterol and smoking risk factors]. *Ned Tijdschr Geneesk*. 1995;139(45):2309–14.
6. Bots ML, Grobbee DE. Decline of coronary heart disease mortality in the Netherlands from 1978 to 1985: contribution of medical care and changes over time in presence of major cardiovascular risk factors. *J Cardiovasc Risk*. 1996;3(3):271–6.
7. Dobson AJ, McElduff P, Heller R, Alexander H, Colley P, D'Este K. Changing patterns of coronary heart disease in the Hunter Region of New South Wales, Australia. *J Clin Epidemiol*. 1999;52(8):761–71.
8. Tobias M, Taylor R, Yeh L-C, Huang K, Mann S, Sharpe N. Did it fall or was it pushed? The contribution of trends in established risk factors to the decline in premature coronary heart disease mortality in New Zealand. *Aust N Z J Public Health*. 2008;32(2):117–25.
9. Taylor R, Dobson AJ, Mirzaei M. Contribution of changes in risk factors to the decline of coronary heart disease mortality in Australia over three decades. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2006;13(5):760–8.

10. Capewell S, Morrison C, McMurray J. Contribution of modern cardiovascular treatment and risk factor changes to the decline in coronary heart disease mortality in Scotland between 1975 and 1994. *Heart*. 1999;81(4):380–6.
11. Capewell S, Beaglehole R, Seddon M, McMurray J. Explanation for the decline in coronary heart disease mortality rates in Auckland, New Zealand, between 1982 and 1993. *Circulation*. 2000;102(13):1511–6.
12. Ogata S, Nishimura K, Guzman-Castillo M, Sumita Y, Nakai M, Nakao YM, et al. Explaining the decline in coronary heart disease mortality rates in Japan: Contributions of changes in risk factors and evidence-based treatments between 1980 and 2012. *Int J Cardiol*. 2019;291:183–8.
13. Marasigan V, Perry I, Bennett K, Balanda K, Capewell S, O' Flaherty M, et al. Explaining the fall in coronary heart disease mortality in the Republic of Ireland between 2000 and 2015 - IMPACT modelling study. *Int J Cardiol*. 2020 Mar 31;
14. Sobers NP, Unwin N, Samuels TA, Capewell S, O'Flaherty M, Critchley JA. Adverse risk factor trends limit gains in coronary heart disease mortality in Barbados: 1990-2012. *PLOS ONE*. 2019;14(4):e0215392.
15. Huffman MD, Lloyd-Jones DM, Ning H, Labarthe DR, Guzman Castillo M, O'Flaherty M, et al. Quantifying options for reducing coronary heart disease mortality by 2020. *Circulation*. 2013;127(25):2477–84.
16. Ford ES, Ajani UA, Croft JB, Critchley JA, Labarthe DR, Kottke TE, et al. Explaining the decrease in U.S. deaths from coronary disease, 1980-2000. *N Engl J Med*. 2007;356(23):2388–98.
17. Capewell S, Hayes DK, Ford ES, Critchley JA, Croft JB, Greenlund KJ, et al. Life-years gained among US adults from modern treatments and changes in the prevalence of 6 coronary heart disease risk factors between 1980 and 2000. *Am J Epidemiol*. 2009;170(2):229–36.
18. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*. 2004;364(9438):937–52.
19. Antithrombotic Trialists' Collaboration. Collaborative meta-analysis of randomised trials of antiplatelet therapy for prevention of death, myocardial infarction, and stroke in high risk patients. *BMJ*. 2002 Jan 12;324(7329):71–86.
20. Fox K a. A, Poole-Wilson P, Clayton TC, Henderson RA, Shaw TRD, Wheatley DJ, et al. 5-year outcome of an interventional strategy in non-ST-elevation acute coronary syndrome: the British Heart Foundation RITA 3 randomised trial. *Lancet*. 2005 Sep 10;366(9489):914–20.
21. Freemantle N, Cleland J, Young P, Mason J, Harrison J. Beta blockade after myocardial infarction: systematic review and meta regression analysis. *BMJ*. 1999 Jun 26;318(7200):1730–7.
22. Mant J, Hicks N. Detecting differences in quality of care: the sensitivity of measures of process and outcome in treating acute myocardial infarction. *BMJ*. 1995;311(7008):793–6.